

IVISTA

中国智能汽车指数

编号: XXXXXX

智能安全分指数 乘员监测测评规程

Intelligent Safety

Occupant Monitoring Test and Evaluation Protocol

(征求意见稿)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 次

1 范围..... 2

2 规范性引用文件..... 2

3 术语和定义..... 2

4 测试条件..... 3

5 试验方法..... 5

6 评价方法..... 6

智能安全分指数 乘员监测测评规程

1 范围

本文件规定了 IVISTA 中国智能汽车指数-智能安全分指数乘员监测系统试验与评价方法。

本文件适用于搭载驾驶员状态监测和儿童遗留监测功能的载客、载货车辆（M1、N1 类），其他车辆可参照执行。

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/T 41797—2022 驾驶员注意力监测系统性能要求及试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

驾驶员状态监测 driver state monitoring

驾驶员状态监控系统，能够确定驾驶员是否处于分心或疲劳的状态。

3.2

儿童遗留监测 child presence detection;CPD

可以检测到儿童被有意或无意的遗留在车内，并提醒车辆用户、周围行人或第三方服务机构的系统。

3.3

试验车辆 vehicle under test;VUT

试验车辆是指具备驾驶员状态监测和/或儿童遗留监测功能的车辆。

3.4

分心 distraction

任何会分散驾驶者对驾驶/控制车辆这一主要任务注意力的行为。

3.5

长时分心 long distraction

一次长时间的驾驶员视线从前方道路视野上移开的注意力分散行为。

3.6

累积分心 cumulative distraction

反复且每次持续时间较短的驾驶员视线从前方道路视野上移开的注意力分散行为。

3.7

头部姿态异常 abnormal head pose

驾驶员抬头、低头或左右摆头时，头部前后倾斜角度和水平旋转角度超过正常范围的行为。

[来源：GB/T 41797—2022，3.3]

3.8

车载信息系统 in-vehicle infotainment system;IVIS

包含信息娱乐系统或车辆控制系统的按键、屏幕区域，通常位于乘用车中控台的中央。

3.9

报警响应时间 warning time

指达到分心、疲劳报警临界点的时刻至系统发出报警信息时刻的时间间隔。

3.10

儿童遗留报警响应时间 CPD warning time

指锁车时刻至系统发出儿童遗留报警的的时刻的时间间隔。

4 测试条件

4.1 试验场地及试验环境

4.1.1 试验场地要求

- a) 驾驶员注意力监测试验路面应为水平、干燥（表面无可见水分）、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面；
- b) 试验路面应为长度不小于 1km、车道数不小于 2 的平直道路。

4.1.2 试验环境要求

- a) 驾驶员注意力监测测试环境温度为 $5^{\circ}\text{C} \sim 42^{\circ}\text{C}$ ，测试环境为白天（应大于 2000lx 且小于 10000lx），试验车辆行驶方向避免正对阳光；
- b) 儿童遗留监测测试环境温度为 $5^{\circ}\text{C} \sim 42^{\circ}\text{C}$ ，测试环境为白天（应大于 2000lx 且小于 10000lx），试验车辆避免阳光直射。

4.2 试验设备

4.2.1 目标物

儿童假人目标物应具备与 3 岁真实儿童类似的视觉特征和雷达反射截面，且应具备频率、幅度可调的心跳和呼吸模拟。同时应具备头部上下（ $-30^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ）、左右（ $-70^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ）；肩部左右（ $0^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ）、上下（ $0^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ）；肘部（ $0^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ）；髋部左右（ $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ）、上下（ $0^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ）；膝部上下（ $0^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ）的运动自由度。

注：试验车辆的生产制造商认为儿童假人目标物不能满足主车传感器对目标的要求，请联系 IVISTA 管理中心。

4.2.2 眼动仪

- a) 记录驾驶员视线的眼动仪采样率不小于 60Hz；
- b) 视线追踪误差： $\pm 0.5^{\circ}$ ；
- c) 头部转角追踪误差： $\pm 0.5^{\circ}$ ；
- d) 眼睑闭合度识别误差： $\pm 0.1\text{cm}$ 。

利用安装夹具将眼动仪摄像头固定于车内前挡风玻璃下，摄像头 1、3 安装于靠近左右 A 柱的中控台上，摄像头 2 安装于后视镜正下方的中控台上（具体安装位置可根据车型中控台造型进行针对性调整）。摄像头镜头平面对准驾驶员面部，保证驾驶员面部在眼动仪镜头视野范围内，眼动仪安装位置示意图如图 1 所示。



图 1. 眼动仪安装位置

4.2.3 摄像头及麦克风

4.2.3.1 摄像头

- a) 分辨率: 1080P;
- b) 刷新率: 30fps。

4.2.3.2 麦克风

- a) 频率响应: 20 KHz~20KHz;
- b) 信噪比: >80db。

4.2.3.3 摄像头麦克风安装

利用安装夹具将摄像头固定于车内，镜头平面与中控或仪表屏（注意力监测系统图像报警显示屏）平行，保证车辆屏幕完全在相机视野范围内。麦克风集成在摄像头中，保证麦克风可清晰的记录车辆注意力监测系统声学报警信号。

4.3 试验车辆

4.3.1 系统初始化

如有必要，试验前可先进行驾驶员状态监测系统、儿童遗留监测系统的初始化，包含雷达、摄像头等传感器的校准。

4.3.2 车辆状态确认

- a) 试验车辆应为新车，行驶里程不高于 5000km;
- b) 系统在车辆启动后，驾驶员状态监测系统和儿童遗留监测系统处于正常开启状态。

4.3.3 功能检查

试验开始前，在车机端开启驾驶员状态监测功能和儿童遗留监测功能，关闭儿童遗留监测延时报警和临时关闭等其它抑制儿童遗留监测系统报警的功能。

以驾驶员状态监测系统、儿童遗留监测系统所包含各功能被触发的条件进行 3 次试验，以确保各功能正常工作。

4.4 试验拍摄

- a) 试验设备安装前，对试验车辆进行左前 45 度拍照，对车辆的铭牌进行拍照;
- b) 试验设备安装后，对试验车辆内外试验设备进行拍照;
- c) 在试验车辆内部放置音视频记录设备，对试验过程进行录像。

5 试验方法

5.1 注意力监测试验

5.1.1 视觉分心试验

试验步骤：

- 将被测系统调至待命状态，为驾驶员进行眼动仪标定，确保眼动仪记录注视点与真实注视点相同；
- 驾驶员启动车辆并将车速增加至车辆注意力监测系统启动要求的速度；
- 驾驶员按照长时分心、累积分心注视模式，注视车内车载信息系统区域，摄像头、麦克风记录系统视觉或听觉的报警响应信号。

测试工程师对每个试验场景测试5次，达到以下临界条件后1s内系统报警视为成功：

- 长时分心：驾驶员注视车载信息系统时间=3s；
- 累积分心：驾驶员 30s 内累积注视车载信息系统时间=10s（每次注视车载信息系统时间<3s；每次注视路面时间<2s）。

5.1.2 头部异常试验

试验步骤：

- 将被测系统调至待命状态，为驾驶员进行头部转角标定，确保驾驶员头部正对前方时为0°；
- 驾驶员启动车辆并将车速增加至车辆注意力监测系统启动要求速度；
- 驾驶员按照向右转头 $\geq 45^\circ$ 、向下转头 $\geq 30^\circ$ 执行头部异常动作。

测试工程师对每个试验场景测试5次，达到以下临界条件后1s内报警视为成功：

- 头部异常：驾驶员头部转角大于等于规定值持续时间=3s。

5.1.3 疲劳监测试验

试验步骤：

- 将被测系统调至待命状态，为驾驶员进行眼睑闭合度标定，确保驾驶员闭眼时眼睑闭合度为0mm；
- 驾驶员启动车辆并将车速增加至车辆注意力监测系统启动要求速度；
- 驾驶员闭上双眼执行疲劳动作。

测试工程师对试验场景测试5次，达到以下临界条件后1s内报警视为成功：

- 疲劳监测：驾驶员闭眼值持续时间=2s。

5.2 儿童遗留监测试验

试验步骤：

- 将儿童假人目标物放置于车辆后排左侧位置（儿童专用座椅，系安全带）；
- 关闭所有车窗，车辆熄火，测试人员在车外锁定车辆；
- 记录锁车时刻与车辆报警时刻。

车门锁定5分钟内有报警信号为成功（例如：车辆鸣笛闪灯、远程通知车主、联系第三方机构等有效报警方式）。

注：驾驶员注意力监测、儿童遗留监测的每个试验场景下的每次试验完成后，试验车辆应下电2分钟再执行下一次测试。

6 评价方法

6.1 概述

乘员监测分别对驾驶员注意力监测和儿童遗留监测系统评价，其中，驾驶员注意力监测包括分心、疲劳 2 个项目，儿童遗留监测作为加分项，评分表如表 1 所示。

表 1 乘员监测评分表

评价项目		试验场景		评价指标	分值	总分
分心监测	报警成功率	长时分心	车载信息系统	报警成功率	1	5
		累积分心	车载信息系统		1	
		头部异常			2	
疲劳监测		闭眼			1	
儿童遗留监测	报警成功率	3 岁儿童		报警成功率	1	1
合计总分						6

6.2 注意力监测评价

注意力监测报警成功率评分规则如表 2 所示。

表 2 报警成功率评分规则

评价项目	试验场景		评分规则	分值
报警成功率	长时分心	车载信息系统	每个试验场景执行 5 次； 成功次数=5 得 1 分； 成功次数=4 得 0.5 分； 成功次数<4 不得分； （达到临界条件后 1s 内报警为成功）	1
	累积分心	车载信息系统		1
	头部异常	右 $\geq 45^\circ$		1
		下 $\geq 30^\circ$		1
	疲劳监测	闭眼		1

6.3 儿童遗留监测评价

儿童遗留监测报警成功率评分规则如表 3 所示。

表 3 报警成功率评分规则

评价项目	试验场景	评分规则	分值
报警成功率	3 岁儿童	试验场景执行 5 次； 成功次数=5 得 1 分； 成功次数=4 得 0.5 分； 成功次数<4 不得分； （车门锁定后 5 分钟内有任意形式的报警为成功）	1

报警可以是由视觉和听觉信息组成的信号，例如车辆外部灯光闪烁和鸣笛；也可以是通过手机通知车主、联系第三方救援机构等其它能够引起车主和车外行人注意的有效方式。