

IVISTA

中国智能汽车指数

编号: IVISTA-SM-III.OM-TP-A1-2023

智能交互指数 乘员监测试验规程

Intelligent Interaction Index

Occupant Status Monitoring Test Protocol

(2023 版修订版)

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 术语和定义.....	1
4 试验要求.....	2
4.1 试验场地及试验环境.....	2
4.2 驾驶员要求.....	2
4.3 试验设备.....	2
4.4 试验车辆.....	4
4.5 试验拍摄.....	5
5 试验方法.....	5
5.1 注意力监测试验.....	5
5.2 儿童遗留监测试验.....	6

乘员监测试验规程

1 范围

本文件规定了IVISTA中国智能汽车指数-智能交互指数-乘员监测系统的试验方法。

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。

European new car assessment programme assessment protocol - Safe Driving Driver Engagement

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

驾驶员监测系统 driver monitoring system;DMS

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或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

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。

3.9

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 试验要求

4.1 试验场地及试验环境

4.1.1 试验场地要求

试验路面应为长度不小于1km的平直道路，测试过程车辆沿直线行驶。

4.1.2 试验环境要求

试验环境应满足如下要求：

- a) 驾驶员注意力监测测试环境为白天（应大于 2000lx 且小于 10000lx），外部光源在驾驶舱内无明显反光现象；
- b) 儿童遗留监测测试环境为白天（应大于 2000lx 且小于 10000lx），外部光源在驾驶舱内无明显反光现象。

4.2 驾驶员要求

驾驶员为无面部、眼部缺陷，满足GB/T10000 中18岁~60岁组身高、坐姿眼高、头部形态面长尺寸要求的成年人。

驾驶员面部佩戴物包含透明眼镜和墨镜，参照GB 10810.3-2006，其中透明眼镜要求透射比 $\geq 80\%$ (380~780nm)，墨镜要求透射比 $\geq 8\%$ (380~780nm)。

4.3 试验设备

4.3.1 目标物

儿童假人目标物应具备与0、1、3、6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、幅度可调的呼吸模拟和心跳功能。

心跳范围（次/分钟）：0岁（114~150）；1岁（98~140）；3岁（86~123）；6岁（81~117）；

呼吸范围（次/分钟）：0岁（30）；1岁（22）；3岁（20）；6岁（18）；

运动范围：0岁和1岁儿童应具备头部左右（ -70° ~ 70° ）；肩部上下（ 0° ~ 100° ）；髋部旋转（ 0° ~ 30° ）；3岁和6岁儿童应在此基础上增加头部上下（ -30° ~ 30° ）；肩部左右（ 0° ~ 100° ）；肘部（ 0° ~ 70° ）；髋部上下（ 0° ~ 70° ）；膝部上下（ 0° ~ 70° ）。

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。

4.3.2 眼动仪

眼动仪应满足如下要求：

- 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。

眼动仪可记录驾驶员注视区域，并输出对应区域的标签名称。软件系统可按帧率统计标签数量，并转换为对应区域的注视时间。

眼动仪可记录驾驶员头部转角。软件系统可在驾驶员头部未转动到足够角度时发出提醒。

眼动仪可记录驾驶员眼睑闭合度。软件系统可在驾驶员闭眼时长未达到要求时发出提醒。



图 1 眼动仪安装位置

4.3.3 摄像头及麦克风

4.3.3.1 摄像头

摄像头应满足如下要求：

- a) 分辨率： $\geq 1080P$ ；
- b) 刷新率： $\geq 30fps$ 。

4.3.3.2 麦克风

麦克风应满足如下要求：

- a) 频率响应： $20Hz \sim 20kHz$ ；
- b) 信噪比： $\geq 80dB$ 。

4.3.3.3 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音报警信号。

4.4 试验车辆

4.4.1 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，同时允许系统进行最长时间不超过30min的学习过程。

4.4.2 车辆状态确认

车辆状态应满足如下要求：

- 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。

4.4.3 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。试验前可将主驾座椅、方向盘、车窗和后视镜等调整至制造厂商推荐位置，若无推荐位置，则由驾驶员调整至合适位置以便驾驶员状态监测系统能够识别驾驶员面部并正常运行。

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

4.5 试验拍摄

试验拍摄应满足如下要求：

- 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；
- 试验设备安装后，对试验车辆内外试验设备进行拍照；
- 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（视觉分心监测功能）启动要求的速度；
- 驾驶员按照长时分心、累积分心注视模式，分别注视分心点位区域，摄像头、麦克风记录系统视觉、听觉的报警响应信号。其中分心点位包括左外后视镜、右外后视镜、车内仪表、车载信息娱乐大屏、副驾脚坑、手机充电处或中央扶手区域共 6 个点位，分心点位示意图如图 2 所示。

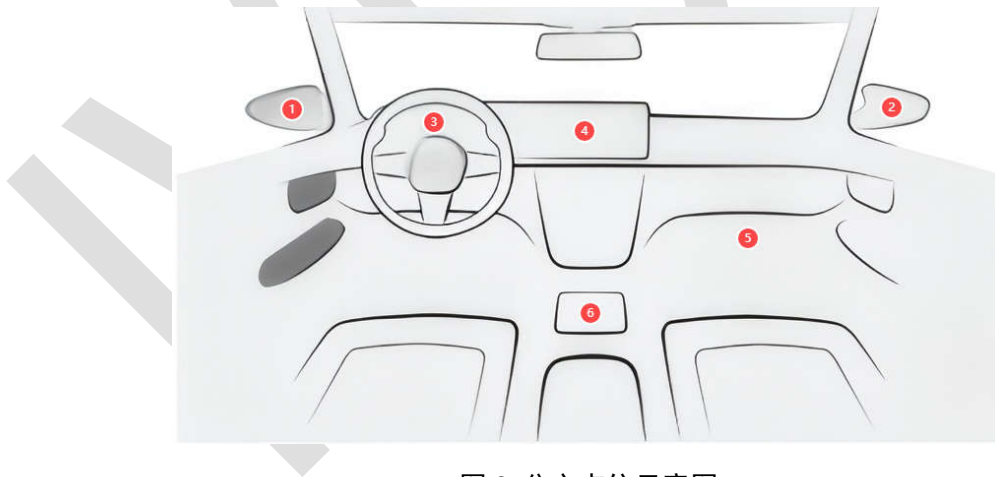


图 2 分心点位示意图

测试工程师对每个试验场景测试3次（驾驶员裸眼、佩戴透明眼镜、佩戴墨镜各1次），达到以下临界条件后1.5s内系统报警视为成功：

- 长时分心：驾驶员注视分心点位区域的时间=3s；
- 累积分心：驾驶员 30s 内累积注视分心点位区域的时间=10s（每次注视分心点位区域的时间<3s；每次注视路面时间<2s）。

5.1.2 头部姿态异常试验

试验步骤：

- a) 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° ；
- b) 驾驶员启动车辆并将车速增加至车辆注意力监测系统（头部异常监测功能）启动要求的速度；
- c) 驾驶员按照向左转头 $\geq 45^{\circ}$ 、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3次（驾驶员裸眼、佩戴透明眼镜、佩戴墨镜各1次），达到临界条件后1.5s内报警视为成功。

头部姿态异常：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：

- a) 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；
- b) 驾驶员启动车辆并将车速增加至车辆注意力监测系统（疲劳监测功能）启动要求的速度；
- c) 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3次（驾驶员裸眼、佩戴透明眼镜、佩戴墨镜各1次），达到临界条件后1.5s内报警视为成功。

疲劳监测：驾驶员闭眼持续时间=3s。

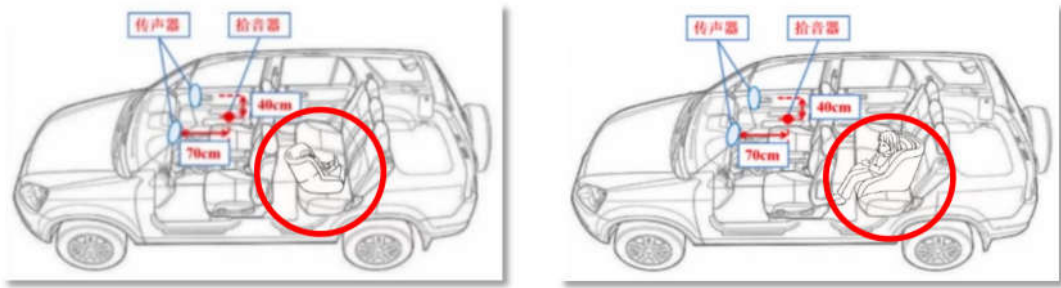
注1：驾驶员执行注意力监测试验、疲劳监测试验过程中，每个行为动作的执行持续时间在达到报警临界条件后会额外保持1.5s，以避免系统终止异常动作的判断并取消报警；若系统在报警临界条件时间内发出了报警信号，则该次试验仍将被视为成功。

注2：除头部异常动作外，驾驶员执行视觉分心、闭眼动作时，头部转角（Heading、Roll、Pitch）均不得超过 20° 。

5.2 儿童遗留监测试验

试验步骤：

- a) 将儿童假人目标物放置于车辆后排左侧位置，其中0岁儿童座椅倒置安装，1、3、6岁儿童座椅正置安装，如图3所示（儿童专用座椅，系安全带）；



0 岁儿童座椅布置

1、3、6 岁儿童座椅布置

图 3 儿童座椅安装位置

- b) 关闭所有车窗，车辆熄火，测试人员在车外锁定车辆；
- c) 记录锁车时刻与车辆报警时刻。

测试工程师对每个试验场景测试3次，车门锁定5min内有报警信号视为报警成功（例如车辆鸣笛闪灯、远程通知车主、联系第三方机构等报警方式）。

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。