

# IVISTA

## 中国智能汽车指数

编号: IVISTA-SM-III.VTS-TP-A1-2023

### 智能交互指数 语音触屏试验规程

Intelligent Interaction Index  
Voice and Touch-Screen 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 测试条件.....	4
4.1 试验场地及试验环境.....	4
4.2 试验设备.....	4
4.3 试验车辆.....	7
4.4 语音测试条件.....	8
4.5 试验拍摄.....	9
5 试验方法.....	9
5.1 语音交互试验.....	9
5.2 触屏交互试验.....	11
5.3 终端互联试验.....	13
5.4 抬头显示试验.....	15
5.5 全景环视试验.....	15
附录 A 语音交互 输入指令.....	19

# 语音触屏试验规程

## 1 范围

本文件规定了IVISTA中国智能汽车指数-智能交互指数-语音触屏的试验方法。

## 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 36464.5—2018 信息技术 车载语音交互系统 第5部分：车载终端

GB/T 44176-2024 汽车全景影像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

**语音唤醒** speech wakeup

处于音频流监听状态的语音交互，在检测到特定的特征或事件出现后，切换到命令字识别、连续语音识别等其他处理状态的过程。

### 3.2

**唤醒命令字** wakeup command word

用于唤醒处于关键字识别状态的车载语音交互所用的结构化关键字集，由试验车辆的生产制造商提供被测系统的官方唤醒命令字。

### 3.3

**唤醒率** wakeup ratio

车载语音交互对唤醒操作的正确响应率。唤醒率计算方法见式（1）。

$$\rho = \frac{n}{N_p} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\rho$ ——唤醒率；

$n$ ——成功唤醒次数；

$N_p$ ——唤醒操作总次数。

### 3.4

#### 唤醒时间 wakeup time

指唤醒命令输入的结束时刻至系统提示音/提示语前的等待时间，计算方式见式（2）。

$$T_w = t_r - t_e \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$T_w$ ——唤醒时间；

$t_r$ ——系统给出提示音/提示语的时刻；

$t_e$ ——唤醒命令输入的结束时刻。

### 3.5

#### 噪声屏蔽 noise shielding

通过噪声采集与还原系统，在车内营造胎噪、风噪组成的噪声环境，在噪声环境下测试语音系统的响应时间及成功率，评价语音系统对噪声的屏蔽能力。

### 3.6

#### 一语多指令 oneshot

一句完整的语音指令中包含多个功能命令。

### 3.7

#### 可见即可说 visible can be said

指通过语音指令操控车机屏幕显示的内容，车机即可以完成对应的操作。

### 3.8

#### 多轮对话 multiple rounds of dialogue

用户与语音助手连续多次的对话。

### 3.9

#### 逻辑推理能力 logical reasoning capability

指系统基于输入信息，通过演绎（deduction）、归纳（induction）或溯因（abduction）方式完成因果分析并提供合理响应的能力。

### 3.10

#### 意图理解能力 intent recognition capability

指系统通过语音内容识别用户需求或任务意图的能力，包括隐含意图（implicit intent）、情感意图（emotional intent）及任务意图（task intent）。

### 3.11

#### 记忆能力 memory capability

指系统存储、调用用户交互信息的能力，包括短期记忆（short-term memory，当前会话内容）和长期记忆（long-term memory，历史交互记录）。

3.12

**启动时间 start-up time**

通过点击触摸屏启动某应用时，从触控笔接触屏幕到应用界面完全呈现需要的时间，计算方式见式(3)。

$$T_s = t_f - t_s \quad \dots\dots\dots (3)$$

$T_s$ ——响应时间；

$t_f$ ——应用启动完成时刻；

$t_s$ ——触控笔接触屏幕时刻。

3.13

**像素密度 pixel density**

每英寸屏幕上所拥有的像素数量，用PPI表示，计算方式见式(4)：

$$PPI = \sqrt{X^2 + Y^2} / Z \quad \dots\dots\dots (4)$$

$X$ ——长度像素数；

$Y$ ——宽度像素数；

$Z$ ——屏幕大小（英寸）。

3.14

**屏幕流畅度 screen fluency**

滑动触摸屏时，屏幕在滑动过程中的流畅度，用最大连续卡顿帧数和平均帧率两个参数作为评价指标。

若车机触摸屏的刷新频率为N，在一次滑动过程中，出现n次卡顿，每次卡顿的的帧数分别为f1, f2, …, fn，本次滑动总共刷新的实际帧数为f，则最大连续卡顿帧数P和平均帧率X的计算方式见式(5)和式(6)：

$$P = \max(f_1, f_2, \dots, f_n) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\frac{X}{N} = \frac{f - (f_1 + f_2 + \dots + f_n)}{f} \quad \dots\dots\dots (6)$$

3.15

**交互安全度 driving interaction safety**

在车辆速度稳定在50km/h时驾驶员通过中控屏、按键或旋钮控制车内空调，过程中记录驾驶员眼动数据和车辆动态数据，用最大视线离路时间T、视线离路次数N、操作步数n三个参数作为评价指标。最大视线离路时间T的计算方式见式(7)：

$$T = \max(t_1, t_2, \dots, t_n) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$t$ ——每次视线离开路面的持续时间

在交互过程中，摄像头记录驾驶员点击屏幕/点击按键/操作旋钮的视频图像，通过视频图像统计驾驶员控制车内空调过程中的点击和旋钮次数。

### 3.16

#### 拼接无效区域 stitching failure regions

在平面拼接视图中拼接重影和拼接损失产生的面积视为拼接无效区域。

### 3.17

#### 画面立体损失 Stereo Loss in Panoramic Stitching

全景环视系统多摄像头视图拼接为全景视图时，立体标志物或其局部在拼接后的图像中丢失。

## 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

试验路面应为长度不小于1km的平直道路。

#### 4.1.2 试验环境要求

语音触屏静态性能测试在室内进行，环境温度为20°C~30°C。

进行语音交互试验时，车外背景噪声不超过40dB。

进行全景环视试验时，地面光照需要在80lx-1500lx范围之内，光照均匀度需高于92%。

### 4.2 试验设备

#### 4.2.1 人工头/人工嘴位置

人工头/人工嘴位置应满足如下要求：

- a) 声源定位测试人工头/人工嘴分别放置于主驾驶位、副驾驶位、第二排左侧位和第二排右侧位，其它语音测试人工头/人工嘴放置于主驾驶位。具体座位上安装位置如图1所示；
- b) 主驾驶位人工头/人工嘴安装于头枕中央，距车顶40~50cm，距方向盘60~80cm（方向盘调整至最高且最远离座椅的位置）；
- c) 副驾驶位人工头/人工嘴安装于头枕中央，距车顶40~50cm，前后位置与主驾驶位安装位置一致；
- d) 后排人工头/人工嘴安装于左右座位头枕中央，距车顶40~50cm。

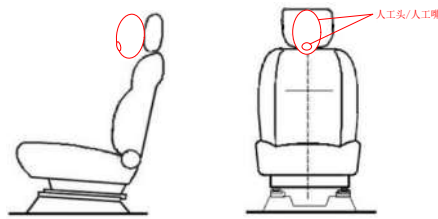


图 1 人工嘴安装位置

#### 4.2.2 拾音器

拾音器安装位置如图2所示，拾音距离确定方式如下：

- a) 被测系统扬声器布置在顶灯：40cm；
- b) 被测系统扬声器布置在中控：70cm。

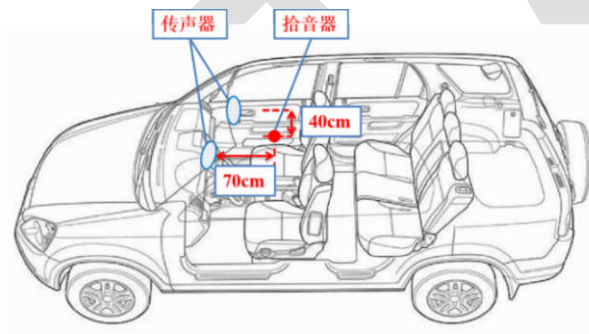


图 2 拾音器安装位置

#### 4.2.3 噪声播放音箱

噪声回放系统通过配置4个高保真有源回放音箱及1路低频回放音箱进行噪声模拟。高保真有源回放音箱分别放置在车内靠近左右A/B柱位置，低频回放音箱放置在后排座椅中央。具体放置位置如图3所示。

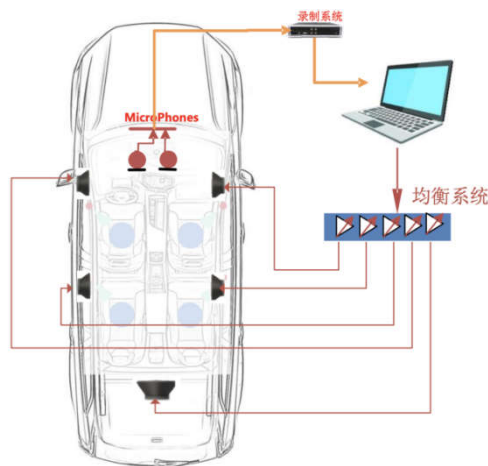


图 3 噪声还原系统安装位置

#### 4.2.4 高帧相机

利用安装夹具将高帧相机固定于车内，镜头平面与触摸屏平行，保证中控屏完全在相机视野范围内。

#### 4.2.5 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) 视线追踪精度： $\pm 0.5^\circ$ ；
- c) 头部转角追踪精度： $\pm 0.5^\circ$ ；
- d) 眼睑闭合度识别精度： $\pm 0.1\text{cm}$ 。

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4所示。



图 4 眼动仪安装位置

#### 4.2.6 棋盘格布置

在试验车辆的四周放置棋盘格图卡，黑白单元格间隔布置，棋盘格应至少覆盖试验车辆前方及后方外 3000mm、左右外边缘外 2000mm 的区域，棋盘格图卡的单元格边界线应与车辆轴线平行或垂直。



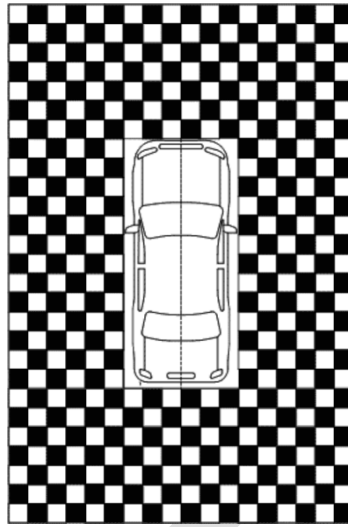


图 5 棋盘格布置示意图

### 4.3 试验车辆

#### 4.3.1 系统初始化

如有必要，试验前可先进行语音系统、车载信息系统的初始化，包含麦克风、触摸屏等传感器的校准。

#### 4.3.2 车辆状态

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，语音系统和车载信息系统处于正常开启状态。

#### 4.3.3 功能检查

试验开始前，以语音系统、车载信息系统所包含各功能被触发的条件进行1次试验，以确保各功能正常工作。车辆在启动状态下，进入全景环视系统，应能在显示屏中清晰地显示车辆周围环境的实时影像信息，输出平面拼接视图。平面拼接视图中，车辆模型应车头竖直朝上布置，宜水平居中，不应出现明显的偏移或倾斜，垂直方向可有适当的偏移。

#### 4.3.4 语音、触屏测试准备

语音、触屏测试准备应满足如下要求：

- a) 试验前将车辆驾驶员座椅调整至合适位置，提供系统所需的移动互联网服务，车辆网络系统为激活状态且在试验期间保持连通；
- b) 试验前准备安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一部，手机内部存储 1000 位联系人以及 50 次通话记录；

- c) 语音交互试验期间保持车窗关闭，空调外循环开启，风速设置选在中间或中间偏高的位置，如图6所示。开启所有出风口，同时调整出风口方向，避免直接对准车辆传声器及试验设备拾音器；

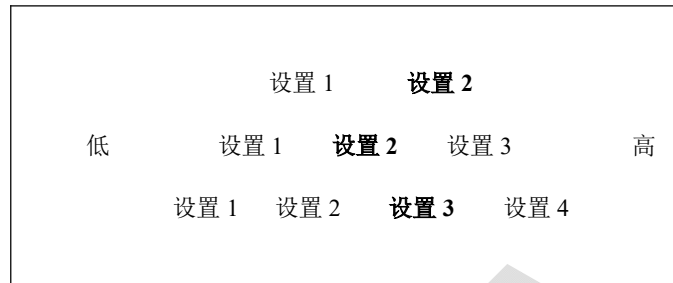


图 6 空调风速设置

- d) 触屏交互试验前在系统自带音乐软件中录入 3 个音乐合辑，分别命名为合辑 1、合辑 2 和合辑 3，每个合辑中至少保存 10 首歌曲；
- e) 触屏交互试验每次试验结束后应熄灭车辆发动机并确认下电，保证系统完全退出；
- f) 交互安全度试验前确保车辆空调处于关闭状态，且开启后温度默认为 22°，风量默认为最小值。

#### 4.4 语音测试条件

##### 4.4.1 语音唤醒测试条件

语音唤醒测试集应考虑不同性别、不同口音和不同年龄等因素，由男女各10名发音人进行录制，每人录制1次官方唤醒命令字，形成唤醒测试集。

##### 4.4.2 AI 智能识别测试条件

AI智能识别测试语料由男女各1名发音人进行录制，录制逻辑推理语料、意图理解语料和记忆能力语料共30句固定的输入指令，语料指令见附录A（表A.1）。

##### 4.4.3 功能支持度测试条件

功能支持度测试语料由不同性别、不同口音和不同年龄的男女各10名发音人进行录制，其中包含男性和女性儿童各1名，录制语料指令见附录A（表A.2）。

##### 4.4.4 语音输入音量要求

人工嘴处的语音声压级范围为60dB~70dB。

##### 4.4.5 噪声输入音量要求

环境噪声还原播放系统在车内产生的高速驾驶噪声声压级范围为65dB~75dB。噪声音源为车辆时速100km/h、所有车窗完全关闭、空调风速中等场景下采集的车内噪声（为每辆测试车辆单独采集噪声音源）。

## 4.5 试验拍摄

试验拍摄应满足如下要求：

- 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。

## 5 试验方法

### 5.1 语音交互试验

#### 5.1.1 噪声屏蔽试验

##### 5.1.1.1 唤醒率

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放唤醒语音测试集，总共试验100次，记录被测系统的成功唤醒次数，计算唤醒率。

##### 5.1.1.2 唤醒时间

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放唤醒语音测试集，总共试验20次，记录每一次的唤醒时间，以20次试验结果的平均值作为系统的唤醒时间。

#### 5.1.2 AI 智能识别试验

##### 5.1.2.1 逻辑推理测试

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放逻辑推理的测试语料，记录系统每一个语料执行正确的次数，计算正确率。

##### 5.1.2.2 意图理解测试

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放意图理解的测试语料，记录系统每一个语料执行正确的次数，计算正确率。

##### 5.1.2.3 记忆能力测试

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放记忆能力的测试语料，记录系统每一个语料执行正确的次数，计算正确率。

#### 5.1.3 功能支持度试验

根据车辆说明书或主机厂提供的语音交互功能说明，进行免唤醒测试、自定义唤醒词唤醒测试、方言支持度测试、分区识别测试、oneshot测试、可见即可说测试以及多轮对话测试，按照附录A（表A.2）进行逐项试验，记录被测系统执行结果。

#### 5.1.3.1 免唤醒试验

进入车辆设置查找语音免唤醒功能，将免唤醒功能调至开启状态。若车机不支持免唤醒功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放表A.2中免唤醒语音测试集，验证被测系统是否支持免唤醒功能，记录车机执行免唤醒指令结果。

#### 5.1.3.2 自定义唤醒试验

进入车辆设置查找自定义唤醒词功能，将唤醒词按照表A.2中自定义唤醒词语音测试集内容依次修改。若车机不支持自定义唤醒词功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，唤醒词按照表A.2中自定义唤醒词语音测试集内容修改后，使用人工嘴播放表A.2中对应的自定义唤醒词语音测试指令，验证被测系统是否支持自定义唤醒词功能，记录车机执行自定义唤醒指令结果。

#### 5.1.3.3 方言支持度试验

根据车辆说明书或主机厂提供的语音交互系统功能说明，查看其语音交互可支持的方言种类。若车机不支持方言识别，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放表A.2中方言语音测试集，验证被测系统是否支持方言识别功能，记录车机执行方言指令结果。

#### 5.1.3.4 分区识别试验

进入车辆设置查找语音分区识别功能，将语音分区识别功能调至开启状态。若车机不支持语音分区识别功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴分别在主驾驶位、副驾驶位、第二排左侧位和第二排右侧位播放表A.2中分区识别功能语音测试集，验证被测系统是否支持分区识别功能，记录车机执行分区识别指令结果。

#### 5.1.3.5 oneshot 试验

根据车辆说明书或主机厂提供的语音交互系统功能说明，查看其语音交互是否支持oneshot功能，若车机不支持oneshot功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放表A.2中oneshot功能语音测试集，验证被测系统是否支持oneshot功能，记录车机执行oneshot功能指令结果。

#### 5.1.3.6 可见即可说试验

根据车辆说明书或主机厂提供的语音交互系统功能说明，查看其语音交互是否支持可见即可说功能，若车机不支持可见即可说功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，分别在视频界面、音乐界面、导航界面、车辆设置界面、通讯录界面，使用人工嘴播放表A.2中可见即可说功能语音测试集，验证被测系统是否支持可见即可说功能，记录车机执行可见即可说功能指令结果。

#### 5.1.3.7 多轮对话试验

根据车辆说明书或主机厂提供的语音交互系统功能说明，查看其语音交互是否支持多轮对话功能，若车机不支持多轮对话功能，则无需进行该项测试。

将被测系统调至待命状态，使用人工嘴播放表A.2中多轮对话功能语音测试集，验证被测系统是否支持多轮对话功能，记录车机执行可见即可说功能指令结果。

### 5.2 触屏交互试验

#### 5.2.1 可用度试验

##### 5.2.1.1 像素密度

根据车辆中控触屏的分辨率和尺寸，计算像素密度。采用去尾取整的方式得到最终PPI值。

##### 5.2.1.2 操作便捷性

通过车机界面显示内容，查看是否具备常用APP自定义快捷设置功能，并通过实际操作加以验证。

#### 5.2.2 丰富度试验

##### 5.2.2.1 应用支持

根据车辆说明书查看其是否具有应用下载功能或是否已有导航、在线音乐、在线收音机、在线视频、天气、智能家居等应用，并通过实际操作加以验证。

#### 5.2.3 应用启动时间试验

##### 5.2.3.1 导航

启动车辆，当屏幕完全启动后，采用触控笔点击屏幕上的导航图标，待画面内容不再变化时试验结束，记录触控笔接触屏幕到导航界面完全呈现所需要的时间。重复进行5次试验，取其平均值作为导航的最终启动时间。

#### 5.2.3.2 电话

启动车辆，当屏幕完全启动后，连接手机蓝牙。采用触控笔点击屏幕上的电话图标，待画面内容不再变化时试验结束，记录触控笔接触屏幕到电话界面完全呈现所需要的时间。重复进行5次试验，取其平均值作为电话的最终启动时间。

#### 5.2.3.3 网络音乐

启动车辆，当屏幕完全启动后，采用触控笔点击屏幕上的网络音乐图标（QQ音乐、酷狗音乐、网易云音乐等，如没有网络音乐，测试本地音乐），待画面内容不再变化时试验结束，记录触控笔接触屏幕到音乐界面完全呈现所需要的时间。重复进行5次试验，取其平均值作为音乐的最终启动时间。

#### 5.2.3.4 在线电台

启动车辆，当屏幕完全启动后，采用触控笔点击屏幕上的在线电台图标（无在线电台的点击本地电台），待画面内容不再变化时试验结束，记录触控笔接触屏幕到电台界面完全呈现所需要的时间。重复进行5次试验，取其平均值作为电台的最终启动时间。

#### 5.2.3.5 设置

启动车辆，当屏幕完全启动后，采用触控笔点击屏幕上的设置图标，待画面内容不再变化时试验结束，记录触控笔接触屏幕到设置界面完全呈现所需要的时间。重复进行5次试验，取其平均值作为设置的最终启动时间。

### 5.2.4 流畅度试验

#### 5.2.4.1 通讯录列表

启动车辆，当屏幕完全启动后，连接手机蓝牙，等待通讯录更新后采用触控笔分别向上、向下滑动通讯录界面，待画面内容不再变化时试验结束，记录滑动过程中的卡顿情况，得到单次试验的最大连续卡顿帧数及其平均帧率。若车机通讯录列表显示方式为横向，则分别左滑、右滑进行试验。重复进行5次上滑（或左滑）和下滑（或右滑）试验，最大连续卡顿帧数取其中最大值，平均帧率以10次试验结果的平均值作为最终结果。

#### 5.2.4.2 通话记录列表

启动车辆，当屏幕完全启动后，连接手机蓝牙，等待通话记录更新后采用触控笔向上、向下分别滑动通话列表界面，待画面内容不再变化时试验结束，记录滑动过程中的卡顿情况，得到单次试验的最大连续卡顿帧数及其平均帧率。若车机通话记录表显示方式为横向，则分别左滑、右滑进行试验。重复进行5次上滑（或左滑）和下滑（或右滑）试验，最大连续卡顿帧数以10次试验结果的最大值作为最终值，平均帧率以10次试验结果的平均值作为最终值。

### 5.2.5 交互安全度试验

#### 5.2.5.1 空调控制

空调控制测试步骤应满足如下要求：

- a) 驾驶员在 10 分钟时间内熟悉车辆的除语音交互外的各种空调控制方式；
- b) 驾驶员启动车辆，驶入长为 1km 的直道并尽快将车速稳定在 50km/h，通过中控屏或物理按键开启车内空调，并将空调温度设置为 26℃（主驾驶位），风量设置为中间或中间偏高的位置（参考 4.3.4）；
- c) 设置成功后试验结束，记录交互过程中的最大视线离路时间 T、视线离路次数 N、操作步数 n；
- d) 1 位专业驾驶员分别重复进行 5 次空调设置任务，以 5 次试验结果的平均值作为最终值。

### 5.3 终端互联试验

#### 5.3.1 手机互联试验

##### 5.3.1.1 远控成功率

下载与测试车辆匹配的车控APP，登录车主账号，在车外分别执行车辆解锁25次、车辆闭锁25次、打开车窗10次、关闭车窗10次、启动空调20次，记录控车失败次数，计算远程控车成功率。

##### 5.3.1.2 蓝牙连接时间

选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，与车机完成配对连接，手机蓝牙保持常开，将车机端蓝牙开关断开 5s 以上，使用触控笔点击车机蓝牙开关，测试从触控笔抬起到蓝牙状态显示已连接的时间，每款手机测试 3 次，计算平均连接时间。

##### 5.3.1.3 通讯录同步时间

选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，与车机完成配对连接。车机端关闭蓝牙开关，等待5s以上，使用触控笔打开蓝牙开关，测试从触控笔抬起到蓝牙状态变为已连接的时间。若连接过程出现“是否同步通讯录”选项，需在1s内点击同意。每款手机测试3次，计算平均同步时间。

##### 5.3.1.4 蓝牙连接成功率

蓝牙连接成功率测试步骤应满足如下要求：

- a) 选取安卓、鸿蒙系统测试手机各一款，与车机完成配对连接；
- b) 车机端保持蓝牙开启，断开手机端蓝牙开关5s后再次打开，观察蓝牙连接情况；
- c) 重复步骤b，每款手机测试5次；
- d) 选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，与车机完成配对连接；
- e) 手机端保持蓝牙开启，断开车机端蓝牙开关5s后再次打开，观察蓝牙连接情况；
- f) 重复步骤e，每款手机测试5次；
- g) 选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，与车机完成配对连接；
- h) 手机端与车机端均保持蓝牙开启，持手机下车，车辆闭锁，远离车辆，确认蓝牙自动断开。等待30s以上，测试人员再返回解锁车辆，上车启动车辆，查看蓝牙自动连接情况；
- i) 重复步骤h，每款手机测试5次；
- j) 记录蓝牙回连失败次数，计算蓝牙连接成功率。

#### 5.3.1.5 数字钥匙感应解闭锁成功率

选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，测试手机登录车主账号，确认感应解闭锁功能正常。从前、后、左、右、左前、右前、左后、右后8个方位，如图7所示，通过远离车辆和靠近车辆的方式，执行解锁和闭锁任务，每款手机每个方向执行解锁和闭锁任务各1次（共48次）。记录解闭锁失败次数，计算感应解闭锁成功率。

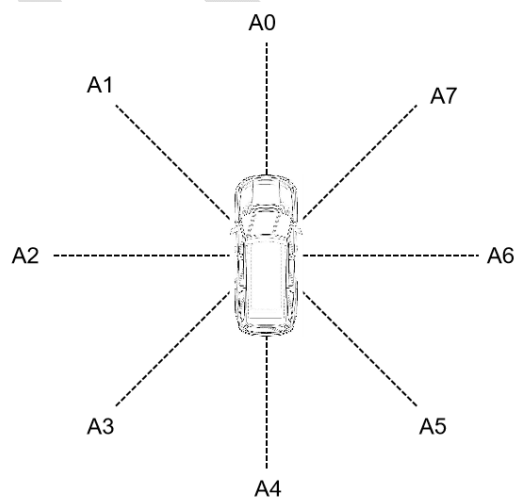


图 7 测试方位图

#### 5.3.1.6 车辆启动成功率



选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，测试手机登录车主账号，持手机从车外进入车内，手机置于扶手台处，踩脚刹点火或挂D档，记录车辆启动是否成功。每款手机执行启动测试共10次，计算车辆启动成功率。

#### 5.3.1.7 手机互联类型

选取安卓、IOS、鸿蒙系统测试手机各一款，在车机上任选一个互联APP与车机进行互联，通过实际操作验证手机与车机互联功能是否正常。

#### 5.3.1.8 热点互联

根据车辆说明书查看其是否支持车机连接WIFI或车机开热点功能，并通过实际操作加以验证。

### 5.4 抬头显示试验

#### 5.4.1 功能丰富度

##### 5.4.1.1 显示内容自定义

根据车辆设置界面查看其抬头显示是否具备显示内容自定义的功能，并通过实际操作加以验证。

##### 5.4.1.2 亮度自适应调节

根据车辆设置界面查看其抬头显示是否具备显示亮度自适应调节的功能，并通过实际操作加以验证。

##### 5.4.1.3 智驾信息显示

查看抬头显示是否具备智驾信息显示功能，并通过实际操作加以验证。

##### 5.4.1.4 增强现实显示

查看抬头显示是否具备增强现实显示功能，并通过实际操作加以验证。

### 5.5 全景环视试验

#### 5.5.1 启动时间

启动时间测试步骤应满足如下要求：

- a) 车辆处于闭锁状态，并确保所有电子系统均已停用，或保证车辆闭锁至少 30min；测试人员解锁车辆，该时间点记为  $t_0$ ；
- b) 测试人员进入车内，系上安全带，启动车辆，进入倒车挡位，该时间点记为  $t_1$ ， $t_0$  至  $t_1$  应控制在 12s - 15s 内；
- c) AVMS 输出实时影像信息时间点记为  $t_2$ ，单次试验中 AVMS 响应时间为  $t_2$  与  $t_1$  的差值；

d) 重复 a) - d) 步骤三次，AVMS 响应时间  $t$  取三次试验平均值。

### 5.5.2 画面延时

画面延时测试步骤应满足如下要求：

- 在摄像头正前方布置激光光源，在全景环视系统显示屏前方布置光电探测器；将激光光源信号和光电传感器信号接入多通道示波器，见图 8；
- 开启激光光源，确保示波器端激光光源信号和光电传感器信号可被持续、稳定观测；
- 激光光源执行一次上下电动作，示波器测算激光光源信号和光电传感器信号响应时差；
- 前后左右共需测 4 颗摄像头，每个摄像头均执行三次测试并取平均值。

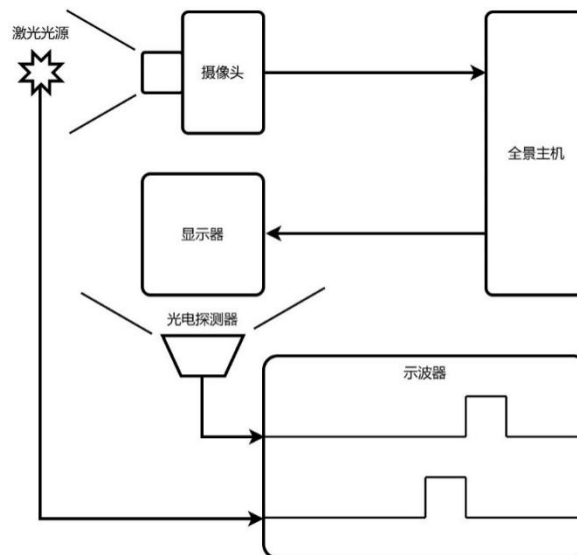


图 8 画面延时测试示意图

### 5.5.3 拼接无效面积

拼接无效面积测试步骤应满足如下要求：

- 开启全景环视系统，调整方向盘转角至  $0^\circ$ ，采集全景环视系统显示端的平面拼接视图图像；
- 图像采集设备的拍摄方向应平行于显示端法线，采集的平面拼接视图图像应无过曝、过暗、不清晰等明显缺陷；
- 在采集的平面拼接视图中，分析全景环视系统在车身外边缘外前后 3000mm、左右外边缘外 2000mm 范围内的视图拼接效果；
- 图像导入测试系统，记录软件分析数据。

#### 5.5.4 画面立体损失

画面立体损失测试步骤应满足如下要求：

- a) 将测试板竖直立于地面，测试板底边中心置于拼缝上，底边垂直于拼缝（或拼缝切线）放置在距离车身 1m 处，见图 9；

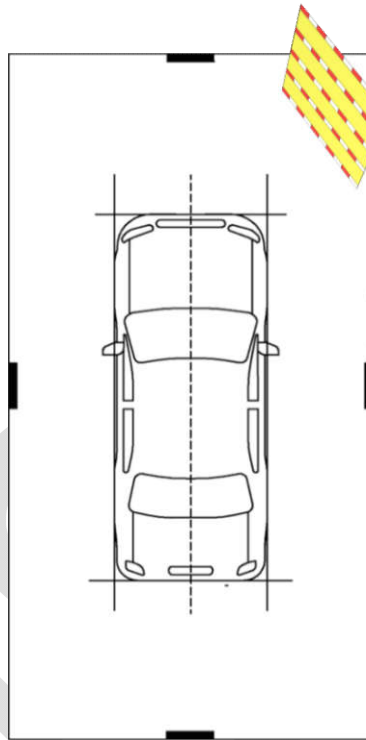


图 9 画面立体损失测试示意图

- b) 开启全景环视系统，调整方向盘转角至  $0^\circ$ ，采集全景环视系统显示端的平面拼接视图图像；
- c) 图像采集设备的拍摄方向应平行于显示端法线，采集的平面拼接视图图像应无过曝、过暗、不清晰等明显缺陷；
- d) 分别测试左前，右前，左后，右后四个视角，将采集图像导入测试系统，记录软件分析数据。

#### 5.5.5 画面清晰度

画面清晰度测试步骤应满足如下要求：

- a) 在车身左、右两侧标记 7 个测试点，在车身前、后两侧标记 3 个测试点，其中应包含拼缝（或拼缝切线）处连接点；
- b) 依次在各个点位布置清晰度测试卡，确保图卡中心与标记测试点在地面的投影重合；
- c) 开启全景环视系统，调整方向盘转角至  $0^\circ$ ，采集全景环视系统显示端的平面拼接视图图像；

- d) 图像采集设备的拍摄方向应平行于显示端法线，采集的平面拼接视图图像应无过曝、过暗、不清晰等明显缺陷；
- e) 分别将采集图像导入测试系统，计算清晰度高于 200LW/PH 的数量占总测试点数的百分比。

IVISTA

## 附录 A 语音交互 输入指令

表 A.1 AI 智能识别输入指令

测试项目	功能类型	序号	输入指令	评价要求
逻辑推理	导航	1	车牌尾号是 8, 这会是否可以通行重庆黄花园大桥	原因分析或者执行建议
	车控	2	车里好冷啊	原因分析或者执行建议
	车控	3	车里闷得慌。	原因分析或者执行建议
	车控	4	车内太晒了	原因分析或者执行建议
	车控	5	现在没下雨, 怎么雨刷自己开了?	原因分析或者执行建议
	车辆信息	6	高速的限速是 120km/h, 现在车速是 100km/h, 现在是否超速了	原因分析或者执行建议
	车辆信息	7	我电还够开回家吧	原因分析或者执行建议
	车辆信息	8	还剩 50 公里电, 充电站远吗?	原因分析或者执行建议
	车辆信息	9	“踩油门怎么没反应?”(车辆在 P 挡)	原因分析或者执行建议
	车辆信息	10	如果未系安全带, 启动车辆前, 我还需要注意什么?	原因分析或者执行建议
意图理解	导航	11	导航到最近的加油站。	执行建议或者执行
	导航	12	这条路好堵。	执行建议或者执行
	HUD	13	HUD 显示有点暗	执行建议或者执行
	蓝牙电话	14	给最近未接电话回个电话	执行建议或者执行
	音乐	15	放点轻音乐吧	执行建议或者执行
	音乐	16	有点无聊	执行建议或者执行
	车控	17	有点冷	执行建议或者执行
	车控	18	主驾说把旁边这个座椅加热打开	执行建议或者执行
	车控	19	外面有点吵	执行建议或者执行
车控	20	车速显示太暗了, 看不清	执行建议或者执行	

表 A.1 AI 智能识别输入指令（续）

记忆能力	提醒	21	明天 10 点我有个会议？ → 下午问，明天我有什么安排？	执行建议或者执行
	提醒	22	明天是我女儿的生日，明天早上 10 点记得提醒我。	执行建议或者执行
	导航	23	“导航到洪崖洞。”，（相隔 24 小时后）再次询问：“上次导航的景点今天几点关灯？”	执行建议或者执行
	导航	24	中午 11: 30 左右导航前往一家饭店。次日，主驾说：“导航到昨天中午去过的那家饭店”	执行建议或者执行
	导航	25	连续搜索导航到同一家饭店 3 次，第二天说：“导航到我最近经常去的那家饭店。”	执行建议或者执行
	导航	26	“导航到礼嘉天街地下停车场。” → 用户再次说：“导航到上次那个停车场。”	执行建议或者执行
	导航	27	“我经常在 XX 充电站充电”，系统记录偏好。 → “导航到我常去的充电站”。	执行建议或者执行
	导航	28	我要去机场，给我规划一下路线。避免拥堵区域，优先选择高速。（24 小时后）我要去机场。	执行建议或者执行

表 A.2 功能丰富度试验输入指令

测试项目	试验场景	指令序号	输入指令	说明
免唤醒	未唤醒	1	打开导航	---
		2	播放音乐	
		3	打开空调	
		4	关闭导航	
		5	暂停播放	
自定义唤醒词	怠速唤醒	1	嗨, 小明	---
		2	你好, 哈利波特	
		3	哈喽, 大宝	
		4	你好, 李华	
		5	小美小美	
方言支持度	粤语、四川话等	1	导航到天安门广场	---
		2	播放贝多芬的钢琴曲	
		3	空调设置为 24 度	
		4	打开右后车窗	
		5	拨打 10086	
分区识别	车窗控制	1	打开车窗	主驾驶位、副驾驶位、第二排左侧位和第二排右侧位
		2	关闭车窗	
		3	车窗打开 50%	
		4	车窗关闭	
		5	车窗打开二分之一	
Oneshot	功能执行	1	打开空调并将温度调为 23 度	---
		2	打开导航播放音乐	
		3	删除当前导航途径地点, 并添加火车站为新途径地点	
		4	导航音量调高一点, 媒体音量调至最低	
		5	关闭空调关闭音乐打开车窗	
可见即可说	视频界面	1	打开电影列表	xxx 为当前视频界面显示的电视剧、电影等名称
		2	播放 xxx	
	音乐界面	1	打开每日推荐列表	xxx 为当前音乐界面显示的歌名
		2	播放 xxx	
	导航界面	1	查看导航设置	---
		2	音量加大	
	车辆设置界面	1	英文模式	当前界面信息包含语言设置
		2	亮度增大	当前界面信息包含系统亮度设置
	通讯录界面	1	打给第一个号码	---
		2	打给最后一个号码	

表 A.2 功能丰富度试验输入指令（续）

多轮对话	功能执行	1	(指代消解) U: 周杰伦是谁 A: - U: 他今年多大 A: - U: 我想听他的歌	
		2	U: 推荐莎士比亚的书 A: - U: 有其他的吗 A: - U: 还有吗	
		3	U: 今天天气怎么样 A: - U: 明天呢 A: - U: 什么时候下雨	
		4	U: 今天去北京的航班 A: - U: 下周五呢 A: - U: 周六呢	
		5	U: 帮我定一个明天上午 9 点的闹钟 A: - U: 现在导航回家 A: - U: 闹铃改为十点半	