

团 体 标 准

T/XXX XXX—XXX

汽车智能座舱交互体验测试评价规程

Test and evaluation procedures for interactive experience of automobile intelligent cockpit

征求意见稿

XXX - XX - XX 发布

XXX - XX - XX 实施

中国汽车工业协会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 评价指标体系.....	8
5 要求.....	10
6 测试方法.....	33
附录 A 标准位置定义.....	51
附录 B 语音指令录音集.....	52
附录 C 交互任务库.....	54
附录 D 交互任务的主要图标及主要文字.....	56
附录 E 生态功能库.....	60
附录 F 场景切片（举例）.....	61
附录 G 自然语音测试.....	64

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国汽车工业协会车用电机电器电子分会提出。

本文件由中国汽车工业协会归口。

本文件起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、上海啄一智能科技有限公司、同济大学、重庆长安汽车股份有限公司、一汽奔腾轿车有限公司、吉利汽车控股有限公司、保时捷（中国）汽车销售有限公司、华晨宝马汽车有限公司、北京理想汽车科技有限公司、上汽大众汽车有限公司、智己汽车科技有限公司、本田技研工业（中国）投资有限公司、佛吉亚（中国）投资有限公司、上海博泰共和信息科技服务有限公司

本文件主要起草人：魏昌、杨诺、夏欢、王维、刘术志、雷剑梅、汤轲、龚在研、刘大川、陆金、马钧、毛叶平、唐牧、黄明珠、马文峰、齐志、汤祺、陈旭飞、黄丹照、肖妃、林琳、柯沁韵、阎良、帅一帆、陈朝军、李微萌、吴彬星、浅原伸昭、王佳栋、史迪生、叶国洪、朱健

汽车智能座舱交互体验测试评价规程

1 范围

本文件规定了汽车智能座舱交互体验测试评价规程的术语和定义、评价指标体系、等级划分和试验评价方法。

本文件适用于具备智能座舱的汽车，其他包含车载信息娱乐系统的可参照执行。

评价对象的范围：建立在优秀软硬件基础之上，人与车机系统之间的交互体验，包括：①狭义的人机交互设计（高效、美观、易学等）、②体验性能水平（流畅、识别率等）、③生态资源丰富度。同时也可以间接地反应系统的软硬件水平。

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。

ISO 9241-11 可用性国际标准

SAE J287-2007 驾驶员手控制区域

ISO 15007-2020 驾驶员视觉行为测量分析国际标准

JTG_B01-2014 公路工程技术标准

JTGD50-2017 公路沥青路面设计规范

GB/T 12534-1990 汽车道路试验方法通则

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

AAM- Statement of Principles, Criteria and verification procedures driver interaction with IVIS 车载信息娱乐系统交互说明

NHTSA- Human Factors Design Guidance For Driver-Vehicle Interfaces 人机交互界面的人因设计指南

SAE J4002-2010 H点装置（HPM-II）的H点确定规格和程序

GB10000-1988 中国成年人人体尺寸

3 术语和定义

3.1

乘用车 Vehicle

乘用车指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位，它也可以牵引一辆挂车。

3.2

汽车人机交互 Automotive HMI

汽车人机交互系统是可以控制车辆功能和信息娱乐的车载软硬件系统，通常以按键、触摸屏、语音为输入，以屏幕和声音为输出。

3.3

交互模态 Interaction Modality

交互模态指与系统某一项交互相关的输入或输出类型。

3.4

中控屏触摸 Touch Screen

简称触屏，指驾驶员通过在中控触摸屏上进行点击、滑动等操作来输入指令，并在中控屏上看到输出的反馈信息。此外，反馈的形式还可能包括屏幕的振动与音响的滴答声。

3.5

语音控制 Voice Control

简称语音，指驾驶员通过语音来输入指令，并通过系统发出的语音与中控屏上的信息获得反馈。

3.6

中控按键 Central console buttons

简称中控键，指驾驶员通过按压中控台上实体的按键或旋转实体的旋钮来输入信息，并通过按键和旋钮自身的弹性及阻尼获得反馈。此外，反馈与输出的形式还可能包括按键与旋钮周围的灯光，以及中控屏上显示信息的变化。和门窗及座椅控制相关的按键的范围可以扩展到驾驶员周围的其他位置。

3.7

方向盘按键 Steering Wheel Button

简称方控键，指驾驶员通过按压方向盘上实体的按键来输入信息，并通过按键自身的弹性及阻尼获得反馈。此外，反馈与输出的形式还可能包括中控屏或仪表屏上显示信息的变化。

3.8

交互任务 Interaction Task

交互任务是驾驶员在使用汽车人机交互系统时，为了实现某个目标而进行的一组活动。

3.9

静态测试 Static Test

静态测试指在车辆保持静止且车机系统正常运行的状态下对其进行测试，期间驾驶员无需进行驾驶相关的活动。

3.10

动态测试 Dynamics Test

动态测试指测试驾驶员在驾驶车辆（包括与实际驾驶等效的模拟驾驶）的过程中进行特定交互任务的活动对其驾驶表现的影响。

3.11

实际道路测试 Test on Actual Road

实际道路测试指测试车辆行驶于规定的实际道路上时的系统功能和表现。

3.12

车速偏差 Speed Deviation

在驾驶员完成某一项交互任务的时间段 T 内（单位为100 ms），实时车速 v_t 与目标车速 v_0 之间偏差值的绝对值的平均数，即 $SpDev = \sum_{t=0}^T |v_t - v_0|$ ，单位为千米每小时（km/h）。

3.13

车道偏离标准差 Lane Departure Standard Deviation

在驾驶员完成某一项交互任务的时间段 T 内（单位为100 ms），车辆中心与车道中心线横向距离 d_t 的标准差，即 $LDSD = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=0}^T (d_t - d_{avg})^2}$ ，单位为米（m）。其中 d_{avg} 是平均车道偏移距离。

3.14

视线偏移总时间 Time of Sight Shift

驾驶员在执行某一项交互任务过程中，将其视线离开前方道路，而用来观察车内的总时间。

3.15

单次最长视线偏移时间 Time of Longest Sight Shift

驾驶员在执行某一项交互任务过程中，将其视线离开前方道路，而用来观察车内的最长的一段时间，单位为毫秒（ms）。

3.16

车机系统 Vehicle System

可进行人机交互以实现车辆各功能的软件系统。

3.17

总目录层 Content Layer

在车机系统中进入所有应用的完整的、必经的入口，除非这个功能在快捷层上已经有了完整的操作界面，则不需要通过总目录进入。

3.18

功能模块主界面 Function Module Main Interface

在初始默认状态下的车机系统中，进入某一功能模块时的首个界面。

3.19

快捷层 Shortcut Layer

能够在不深入层级的情况下快捷地显示某些功能状态和进行功能操作的区域。包括直接在首页上出现的，或者可以通过一部非精准点击（上滑、左滑等）进入的，负一屏也算作快捷层。

3.20

测试员 Tester

进行测试操作的人员。

3.21

记录员 Recorder

采集并记录测试数据的人员。

3.22

测试助手 Test Assistant

协助测试员进行测试的人员。

3.23

被测试用户 Tested User

在记录员的引导下完成测试任务的人员。

3.24

中低频语音指令 Medium and Low Frequency Voice Commands

频率为80~140Hz的正常人说话发出的语音指令。

3.25

中高频语音指令 Medium and High Frequency Voice Commands

频率为160~220Hz的正常人说话发出的语音指令。

3.26

白噪音 White Noise

一段噪音中的波长分量的功率谱密度在整个可听范围内都是均匀的。

3.27

人声型噪音 Vocal Noise

人们的日常行为（谈话、动作等）所产生的噪音。

3.28

有用性 Utility

人机交互系统能够有效地、稳定地完成某种特定交互任务的能力。

[ISO 9241-11:2018, 3.1.12]

3.29

功能支持 Availability

系统是否能够通过某种交互模态实现某个交互功能。

3.30

任务成功率 Task Success Rate

人机交互系统成功完成某项交互任务的次数的比例。包括驾驶员主动输入、车辆传感器输入（如GPS传感器、陀螺仪）等。

3.31

稳定性 Stability

人机交互系统在各种环境下维持良好运行状态的能力。包括正常用车环境与复杂噪声等环境。

3.32

交互模态增强 Modality Enhancement

语音交互模态能够独立或与触屏交叉地完成某种特定交互任务的能力。

3.33

可触及性 Reachability

用户在实现某个功能的过程中需要点击的位置应当能够被用户手指轻松地触及。

3.34

安全性 Safety

执行驾驶次任务时，交互系统抑制驾驶分心，提高行车安全的能力。

3.35

驾驶保持 Driving State Remaining

驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的过程中，能够维持与无任务驾驶时相似的车速与车道的能力。

3.36

视线偏移 Visual Distraction

驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的全过程中，视线离开前车窗外的道路的时间。

3.37

功能限制 Restricted Function

在车辆行驶过程中，在中控屏、仪表屏上不能出现需要驾驶员长时间注视的功能。包括但不限于观看视频、玩有动态画面的游戏、阅读无优先级排序的长列表。

3.38

高效性 Efficiency

执行驾驶次任务时，交互系统能够提高操作效率、减少操作负荷的能力。

[ISO 9241-11:2018, 3.1.13]

3.39

任务时间 Task Time

对于一项交互任务，从开始操作到正确完成操作的时间，单位是秒（s）。

3.40

操作复杂度 Operational Complexity

驾驶员执行某项交互任务时，视线寻找相关目标的负荷和肢体进行相关操作的负荷。

3.41

注视点 Fixation

视线在兴趣区内短暂停留对准的特定点。

[ISO 15007-2020, 3.1.4]

3.42

认知 Cognition

人机交互系统的设计有利于用户在使用过程中正确并高效地进行感知、理解、记忆的能力。

3.43

逻辑结构 Layer Logic

人机交互系统视觉界面的层级之间拥有清晰的逻辑，便于用户学习、理解、记忆。

3.44

元素可见性 Visibility of Elements

用户在执行交互任务时，界面中的图标和文字能够被用户看清楚。

3.45

元素可理解 Comprehensibility of Elements

用户在执行交互任务时，界面中的元素与用户的常识相匹配，且容易被用户理解的程度。

3.46

元素可记忆 Memorability of Elements

用户在执行交互任务时，界面中的图标和文字能够降低用户的记忆负荷，有利于再认。

3.47

系统反馈 System Feedback

在执行交互任务时，系统在用户的某个输入之后，能够显著、快速、流畅地给用户反馈。

3.48

智能 Intelligence

人机交互系统在不同使用场景中为用户提供多方位服务的能力。

3.49

理解力 Comprehension

系统能够理解用户自然指令意图并进行有效交互的能力。

3.50

功能智能 Functional intelligence

汽车人机交互系统中与驾驶及车辆控制不直接相关的开放式应用的数量以及所包含的内容的丰富程度。

3.51

场景智能 Context intelligence

人机交互系统中的功能与内容针对用车场景进行匹配与优化的程度，以实现更加主动、更加无感、更加直觉化的交互体验过程。

3.52

价值 Value

人机交互系统中的一些设计虽然无法直接提升功能性和可用性，却能够让用户产生某些想象，并迎合用户某些特定的价值观。

3.53

陪伴 Companionship

人机交互系统中的功能或服务能够连接用户与其他人或类人形象，让用户没有孤单的感觉。

3.54

荣耀 Honor

人机交互系统提供能够满足向他人炫耀自身长处的用户需求的功能和内容。

3.55

惊喜 Surprise and delight

人机交互系统根据实际情况主动地向用户提供不一定在其使用需求内的功能或服务。

3.56

可靠 Reliability

人机交互系统提供的功能或服务能将信息以直观的方式传递给用户，增加用户的确定感和可控感。

3.57

审美 Aesthetics

人机交互系统视觉界面的设计与某个审美趋势的契合程度。

3.58

科技感 High-tech

系统界面中运用数字化的设计要素给人超越现实的感觉。

3.59

豪华感 Luxury

系统界面中有精致、华丽的设计要素，能充分体现出产品的价值。

3.60

简约 Concise

系统界面中使用最少的设计要素，以精纯的形式消除视觉干扰。

3.61

温度 Warmth

系统界面中有的温暖、柔和的设计要素，让科技不再冰冷。

4 评价指标体系

汽车智能座舱交互体验测试评价指标体系（表1）

表 1 评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	
有用性	功能支持	功能支持	
	任务成功率	任务成功率	
	稳定性		抗噪性能
			发热及死机
	交互模态增强		独立
			交叉
安全性	驾驶保持	位置	
		车道保持	
		车速保持	

表 1 评价指标体系（续）

一级指标	二级指标	三级指标
安全性	视线偏移	视线偏移总时间
		单次最长视线偏移时间
	功能限制	功能限制
高效性	任务时间	操作时间
		响应速度
	操作复杂度	操作步数及位移量
		注视点数
认知	逻辑结构	系统层级
	元素可见性	图标/文字尺寸
	元素可理解	图标意义
		信息可视化及操作具象化
	元素可记忆	图标/词组数量
		文字数量
	系统反馈	反馈丰富性
		感知流畅度
消除焦虑		
智能	理解力	理解力
	功能智能	车载功能
		资源丰富
	场景智能	场景功能可实现
		场景模块整合度
		主动化
		沉浸感
		个性化
	隐私保护	
价值	陪伴	陪伴
	荣耀	荣耀
	惊喜	惊喜
	可靠	可靠
审美	科技感	科技感
	豪华感	豪华感
	简约	简约
	温度	温度

5 要求

5.1 概述

在对汽车人机交互各项测试的结果进行统计和分析时,应依据测试内容在评价体系所属的指标分别进行,各指标都具有相应的判定和度量要求。

5.2 各指标的度量要求

5.2.1 有用性

5.2.1.1 功能支持

功能支持是指系统是否能够通过某种交互模态实现某个交互功能。

对于单个交互功能,是否能够在车机系统中实现用于评价该系统的功能支持,得分要求见表2。

表2 功能支持得分标准

得分	标准
10分	有
0分	无

5.2.1.2 任务成功率

任务成功率是汽车人机交互系统成功且无误地完成某项交互任务的次数与操作总次数的比例。

a) 对于单个扩展任务的语音交互成功率,其计算方法见式(1)。得分要求见表3。

$$A = \frac{a}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A——交互成功率;

a——成功的次数;

n——总交互次数。

表3 扩展任务语音交互成功率的得分标准

得分	标准
10分	100%
8分	[85%, 100%)
6分	[70%, 85%)
4分	[55%, 70%)
2分	[40%, 55%)
0分	(0, 40%)

b) 对于无GPS导航识别,任务成功率分为好、差两档,“好”是导航箭头的移动基本准确,“差”是导航箭头跟随车辆移动,但是在恢复GPS信号时与实际位置有明显偏差。得分要求见表4。

表4 无GPS导航识别成功率的得分标准

得分	标准
10分	好
0分	差

c) 对于单个基础交互任务的成功率，其得分要求见表5。

表5 基础交互任务成功率的得分标准

得分	标准
10分	不出错
8分	出错1次
6分	出错2次
4分	出错3次
2分	出错4、5次
0分	出错大于等于6次

5.2.1.3 抗噪性能

抗噪性能指在车舱内有噪声的情况下，语音交互功能依然可以正常使用的能力。

对于特定的语音交互任务，在规定噪声环境下的任务成功率用于评价其抗噪性能，其计算方法见式(2)。得分要求见表6。

$$A = \frac{a}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

A ——交互成功率；

a ——交互成功的次数；

n ——交互次数。

表6 抗噪性能的得分标准

得分	标准
10分	100%
8分	[85%, 100%)
6分	[70%, 85%)
4分	[55%, 70%)
2分	[40%, 55%)
0分	(0, 40%)

5.2.1.4 发热及死机

发热指在无光源直射的情况下，中控屏在连续工作2小时后，其表面温度不会显著高于方向盘中心的温度。不易死机指在测试全过程中，系统不会出现死机、重启的情况。

- a) 对于不易发热，其得分要求见表 7。

表 7 发热的得分标准

得分	标准(°C)
10 分	[0, 10]
5 分	(10, 15]
0 分	(15, +∞)

- b) 对于死机，其得分要求见表 8。

表 8 死机的得分标准

得分	标准
10 分	无
0 分	有

5.2.1.5 独立

独立是指驾驶员能够通过某种单一的交互模态完成某个交互任务，而不需要其他交互模态的介入。对于特定的语音交互任务，是否能只使用语音完成交互用于评价其模态独立性，得分要求见表 9。

表 9 独立的得分标准

得分	标准
10 分	是
0 分	否

5.2.1.6 交叉

在语音交互的过程中，有些步骤应当允许用户用触屏介入，让语音与触屏的优势相互补充，包括系统允许用户在用语音完成任务时用触屏在列表中进行选择和可见即可说。

可见即可说是指用户可以用语音直接读出屏幕上的内容，无需点击，就可以进行交互。

对于车机系统的可见即可说功能，可被判定为好、中、差、无四档，“好”是有第三方APP的适配和界面元素有可朗读的数字标注，“中”是上述二者有其一，“差”是上述二者均无，“无”是系统不支持可见即可说。得分要求见表10。

表 10 可见即可说的得分标准

得分	标准
10 分	好
8 分	中
6 分	差
0 分	无

5.2.1.7 位置

位置是指用户为实现某个功能的过程中需要点击的位置应当能够被用户手指轻松地触及。对于特定的图标或文字，其与驾驶员右肩的距离可被用于位置的评价，得分要求见表11。

表 11 位置的得分标准

得分	标准 (mm)	得分	标准 (mm)
10	[0, 825)	4	[875, 900)
8	[825, 850)	2	[900, 950)
6	[850, 875)	0	[950, +∞)

该要求参考自SAE J287-2007，为实际操作方便将三维坐标系转化为了球坐标系。

5.2.2 安全性

5.2.2.1 车道保持

车道保持指驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的全过程直至任务结束后的第3秒时间内，保持在一根车道内横向位置不变的能力。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，被测车辆中心到车道中心线的距离数值的标准差的平均值用于评价车道保持，其计算方法见式（3）（4）。得分要求见表12，其中任务分类标准见附录3-1。

$$a_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \text{ 其中 } n \text{ 的计算公式为: } n = f(T + t') \dots \dots \dots (3)$$

$$a = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_A}{A} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

a_i —— 单次任务的车道保持数据；

x_i —— 单次记录的实时采样偏移量；

\bar{x} —— 所有采样偏移量的平均值；

f —— 采样频率为20Hz；

T —— 任务时长；

t' —— 任务结束后的3s；

A —— 单个基础任务单模态的执行总次数；

a —— 单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 12 车道保持的得分标准

分数	A类任务数据标准 (m)	B类任务数据标准 (m)	C类任务数据标准 (m)
10	(0, 0.075]	(0, 0.12]	(0, 0.18]
8	(0.075, 0.125]	(0.12, 0.2]	(0.18, 0.3]
6	(0.125, 0.175]	(0.2, 0.28]	(0.3, 0.42]
4	(0.175, 0.225]	(0.28, 0.36]	(0.42, 0.54]
2	(0.225, 0.325]	(0.36, 0.52]	(0.54, 0.78]
0	(0.325, +∞)	(0.52, +∞)	(0.78, +∞)

5.2.2.2 车速保持

车速保持指驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的全过程直至任务结束后的第3秒时间内，保持车速尽可能贴近目标车速的能力。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，被测车辆速度与目标车速的差值的绝对值的平均值用于评价车速保持，其计算方法见式（5）（6）。得分要求见表13，其中任务分类标准见附录3-1。

$$a_i = \frac{\sum_{i=1}^n |v_i - v_{sp}|}{n}, \text{ 其中 } n \text{ 的计算公式为: } n = f(T + t') \dots \dots \dots (5)$$

$$a = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_A}{A} \dots \dots \dots (6)$$

式中：

- a_i —— 单次任务的车速保持数据；
- v_i —— 单次记录的实时采样车速；
- v_{sp} —— 目标车速为60km/h；
- f —— 采样频率为20Hz；
- T —— 任务时长；
- t' —— 任务后续的3s；
- A —— 单个基础任务单模态的执行总次数；
- a —— 单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 13 车速保持的得分标准

分数	A 类任务数据标准 (km/h)	B 类任务数据标准 (km/h)	C 类任务数据标准 (km/h)
10	[0, 1.5)	[0, 2)	[0, 2.5)
8	[1.5, 2.5)	[2, 3)	[2.5, 4)
6	[2.5, 3.5)	[3, 4)	[4, 5.5)
4	[3.5, 4.5)	[4, 5)	[5.5, 7)
2	[4.5, 6.5)	[5, 7)	[7, 10)
0	[6.5, +∞)	[7, +∞)	[10, +∞)

5.2.2.3 视线偏移总时间

视线偏移总时间指驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的全过程中，视线离开前车窗外的道路的时间之总和。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，驾驶员的注视点不在前方路面的时间的平均值用于评价视线偏移总时间，其计算方法见式（7）（8）。得分要求见表14，其中任务分类标准见附录3-1。

$$a_i = \sum_{i=1}^n x_i \dots \dots \dots (7)$$

$$a = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_A}{A} \dots \dots \dots (8)$$

式中：

- a_i —— 单次任务的视线偏移数据；
- x_i —— 被采样的单次视线偏移出前方道路的时间（glance duration）数值；
- n —— 视线偏移出前方道路的次数；
- A —— 单个基础任务单模态的执行总次数；

a ——单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 14 视线偏移总时间的得分标准

分数	A 类任务数据标 (s)	B 类任务数据标 (s)	C 类任务数据标准 (s)
10	(0, 0.8]	(0, 1.6]	(0, 4]
8	(0.8, 1.2]	(1.6, 2]	(4, 8]
6	(1.2, 1.6]	(2, 2.4]	(8, 12]
4	(1.6, 2]	(2.4, 2.8]	(12, 16]
2	(2, 2.8]	(2.8, 3.6]	(16, 24]
0	(2.8, +∞)	(3.6, +∞)	(24, +∞)

该要求参考自AAM- Statement of Principles, Criteria and verification procedures driver interaction with IVIS，并对ABC类任务进行了区分和调整。

5.2.2.4 单次最长视线偏移时间

单次最长视线偏移时间指驾驶员在使用某种交互模态操作某个交互功能的全过程中，视线单次离开前车窗外的道路的时间的最大值。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，驾驶员的视线离开前方路面的单次最长时间的平均值用于评价单次最长视线偏移时间，其计算方法见式（9）（10）。得分要求见表15。

$$a_i = \max(x_i) \dots \dots \dots (9)$$

$$a = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_A}{A} \dots \dots \dots (10)$$

式中：

a_i ——单次任务的视线偏移数据；

x_i ——被采样的单次视线偏移出前方道路的时间（glance duration）数值；

A ——单个基础任务单模态的执行总次数；

a ——单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 15 单次最长视线偏移时间的得分标准

得分	标准 (s)
10	(0, 0.5]
8	(0.5, 1]
6	(1, 1.5]
4	(1.5, 2]
2	(2, 3]
0	(3, +∞)

该要求参考自AAM- Statement of Principles, Criteria and verification procedures driver interaction with IVIS，并进行了调整。

5.2.2.5 功能限制

功能限制指在车辆行驶过程中，在中控屏、仪表屏上不能出现需要驾驶员长时间注视的功能。包括

但不限于观看视频、玩有动态画面的游戏、阅读无优先级排序的长列表（如餐厅菜单、新闻、微博等）。

对于特定的交互功能，是否被禁止在车辆非静止状态下被驾驶员使用用于评价功能限制，得分要求见表16。

表 16 功能限制的得分标准

得分	标准
10 分	是
0 分	否

5.2.3 高效性

5.2.3.1 操作时间

操作时间指通过某种交互模态实现某个功能操作所需的时间。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，从开始操作到任务成功执行所用的时间的平均值用于评价操作时间，其计算方法见式（11）。得分要求见表17，其中任务分类标准见附录3-1。

$$a = \frac{a_1+a_2+\dots+a_A}{A} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

- a_A —— 单次任务的操作时间数据；
- A —— 单个基础任务单模态的执行总次数；
- a —— 单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 17 操作时间的得分标准

分数	A 类任务数据标准(s)	B 类任务数据标准(s)	C 类任务数据标准(s)
10	[0, 4)	[0, 6)	[0, 15)
8	[4, 6)	[6, 9)	[15, 20)
6	[6, 8)	[9, 12)	[20, 25)
4	[8, 10)	[12, 15)	[25, 30)
2	[10, 12)	[15, 18)	[30, 40)
0	[12, +∞)	[18, +∞)	[40, +∞)

5.2.3.2 响应速度

响应速度是指当系统对于外部环境、状况发生改变时，系统交互界面给予驾驶员反馈的时间。计量从外部环境、状况发生改变的时刻，到系统显示出任务开始执行的最终反馈，中间所花费的时间。

- a) 对于车辆的海拔高度识别，从实际海拔高度开始变化到导航识别成功所经历的米数用于评价导航判定高度的响应速度。得分要求见表 18。

表 18 导航高度判定的响应速度得分标准

得分	标准(m)
10	[0, 4)
7.5	[4, 8)

表 18 导航高度判定的响应速度得分标准（续）

得分	标准 (m)
5	[8, 12)
2.5	[12, 16)
0	[16, +∞)

- b) 对于导航自动校正路线,从车辆开始未按导航原规划路线行驶开始到导航自动校正路线所经历的时间用于评价导航自动校正路线的响应速度。得分要求见表 19。

表 19 导航自动校正路线的响应速度得分标准

得分	标准 (s)	得分	标准 (s)
10	(0, 4]	4	(6, 7]
8	(4, 5]	2	(7, 9]
6	(5, 6]	0	(9, +∞)

- c) 对于车机系统的启动,从解锁车辆开始到车机完全启动所用的时间用于评价车机启动的响应速度。冷启动的得分要求见表 20, 热启动的得分要求见表 21。

表 20 车机系统冷启动的响应速度的得分标准

得分	标准 (s)
10	[0, 15)
5	[15, 25)
0	[25, +∞)

表 21 车机系统热启动的响应速度的得分标准

得分	标准 (s)
10	[0, 10)
5	[10, 15)
0	[15, +∞)

5.2.3.3 操作步数及位移量

操作步数是用户使用通过某种交互模态实现某个功能操作所需要的步数之和,若有多路径操作则取最短的路径。操作位移量是用户在使用触屏实现某个功能操作时,手指在屏幕上移动的总长度,若有多路径操作则取最短的路径。

在计算该指标分数时,语音、中控键和方控键只使用操作步数的数据进行度量,而触屏的度量需要综合考察操作步数和操作位移量。

对于不同交互模态,操作步数有相对应的计量标准。对于特定的交互任务,语音、中控键、方控键的操作步数及位移量的得分要求见表22,其中任务分类标准见附录3-1。

- a) 语音操作步数的计量标准:

- 1) 若需要唤醒语音助手则唤醒为第一步;

- 2) 每一条语音指令记为一步。
- b) 触屏的计量标准：
 - 1) 操作步数：每一次点击、滑动、长按均记为一步；
 - 2) 在键盘上输入内容记为一步。
- c) 中控键操作步数的计量标准：
 - 1) 按键：每一次按压或扳动按键记为一步；
 - 2) 旋钮：旋转旋钮调节数值记为一步、旋转旋钮在不同功能模式间进行选择则每一格旋转记为一步（例如驾驶模式选择）；
 - 3) 触摸：不间断地调节记为一步，如调节数字、光标移动并点击。
- d) 方控键操作步数的计量标准：
 - 1) 按键：每一次按压或扳动按键记为一步；
 - 2) 滚轮或触摸：不间断调节记为一步，如调节数字、光标移动并点击；有间断的调节每次间断记为一步，如驾驶模式选择。

表 22 语音、中控键、方控键的操作步数的得分标准

分数	A 类任务数据标准（步）	B 类任务数据标（步）	C 类任务数据标准（步）
10	1	[1, 2]	[1, 3]
6	2	[3, 4]	[4, 5]
2	3	[5, 6]	[6, 7]
0	[4, +∞)	[7, +∞)	[8, +∞)

对于特定的交互任务，触屏的操作步数及位移量的得分要求见表23，其中任务分类标准见附录3-1。

表 23 触屏的操作步数及位移量的得分标准

A 类任务数据标准	位移量(mm)					步数(步)				
	[0, 100)	10	8	4	2					
	[100, 250)	10	7	3	1					
	[250, +∞)	10	6	2	0					
		1	2	3	4					
B 类任务数据标准	位移量(mm)								步数(步)	
	[0, 150)	10	10	8	8	4	4	2		
	[150, 300)	10	10	7	7	3	3	1		
	[300, +∞)	10	10	6	6	2	2	0		
		1	2	3	4	5	6	7		
C 类任务数据标准	位移量(mm)									步数(步)
	[0, 300)	10	10	10	8	8	4	4	2	
	[300, 700)	10	10	10	7	7	3	3	1	
	[700, +∞)	10	10	10	6	6	2	2	0	
		1	2	3	4	5	6	7	8	

5.2.3.4 注视点数

注视点数指通过某种交互模态实现某个功能操作时，被测者在交互界面（中控屏、仪表盘或按键区域）上的注视点数之和。

注视点（fixation）的采集参数为：

- 形成注视点的时间为大于等于 60ms；
- 角速度小于等于 $30^\circ /s$ ；
- 若相邻两个点间隔时间小于等于 75ms 且角度差小于等于 0.5° 则合并为一个注视点；
- 采样频率为 100Hz。

驾驶员在驾驶过程中操作基础任务时，在交互界面上的注视点数之和的平均值用于评价注视点数，其计算方法见式（12）。得分要求见表24，其中任务分类标准见附录3-1。

$$a = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_A}{A} \dots \dots \dots (12)$$

式中：

a_A —— 单次任务的注视点数数据；

A —— 单个基础任务单模态的执行总次数；

a —— 单个基础任务单模态的最终数据，用于度量得分。

表 24 注视点数的得分标准

分数	A 类任务数据标准 (个)	B 类任务数据标准 (个)	C 类任务数据标准 (个)
10	[0, 3)	[0, 4)	[0, 12)
8	[3, 6)	[4, 8)	[12, 24)
6	[6, 9)	[8, 12)	[24, 36)
4	[9, 12)	[12, 16)	[36, 48)
2	[12, 15)	[16, 20)	[48, 60)
0	[15, +∞)	[20, +∞)	[60, +∞)

5.2.4 认知

5.2.4.1 系统层级

系统层级指汽车人机交互系统的层级结构的划分逻辑。

车机系统层级的逻辑目前共有6个需要判定的问题点，被测车辆系统中每出现一条问题点扣2分，至0分为止，初始分为10分。得分要求见表25。

问题点：

- 缺失明确的总目录层
- 缺失明确的快捷层
- 总目录层的界定不在同一个层级中
- 总目录层中的某几个功能入口的下一级内容有重复且不完全重复
- 有多个系统嵌套，不同系统操作逻辑不统一
- 快捷层和总目录都不可以显示音乐、导航等应用的实时状态

表 25 系统层级的得分标准

得分	标准
10	出现 0 条
8	出现 1 条
6	出现 2 条
4	出现 3 条
2	出现 4 条
0	出现 5 条及以上

5.2.4.2 图标/文字尺寸

图标/文字尺寸是指在使用触屏完成某个任务过程中必须被读取或触碰的主要图标和主要文字的高度数值。不包括中控屏以外的图标和文字。不包括按钮的外部轮廓。若文字是字段则取其中的最大值。

对于图标和文字，对其意义识别的有效部分的高度用于评价图标/文字尺寸。图标尺寸得分要求见表26，文字尺寸得分要求见表27。

表 26 图标尺寸的得分标准

得分	标准(mm)
10	[10, +∞)
8	[8, 10)
6	[7, 8)
4	[6, 7)
2	[5, 6)
0	(0, 5)

表 27 文字尺寸的得分标准

得分	标准(mm)
10	[5, +∞)
8	[4.5, 5)
6	[4, 4.5)
4	[3.5, 4)
2	[3, 3.5)
0	(0, 3)

该要求参考自NHTSA- Human Factors Design Guidance For Driver-Vehicle Interfaces，并且为实际操作方便将视线角度转化为了元素高度。

5.2.4.3 图标意义

汽车人机交互系统界面中的图标应当让用户很容易地联想到它所代表的功能。

对于单个交互功能的图标，是否符合用户的主流认知用于评价图标意义，得分要求见表28。

表 28 图标意义得分标准

得分	标准
10 分	是
0 分	否

5.2.4.4 信息可视化及操作具象化

信息可视化指通过利用图形、图像、动画方面的方法，帮助人们理解和分析信息。操作具象化指的是让用户在一个拟真的具象图形上直接操作车辆的功能，而不是在信息的列表或者矩阵中进行选择。

对于单个测试项，是否具备信息可视化或操作具象化用于评价信息可视化及操作具象化，得分要求见表29。

表 29 信息可视化及操作具象化得分标准

得分	标准
10 分	有
0 分	无

5.2.4.5 图标/词组数量

图标/词组数量指界面中的组块内的图标和词组数量，位置相近且形式相似的图标和词组为一个组块。

对于某个界面，其组块数量用于评价图标/词组数量。

对于主要图标（见附录4），其所在的组块内元素（即图标和词组）数量用于评价图标/词组数量。得分要求见表30，计数原则为：

- 若相邻的图标和文字的意思一致则算为一个元素，若不一致则算为两个元素；
- 组块：界面中的图标或文字位置相近、设计相似或有明确的区域分割则被看作是一个组块，示例如图 1。输入键盘整体算作一个组块，地图为背景时本身不算组块。



图 1 组块划分示例

表 30 图标/词组数量的得分标准

得分	标准 (个)	得分	标准 (个)
10	[0, 6]	4	(10, 12]
8	(6, 8]	2	(12, 14]
6	(8, 10]	0	(14, +∞)

5.2.4.6 文字数量

文字数量是在使用触屏完成某个任务过程中必须被读取或触碰的系统字段中的文字或单词数量,不包括外部输入的文字,如歌曲名、地名等。若有多路径操作则取最短的路径。

对于特定的触屏交互任务(见附录 3-3、4-4),在所有操作步骤中必须被读取或触碰的系统字段中的文字或单词数量用于评价文字数量,若有多个字段则取最大值。对中文以外的语言,一个有意义的单词视为一个字符。得分要求见表 31。

表 31 文字数量的得分要求

得分	标准 (个)	得分	标准 (个)
10	(0, 6]	4	(10, 12]
8	(6, 8]	2	(12, 14]
6	(8, 10]	0	(14, +∞)

5.2.4.7 反馈丰富性

反馈丰富性指系统对于用户的操作或外部环境的变化可以做出多维度的反馈。

a) 对于四种交互模态,被测车辆出现以下问题点的数量用于评价反馈丰富性,若某个模态在系统部分内容有相应的反馈而非所有内容,则视为 0.5 个。得分要求见表 32。

问题点:

- 1) 语音输入没有文字显示
- 2) 触屏没有震动(所有可触摸屏幕)
- 3) 触屏没有声音(所有可触摸屏幕)
- 4) 中控键没有机械/振动触感
- 5) 方控键没有机械/振动触感

表 32 交互模态反馈丰富性的得分标准

得分	标准 (个)
10	0
9	0.5
8	1
7	1.5
6	2
5	2.5
4	3

表 32 交互模态反馈丰富性的得分标准（续）

得分	标准（个）
3	3.5
2	4
1	4.5
0	5

- b) 对于路口信息，判断其有无方向箭头、米数、进度条、路口车道缩略图、路口放大/实景、连续路口提示用于评价反馈丰富性。得分要求见表 33。

表 33 路口信息反馈丰富性的得分标准

得分	标准（个）
10	6
7.5	[4, 6)
5	[2, 4)
2.5	(0, 2)
0	0

- c) 对于超速信息，判断有无超速标志、速度信息闪烁、大面积闪烁提示用于评价反馈丰富性。得分要求见表 33。

表 34 超速信息反馈丰富性的得分标准

得分	标准（个）	得分	标准（个）
10	3	6	1
8	2	0	0

5.2.4.8 感知流畅度

感知流畅度是指从用户操作结束到感知到系统反馈的时间间隔不会让用户感到系统卡顿。

- a) 对于页面切换，感知流畅度分为好、中、差三档。用户的手指在不离开屏幕的情况下以 $10 \pm 5 \text{cm/s}$ 左右的速度匀速滑动时，“好”是界面能基本看不出延迟地（约在 0.2s 内开始）跟随手指移动，“中”是界面能在一定延迟下（约在 0.2s-1s 内开始）跟随手指移动，“差”是界面移动卡顿（约在 1s 以后开始）跟随手指移动。若出现三次操作差异较大的情况，则再增加 3 次，直到系统表现稳定为止。得分要求见表 35。

表 35 页面切换感知流畅度的得分标准

得分	标准
10	好
5	中
0	差

- b) 对于语音唤醒，从唤醒操作结束到语音功能被唤醒所经历的时间用于评价感知流畅度。得分要求见表 36。

表 36 语音唤醒感知流畅度的得分标准

	得分	标准(s)
使用语音 唤醒	10	(0, 0.4)
	8	[0.4, 0.8)
	6	[0.8, 1.2)
	4	[1.2, 1.6)
	2	[1.6, 2)
	0	[2, +∞)
使用按键 唤醒	10	(0, 0.2)
	8	[0.2, 0.4)
	6	[0.4, 0.6)
	4	[0.6, 0.8)
	2	[0.8, 1.2)
	0	[1.2, +∞)

- c) 对于特定的语音交互任务，人车对话的间隔用于评价感知流畅度。得分标准见表 37。

表 37 语音交互任务感知流畅度的得分标准

得分	标准(s)	得分	标准(s)
10	(0, 2]	4	(4, 5]
8	(2, 3]	2	(5, 7]
6	(3, 4]	0	(7, +∞)

5.2.4.9 消除焦虑

消除焦虑指系统在使用较多时间（2s 以上）处理复杂信息期间以某种形式（如屏幕上的图文、语音的内容等）告知用户系统所处的状态，以减轻用户等待时的焦虑感。

对于车机系统，判断在用户输入完成后是否出现以下内容中的至少一项用于评价消除焦虑。得分要求见表 38。

系统消除焦虑内容：

- 系统语音重复用户指令或说出正在执行的内容
- 界面中有转圈、波动等表示系统正在计算的动效
- 界面以外有光效变化、其他硬件变化等表示系统正在计算的动作

表 38 消除焦虑的得分标准

得分	标准
10	有
0	无

5.2.5 智能

5.2.5.1 理解力

理解力是系统能够理解用户自然指令意图并进行有效交互的能力。

车机系统的语音交互是否支持闲聊、上下文理解、一语直达、免唤醒对话、自然语义理解、连续对话、打断、独立音区、唇语等功能用于评价理解力。得分要求见表 39。

表 39 理解力的得分标准

得分	标准
10	是
0	否

5.2.5.2 车载功能

车载功能指汽车人机交互系统中开放式应用所能够覆盖的功能的数量。

对于单个功能，车机系统中是否支持用于评价该系统的车载功能，得分要求见表 40。

表 40 车载功能的得分标准

得分	标准
10 分	有
0 分	无

5.2.5.3 资源丰富

资源丰富度是考察汽车人机交互系统中开放式应用中所提供的在线资源是否能够满足用户的常用需要。

对于特定功能，车机系统中支持的资源数量用于评价该系统的资源丰富。得分要求见表 41-44。

表 41 计数支持登录的账号数量的得分标准

得分	标准
10	$[4, +\infty)$
7.5	3
5	2
2.5	1
0	0

表 42 支持连接的智能家居的平台数量的得分标准

得分	标准
10	$[4, +\infty)$
7.5	3
5	2

表 42 支持连接智能家居的平台数量的得分标准（续）

得分	标准
2.5	1
0	0

表 43 支持的支付方式的数量的得分标准

得分	标准
10	$[2, +\infty)$
5	1
0	0

表 44 支持下载和使用的相应分类的 APP 数量的得分标准

得分	标准	得分	标准
10	$[3, +\infty)$	4	1
7	2	0	0

5.2.5.4 场景功能可实现

场景功能可实现指在某个用车小场景中，系统是否提供指定功能或服务。

对于某个小场景所涉及的功能服务，车机系统是否可以实现其中的功能用于评价该系统的场景功能可实现。得分要求见表 45。

表 45 场景功能可实现的得分标准

得分	标准
10	是
0	否

5.2.5.5 场景模块整合度

场景模块整合度指在某个用车小场景中，系统将相关联的功能或服务整合在一个模块中，让用户通过较为简单的操作（3 步及以内）实现多个功能的复杂设置（若无整合需要 6 步及以上才能分别完成）。

对于某个小场景所涉及的功能服务，相关联的功能或服务是否被整合在一个模块中减少整体操作步数用于评价该系统的场景模块整合度。得分要求见表 46。

表 46 场景模块整合度的得分标准

得分	标准
10	是
0	否

5.2.5.6 主动化

主动化是指系统能根据时间/地点/任务执行情况等用车情境主动判断和满足用户需求,并降低复杂任务(3步及以上)的操作负荷,包括但不限于主动推荐内容和主动执行操作。

对于某个小场景,系统能否主动推荐合适内容或主动提供用户需要的功能或服务并降低用户操作负荷用于评价该系统的主动化程度。得分要求见表47。

表47 主动化的得分标准

得分	标准
10	是
0	否

5.2.5.7 沉浸感

沉浸感指在特定小场景中,系统所提供的功能或服务为用户全方位地营造氛围,使用户专注于当下在舱内的愉悦体验。

对于车机系统,是否具有以下参考案例及类似内容用于评价沉浸感,得分要求见表48。

- a) 视觉环绕,如360°氛围灯,多屏联动等
- b) 声音环绕,如立体声模式等
- c) 气味环绕,如车载香氛等
- d) 空间及坐姿适应,如座椅移动、屏幕调节等

表48 沉浸感的得分标准

得分	标准
10	4
8	3
6	2
4	1
0	0

5.2.5.8 个性化

个性化指在特定小场景中,对于不同的用户/时间/地点等信息,系统能提供相对应的功能或服务。对于车机系统,是否具有以下参考案例及类似内容用于评价个性化,得分要求见表49。

- a) 能自定义设置功能/服务模式
- b) 应用范围包括软件系统功能和座椅/灯光/门窗等硬件
- c) 可根据驾乘人员信息自适应

表 49 个性化的得分标准

得分	标准
10	3
6	2
2	1
0	0

5.2.5.9 隐私保护

隐私保护指系统提供安全性功能或服务，保障用户的隐私。

对于车机系统，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价个性化，得分要求见表 50。

- a) 传感器权限管理
- b) 软件应用权限管理
- c) 车外隐私数据不离车

表 50 隐私保护的得分标准

得分	标准
10	3
6	2
2	1
0	0

5.2.6 价值

5.2.6.1 陪伴

对于车机系统，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价陪伴。得分要求见表 51。

- a) 有类人/动物的语音助手形象；
- b) 可以在首页/快捷菜单中一键呼叫自定义联系人；
- c) 车内多个屏幕间能进行交互；
- d) 系统支持主流的社交软件，可以将信息，地点，路线，均可分享给好友/车友；
- e) 语音助手有进行趣味性互动的功能。

表 51 陪伴的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥ 3
6	2
3	1
0	0

5.2.6.2 荣耀

对于车机系统，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价荣耀。得分要求见表 52。

- a) 可以对功能应用（如驾驶表现、导航表现）表现进行打分和分享；
- b) 系统内容可以参与联网排名；
- c) 屏幕尺寸本身有强烈的视觉冲击，如 2021 年中控屏大于 15 寸

表 52 陪伴的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥3
6	2
3	1
0	0

5.2.6.3 惊喜

对于车机系统，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价惊喜。得分要求见表 53。

- a) 系统支持 OTA，界面有显著变化，或功能有显著升级（总目录或功能首页布局、配色发生变化，新增主流生态应用功能等）；
- b) 汽车主动向用户问候的设计（语音、灯光、界面内容等）

表 53 惊喜的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥2
5	1
0	0

5.2.6.4 可靠

对于车机系统，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价可靠。得分要求见表 54。

- a) 语音输入时屏幕上有对应文字内容显示，且对语音输入有提示性指令内容；
- b) 车辆行驶时可以显示周围实时环境；
- c) 主界面/快捷卡片界面中的主要文字高度大于 8mm

表 54 陪伴的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥3
6	2
3	1
0	0

5.2.7 审美

5.2.7.1 科技感

对于交互界面设计元素及手段，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价科技感。得分要求见表 55。

- a) 颗粒度高的粒子元素；
- b) 光影（全局光、点光、线性光）；
- c) 干脆、流畅的动效；
- d) 配色以蓝色系或深色系为主；
- e) 正常或者偏细的字体（带有精致属性）；
- f) 运用三维打造空间立体感；
- g) 元素的间距与留白

表 55 科技感的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥5
8	4
6	3
4	2
2	1
0	0

5.2.7.2 豪华感

对于交互界面设计元素及手段，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价科技感。得分要求见表 56。

- a) 图片质量高；
- b) 具象化的质感；
- c) 颜色饱和度强，使用对比色配色；
- d) 设计元素表面的纹理点缀；
- e) 弧线或波浪形等曲线元素

表 56 豪华感的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥5
8	4
6	3
4	2
2	1
0	0

5.2.7.3 简约

对于交互界面设计元素及手段，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价简约。得分要求见表 57。

- a) 色彩以黑白灰为主；
- b) 无明显边框；
- c) 颜色的晕染与渐变；
- d) 移除大面积的色块，采用大面积留白；
- e) 极简的线性图标

表 57 简约的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥5
8	4
6	3
4	2
2	1
0	0

5.2.7.4 温度

对于交互界面设计元素及手段，是否具有以下参考案例及类似内容用于评价温度。得分要求见表 58。

- a) 圆角的按钮、卡片及图表；
- b) 暖色调或融入白色等轻快的颜色；
- c) 使用灰度低的颜色，干净清晰；
- d) 插画、插图、卡通风格元素；
- e) 微交互动画

表 58 温度的得分标准

得分	实现个数（个）
10	≥5
8	4
6	3
4	2
2	1
0	0

5.3 各指标的权重分配要求

评价体系中各指标的权重分配如表 59 所示（括号内百分比为从属于上一级的权重占比），将有用性、安全性、高效性、认知、智能的各级指标的分数加权计算则可得到总分。价值和审美作为附加分，不计入总分计算，其中审美的四种风格得分相互独立，不可累加。

表 59 评价体系中各指标的权重分配

	一级指标	二级指标	三级指标
总分 (100%)	有用性(23%)	功能支持(20%)	功能支持(100%)
		任务成功率(30%)	任务成功率(100%)
		稳定性(20%)	抗噪性能(60%)
			发热及死机(40%)
		交互模式增强(15%)	独立(50%)
	交叉(50%)		
	可触及性(15%)	位置(100%)	
	安全性(25%)	驾驶保持(40%)	车道保持(60%)
			车速保持(40%)
		视线偏移(40%)	视线偏移总时间(40%)
			单次最长视线偏移时间(60%)
	功能限制(20%)	功能限制(100%)	
	高效性(19%)	任务时间(50%)	操作时间(80%)
		操作复杂度(50%)	响应速度(20%)
			操作步数及位移量(60%)
	注视点数(40%)		
	认知(17%)	逻辑结构(25%)	系统层级(100%)
		元素可见性(20%)	图标/文字尺寸(100%)
		元素可理解(15%)	图标意义(50%)
			信息可视化及操作具象化(50%)
		元素可记忆(20%)	图标/词组数量(50%)
		系统反馈(20%)	文字数量(50%)
			反馈丰富性(35%)
	感知流畅度(35%)		
	消除焦虑(30%)		
	智能(16%)	理解力(30%)	理解力(100%)
		功能智能(35%)	车载功能(50%)
资源丰富(50%)			
场景智能(35%)		场景功能可实现(10%)	
		场景模块整合度(25%)	
		主动化(25%)	
		沉浸感(15%)	
	个性化(15%)		
隐私保护(10%)			
价值(附加分)	陪伴(25%)	陪伴(100%)	
	荣耀(25%)	荣耀(100%)	
	惊喜(25%)	惊喜(100%)	
	可靠(25%)	可靠(100%)	
审美(附加分)	科技感(100%)	科技感(100%)	

	豪华感(100%)	豪华感(100%)
	简约(100%)	简约(100%)
	温度(100%)	温度(100%)

6 测试方法

6.1 测试条件

6.1.1 静态测试

6.1.1.1 测试场地

- a) 静态测试应在封闭室内进行。
- b) 室内应具备尾气排放或处理装置。

6.1.1.2 测试环境

- a) 室内温度在 15℃ 至 35℃ 之间。
- b) 室内环境噪声不高于 50 分贝，噪声级以 A 加权分贝为单位。
- c) 室内应具备可调节室内照明强度的能力，调节范围可在 0-2000 勒克斯内。
- d) 室内提供 100 兆带宽以上的无线网络供车辆连接，网络延迟在 100ms 以内。
- e) 无明显的信号干扰，车辆联网功能正常运转。

6.1.2 动态测试

6.1.2.1 测试场地

- a) 动态测试可在开放户外或封闭室内（等效模拟驾驶）进行。
- b) 在使用实际道路或者等效的模拟驾驶环境时，测试道路包括长度足够的直道和半径为 400m 的弯道。
- c) 若在室内应具备尾气排放或处理装置。
- d) 动态测试路段须包含长度 1000m 以上的连续平整直道。
- e) 道路路面符合 JTG_B01-2014 中 5.0.1、JTGD50-2017 中 1、GB/T 12534-1990 中 3.6，确保对驾驶车辆的影响降到最低。

6.1.2.2 测试环境

- a) 驾驶车辆应在日间环境进行，天气环境应确保良好，无降雨、降雪、冰雹、雾等恶劣天气，水平能见度应不低于 1000m。
- b) 驾驶车辆时的交互任务应在畅通路况下执行，以排除路况对于任务执行情况的影响。如有拥堵路况测试的需求，应另寻拥堵路段进行专项测试。
- c) 若使用模拟驾驶环境，水平视场角度要求大于 180 度，竖直射场角度大于 35 度，转向和踏板的响应时间小于 0.3s，还原被测车辆真实的转向比。
- d) 驾驶路线全程无明显的信号干扰，车辆联网功能正常运转。

6.1.3 实际道路测试

6.1.3.1 测试场地

实际道路测试中需包含不同的测试路段，不同路段对应特定的测试流程和测试结果。测试路段应满足：1) 宽度至少为双向四车道；2) 机动车道与非机动车道有明显分界线。具体要求如下：

- a) 路段 1: 任意安全空旷的地面路段，路面平整，长度为 2km 以上。
- b) 路段 2: 高速公路，路面平整，长度为 10km 以上。
- c) 路段 3: 城市内普通地面道路，路面平整，非机动车道位于机动车道右侧，长度为 10km 以上，包括 3 个以上转弯路线。路线包含公交车道和可变车道。
- d) 路段 4: 城市内普通地面多车道连续路口，路面平整，同向车道数 ≥ 3 ，路线内包含 5 个以上路口，其中某两个路口间距 $< 50m$ 。
- e) 路段 5: 城市内普通地面多车道路口，路面平整，GPS 信号好且稳定，同向车道数 ≥ 3 ，最右侧车道为右转车道且只能右转，保证至少有两个直行车道，无右转专用通道。起点线到路口中心的距离在 35-45m 之间。见图 2。

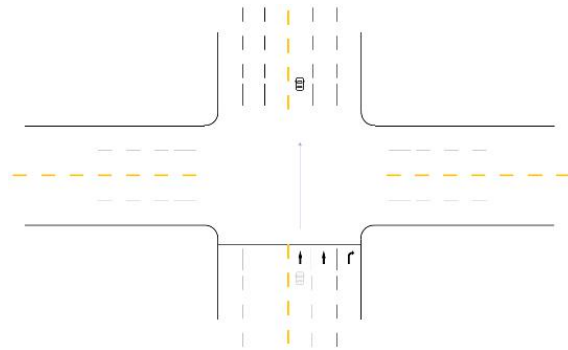


图 2 城市内普通地面多车道路口

- f) 路段 6: 城市内高架道路，路面平整，路面高度介于 6-12m，出入口坡度介于 5%-7%，长度大于 5km，高架正下方为地面道路，有多个出口，下高架后的地面道路方向与高架路方向一致。见图 3。

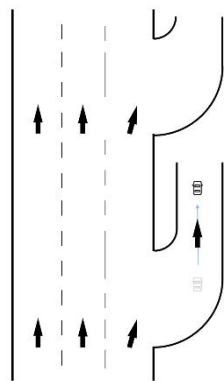


图 3 城市内高架道路

- g) 路段 7: 城市内高层建筑下方的地下停车场，入口和出口相距 100m 以上且面向不同方向。
- h) 测试环境
- i) 道路测试应在日间进行，天气环境应确保良好，无降雨、降雪、冰雹、雾等恶劣天气，水平能见度应不低于 1000m。

道路测试中的任务应在畅通路况下执行，以排除路况对于任务执行情况的影响。如有拥堵路况测试的需求，应另寻拥堵路段进行专项测试。

驾驶路线全程中无明显的信号干扰，车辆联网功能正常运转。

6.2 测试仪器

6.2.1 静态测试

表 60 静态测试仪器清单

用途	设备（可用等效设备替换）	数量
录像设备	摄像机	3 个
声音输出设备	有源音箱	1 个
	人工嘴	1 个
噪声测量设备	分贝仪	1 个
位移测量设备	卷尺	1 个
尺寸测量设备	游标卡尺	1 个
车辆关联设备	手机	1 部
温度测量设备	测温仪	1 个
位置测量设备	三维坐标定位设备	1 套

注意事项：

- 人工嘴应至少符合 ITU-T P. 58、ITU-T Rec.P51、IEEE 269、IEEE 661 中的一项标准。
- 手机内存储至少 200 名联系人及 50 次通话记录。下载好车辆 APP，取得车主账号密码，登录 APP。
- 除上述仪器以外，还需准备录音材料，包括中高频和中低频语音指令（大约每分钟 200 字的语速，词语之间有正常的间隔，内容见附录 2）、白噪音（车辆行驶背景噪音）和人声型噪音（有车辆行驶背景噪音的副驾驶在交谈的声音）。

6.2.2 动态测试

表 61 动态测试仪器清单

用途	设备（可用等效设备替换）	数量
录像设备	摄像机	3 个
计时设备	计时器	1 个
眼动捕捉设备	头戴式眼动仪	1 个
车辆关联设备	手机	2 部
车辆定位设备	高精 GPS 定位设备	1 套

- 手机内存储至少 200 名联系人及 50 次通话记录。
- 头戴式眼动仪需满足以下参数要求：
 采样率： $\geq 100\text{Hz}$
 内置陀螺仪、加速传感器与磁力计，用于滑移补偿与视觉行为的过滤
 场景摄像机规格：1920X1080@25fps 高清，H.264 编码
 采集方式：双眼采集，全视域追踪

6.2.3 实际道路测试

表 62 实际道路测试仪器清单

用途	设备（可用等效设备替换）	数量
录像设备	摄像机	3 个
显示设备	显示器	1 个
测量设备	高度计	1 个
	游标卡尺	1 个

注意事项：

- a) 手机内存存储至少 200 名联系人及 50 次通话记录。
- b) 安装一个摄像机在外部车头位置，朝向正下方地面，并传输实时显示画面至车内外装显示器。
- c) 安装一个摄像机在车内，朝向中控屏幕，确保能同时拍摄中控屏及外装显示器。

6.3 测试车辆

6.3.1 静态测试

- a) 以冷车状态发动/启动。（发动/启动前须将摄像机安装于能完整拍摄仪表、中控区域和方向盘的位置，并开始录像）
- b) 如果车辆有远程启动、靠近车辆自动启动的功能，将其关闭。
- c) 车门及车窗全部关闭。
- d) 天窗遮阳帘关闭。
- e) 去除所有屏幕表面的膜。
- f) 空调打开，将风量调至 1/4 档，车内温度控制在 25℃ 左右。
- g) 车辆无故障报警。
- h) 测试期间保持燃油车油量不低于 25%，电动车电量不低于 25%。
- i) 燃油车连接尾气排放系统。
- j) 将车内屏幕全部打开并将系统主题调节为日间模式。
- k) 将车机系统主页调至默认主页。
- l) 对于可定制的快捷卡片，将卡片按照导航功能、音乐功能、空调功能、电话功能的顺序从左到右排列。如果快捷卡片可以调节大小，将所有卡片大小调至适中。
- m) 将语音助手设置为默认声音。
- n) 将导航播报设置为详细播报。
- o) 确保车辆正常联网，且在测试全程保持联网状态。
- p) 取得所有系统内需要的账号密码，如有连接车辆以外的应用或设备也需成功连接。
- q) 确保系统内所有功能可用。
- r) 将所有可调节的系统反馈方式打开。

6.3.2 动态测试

- a) 车辆转向性能符合 GB 7258-2017 中 6.2、6.3、6.7、6.11。
- b) 燃油车发动/电动车通电启动。
- c) 安装摄像机于能完整拍摄仪表、中控区域和方向盘的位置，并开始录像。
- d) 车门及车窗全部关闭。

- e) 天窗遮阳帘关闭。
- f) 去除所有屏幕表面的膜。
- g) 空调打开，将风量调至 2 档，车内温度控制在 25℃ 左右。
- h) 车辆无故障报警。
- i) 测试期间保持燃油车油量不低于 25%，电动车电量不低于 25%。
- j) 燃油车连接尾气排放系统。
- k) 将车内屏幕全部打开并将系统主题调节为夜间模式。
- l) 将车机系统主页调至默认主页。
- m) 对于可定制的快捷卡片，将卡片按照导航功能、音乐功能、空调功能、电话功能的顺序从左到右排列。如果快捷卡片可以调节大小，将所有卡片大小调至适中。
- n) 将语音助手设置为默认声音。
- o) 确保车辆正常联网，且在测试全程保持联网状态。
- p) 确保系统内所有功能可用。
- q) 取得所有系统内需要的账号密码，如有连接车辆以外的应用或设备也需成功连接。确保系统内所有功能可用。
- r) 在车机键盘上输入并确认一遍测试中需要输入的文字。

6.3.3 实际道路测试

- a) 燃油车发动。电动车通电启动。
- b) 安装摄像机于能完整拍摄仪表、中控区域和方向盘的位置，并开始录像。
- c) 车门及车窗全部关闭。
- d) 去除所有屏幕表面的保护膜。
- e) 空调打开，将风量调至最低，车内温度控制在 25℃ 左右。
- f) 车辆无故障报警。
- g) 测试期间保持燃油车油量不低于 25%，电动车电量不低于 25%。
- h) 将车内屏幕全部打开并将系统主题调节为日间模式。
- i) 将主页调至默认主页。
- j) 对于可定制的快捷卡片，将卡片按照导航功能、音乐功能、空调功能、电话功能的顺序从左到右排列。如果快捷卡片可以调节大小，将所有卡片大小调至适中。
- k) 将语音助手声音、导航语音设置为默认声音。
- l) 将导航语音播报调节为“详细播报”，导航音量调节到适宜大小。
- m) 确保车辆正常联网，且在测试全程保持联网状态。
- n) 取得所有系统内需要的账号密码，如有连接车辆以外的应用或设备也需成功连接。
- o) 确保系统内所有功能可用。
- p) 将车辆车牌输入导航并开启车牌限行功能。
- q) 将仪表盘（如配备有仪表盘）功能调节为显示导航。
- r) 将 HUD（如配备有 HUD）功能调节为显示导航。

6.4 测试人员

6.4.1 静态测试

- a) 1 名测试员和 1 名测试助手
- b) 无色盲色弱
- c) 视力在 5.0 左右（视力矫正后）

6.4.2 动态测试

- a) 记录员 1 名，被测试用户 3 名。
- b) 被测试用户需要有驾照，驾驶水平较好，无眼疾，不晕车不晕 3D，不戴框架眼镜和美瞳（可戴透明隐形眼镜），有车机系统操作经验，男女不限。

6.4.3 实际道路测试

- a) 至少 1 名驾驶员和 1 名记录员，依据测试需要再另行增加工作人员。
- b) 要求驾驶员拥有三年以上驾驶经验。
- c) 无色盲色弱。
- d) 视力在 5.0 左右（视力矫正后）。
- e) 参与人员须身体健康，无晕车症状。

6.5 测试方法

6.5.1 功能支持

- a) 以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员依次测试车机系统是否支持使用四种交互模态完成附录 3 中的交互任务。记录数据。

- b) 以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

1) 高速公路（路段 2）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 2，避开拥堵路线。车辆在限速内行进过程中，需关注仪表、HUD、中控屏和语音播报中导航是否播报或提醒区间测速、限速信息。记录数据。车辆在限速外行进过程中，需关注仪表、HUD、中控屏和语音播报中导航是否及时播报或提示超速信息。记录数据。

2) 城市内普通地面多车道道路（路段 3）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 3。当车辆在规划路线行进时，需关注仪表、HUD、中控屏和语音播报中导航是否及时提示前方路况信息（形式包括视觉、语音等提示方式，路况包括拥堵、施工、事故等实时内容）、公交车专用车道信息、潮汐车道（可变车道）信息、监控拍照信息。关注仪表、HUD、中控屏中是否有 AR 导航。记录数据。

3) 城市内普通地面多车道路口（路段 5）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 5，且路线中有需要在符合标准的路口右转的规划。当该路口为绿灯，车速保持在 40km/h，且车辆未按原定路线（右转）行进，而是走错为直行，且车辆行驶的直行车道应与右转车道相隔一个车道。在应该右转的路口直行时，驾驶员需关注仪表和 HUD 中导航是否自动校正路线，记录员需关注中控屏和语音播报中导航是否自动校正路线。记录数据。

4) 城市内高架（路段 6）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 6，且路线中有需要在符合标准的高架出口下高架的规划。当车辆未按规划的高架出口（图中上方出口）下高架，而在错误出口（图中下方出口）下高架时，驾驶员需关注仪表和 HUD 中导航是否能在驶出匝道前提醒车辆偏航，记录员需关注中控屏和语音播报中导航是否能在驶出匝道前提醒车辆偏航。记录数据。

5) 城市内地下停车场（路段 7）

打开车机地图界面但不开启路线引导。当车辆进入地下停车场，至少行驶 500m，并在出

口驶出的过程中，记录员需关注车辆定位是否能随车辆位置更新。记录数据。

6.5.2 任务成功率

- a) 以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

用人工嘴依次播放中低频语音指令录音集（见附录 2）中的扩展交互任务语音指令。在每条指令播放之前，测试员按键唤醒语音助手。每条重复 5 次，记录正确识别次数。

- b) 以动态测试进行，测试条件符合 6.1.2，测试仪器符合 6.2.2，测试车辆符合 6.3.2，测试人员符合 6.4.2。

3 名测试员每人使用语音、触屏、中控键、方控键执行基础交互任务（见附录 3-3），至每人每个模式下的每个任务有 3 遍正确操作并且系统成功完成，记录每个模式下各任务的执行次数。

- c) 以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

在城市内地下停车场（路段 7）中，打开车机地图界面但不开启路线引导。当车辆进入地下停车场，至少行驶 500m，并在出口驶出的过程中，需关注车辆定位是否能随车辆位置更新，若有更新，则依据判定标准（见 5.2.1.2）记录数据。

6.5.3 抗噪性能

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 测试员将 1 个有源音箱固定于车辆副驾驶头枕位置，并循环播放人声型噪音，使人工嘴处的分贝为 $60 \pm 5\text{dB}$ 。用人工嘴依次播放中低频和中高频语音指令录音集（见附录 2）中的第 1、6、9、12 条指令。在每条指令播放之前，测试员按键唤醒语音助手。每条重复 5 次，计算正确识别次数。记录数据。每次输入完成后将系统恢复为测试前的初始状态。
- b) 调整有源音箱的音量，使人工嘴处的分贝为 $80 \pm 5\text{dB}$ 。用人工嘴依次播放中低频和中高频语音指令录音集（见附录 2）中的第 1、6、9、12 条指令。在每条指令播放之前，测试员唤醒语音助手。每条重复 5 次，计算正确识别次数。记录数据。每次输入完成后将系统恢复为测试前的初始状态。
- c) 测试员在车内使用有源音箱循环播放白噪音，使人工嘴处的分贝为 $60 \pm 5\text{dB}$ 。用人工嘴依次播放中低频和中高频语音指令录音集（见附录 2）中的第 1、6、9、12 条指令。在每条指令播放之前，测试员唤醒语音助手。每条重复 5 次，计算正确识别次数。记录数据。每次输入完成后将系统恢复为测试前的初始状态。
- d) 调整音量，使人工嘴处的分贝为 $80 \pm 5\text{dB}$ 。用人工嘴依次播放中低频和中高频语音指令录音集（见附录 2）中的第 1、6、9、12 条指令。在每条指令播放之前，测试员唤醒语音助手。每条重复 5 次，计算正确识别次数。记录数据。每次输入完成后将系统恢复为测试前的初始状态。

6.5.4 发热及死机

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 发热测试：在连续使用中控屏两小时后测量中控屏中心点温度与方向盘中心温度的差值。记录数据。
- b) 死机测试：记录本测试的整个过程中有无死机情况（系统在 30s 以上无法进行任务操作或出现自动重启）。

6.5.5 独立

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员唤醒语音助手，依次完成附录 2 第 1、9、10、12、14、15、17、36、41、42、43 条指令的任务，全程只用语音至任务完成，分别记录车机系统是否支持。

6.5.6 交叉

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 测试员唤醒语音助手，依次完成附录 2 第 1、12、14、15、36 条指令的任务，过程中如出现选项列表，则分别记录车机系统是否支持使用触屏完成选择。
- b) 测试员唤醒语音助手，用语音朗读的方式对中控屏中的导航模块主界面、音乐模块主界面、空调模块主界面、车控设置模块主界面、生态模块中任一视频软件主界面进行触屏可以进行的操作，依据判定标准（见 5.2.1.6）记录车机系统的表现。记录数据。

6.5.7 位置

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 标定测量位置的空间坐标原点（具体定义见附录 1）。
- b) 在中控屏幕上标注五条弧线，各弧线上的所有点距离原点的距离分别为 725mm、750mm、775mm、800mm、850mm
- c) 依次记录中控屏上所有基础交互任务（见附录 3-3）的主要图标中心（见附录 4）与各弧线的位置关系。

6.5.8 车道保持

以动态测试进行，测试条件符合 6.1.2，测试仪器符合 6.2.2，测试车辆符合 6.3.2，测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- b) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车道偏离标准差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- e) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车道偏离标准差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。如触屏不支持某项任务则跳过。
- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- h) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车道偏离标准差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。

- k) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车道偏离标准差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.9 车速保持

以动态测试进行,测试条件符合 6.1.2,测试仪器符合 6.2.2,测试车辆符合 6.3.2,测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- b) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车速偏差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- e) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车速偏差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。如触屏不支持某项任务则跳过。
- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- h) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车速偏差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- k) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内及完成后 3s 的车速偏差。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.10 视线偏移总时间

以动态测试进行,测试条件符合 6.1.2,测试仪器符合 6.2.2,测试车辆符合 6.3.2,测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- b) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务(见附录 3-3)。
- e) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程,按照顺序执行后续交互任务,直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。

如触屏不支持某项任务则跳过。

- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- h) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- k) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.11 单次最长视线偏移时间

以动态测试进行，测试条件符合 6.1.2，测试仪器符合 6.2.2，测试车辆符合 6.3.2，测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- b) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的单次视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- e) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的单次视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。如触屏不支持某项任务则跳过。
- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- h) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的单次视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- k) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内的单次视线偏离路面的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.12 功能限制

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

- a) 车辆进入空旷路面（路段 1）
- b) 驾驶员保持车辆 P 挡状态 5s 后在中控屏上执行餐饮预定任务（若仅副驾屏支持该功能且可以

将画面共享到中控屏，则由记录员在副驾屏操作）。记录员持续关注驾驶员视角左右各 45° 区域内的显示情况。用于“功能限制”。

- c) 驾驶员将车辆切换到 N 挡并保持静止 5s。
- d) 驾驶员将车辆切换到 D 挡并保持静止 5s。
- e) 驾驶员将车辆缓慢加速至 30km/h。
- f) 在此过程中，记录员记录该功能在驾驶员视角左右各 45° 区域内是否被限制。记录数据。
- g) 执行查看相册任务、购物任务、播放视频任务、打开游戏并试玩任务，重复第 2-5 步的步骤。分别记录数据。

6.5.13 操作时间

以动态测试进行，测试条件符合 6.1.2，测试仪器符合 6.2.2，测试车辆符合 6.3.2，测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- b) 采集被测试用户进行该交互任务的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- e) 采集被测试用户进行该交互任务的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。如触屏不支持某项任务则跳过。
- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- h) 采集被测试用户进行该交互任务的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- k) 采集被测试用户进行该交互任务的时间。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.14 响应速度

- a) 以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。
 - 1) 在冷车（熄火/断电 8-10h 后）状态下，在 8 ± 1 秒间完成遥控解锁、打开主驾车门、坐上驾驶位、关门、踩下制动踏板、按按钮或转钥匙完全启动车辆，记录从遥控解锁到车机启动至完整功能首页，且可以有效点击屏幕上的内容，所花费的总时间，精确到 1s。
 - 2) 在热车（熄火/断电 5-10min 后）状态下，在 8 ± 1 秒间完成遥控解锁、打开主驾车门、坐上驾驶位、关门、踩下制动踏板、按按钮或转钥匙完全启动车辆，记录从遥控解锁到车机启动至完整功能首页，且可以有效点击屏幕上的内容，所花费的总时间，精确到 1s。
- b) 以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。
 - 1) 城市内普通地面多车道路口（路段 5）
 - 设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 5，且路线中有需要在符合标准的路口

右转的规划。当该路口为绿灯，车速保持在 40km/h，且车辆未按原定路线（右转）行进，而是走错为直行，且车辆行驶的直行车道应与右转车道相隔一个车道。记录员在测试结束后通过查看车内摄像机拍摄的中控屏和外装显示器的画面视频帧数计算从车头超越路口实线开始到导航重新规划路线之间的时间，精确到 0.1s。记录数据。

2) 城市内高架（路段 6）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 6，且路线中有需要在符合标准的高架出口下高架的规划。当车辆未按规划的高架出口（图中上方出口）下高架，而在错误出口（图中下方出口）下高架时，车速保持在 40km/h，记录员需用高度计读取车机导航在车辆高度下降多少米时检测到车辆偏航（使用高度计的时候打开车窗，保证车内外气压一致）。记录数据。

6.5.15 操作步数及位移量

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 用语音操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的第一项任务搜索歌曲。如果语音不支持该项任务则跳过。同时测量操作步数，直至该任务结束。如有多路径则选择最短路径。记录数据。
- b) 按照上述方法继续进行交互任务库中其余任务的操作步数测试，至全部任务完成。
- c) 用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的第一项任务搜索歌曲。如果触屏不支持该项任务则跳过。同时测量操作步数，直至该任务结束。如有多路径则选择最短路径。记录数据。
- d) 用中控键操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的第一项任务搜索歌曲。如果中控键不支持该项任务则跳过。同时测量操作步数，直至该任务结束。如有多路径则选择最短路径。记录数据。
- e) 按照上述方法继续进行交互任务库中其余任务的操作步数测试，至全部任务完成。
- f) 用方控键操作交互任务库（见附录 3-3）中的第一项任务搜索歌曲。如果方控键不支持该项任务则跳过。同时测量操作步数，直至该任务结束。如有多路径则选择最短路径。记录数据。
- g) 按照上述方法继续进行交互任务库中其余任务的操作步数测试，至全部任务完成。
- h) 用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的第一项任务搜索歌曲。如果触屏不支持该项任务则跳过。同时测量操作位移量，直至该任务结束。如有多路径则选择最短路径。记录数据。
- i) 按照上述方法继续进行交互任务库中其余任务的操作位移量测试，至全部任务完成。

6.5.16 注视点数

以动态测试进行，测试条件符合 6.1.2，测试仪器符合 6.2.2，测试车辆符合 6.3.2，测试人员符合 6.4.2。

- a) 记录员告知被测试用户接下来使用语音完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- b) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内在前方路面以外的交互区域的注视点数。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- c) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用语音将基础交互任务全部做完。如语音不支持某项任务则跳过。
- d) 记录员告知被测试用户接下来使用触屏完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- e) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内在前方路面以外的交互区域的注视点数。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- f) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用触屏将基础交互任务全部做完。如触屏不支持某项任务则跳过。
- g) 记录员告知被测试用户接下来使用中控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。

- h) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内在前方路面以外的交互区域的注视点数。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- i) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用中控键将基础交互任务全部做完。如中控键不支持某项任务则跳过。
- j) 记录员告知被测试用户接下来使用方控键完成基础交互任务（见附录 3-3）。
- k) 采集被测试用户在进行该交互任务的起止时间内在前方路面以外的交互区域的注视点数。任务完成后将系统恢复至任务前的初始状态。
- l) 重复上述过程，按照顺序执行后续交互任务，直至被测试用户用方控键将基础交互任务全部做完。如方控键不支持某项任务则跳过。
- m) 将第 1-12 步的过程再重复 2 次。

6.5.17 系统层级

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

在车机系统的完整体验后，依据判定标准（见 5.2.4.1）判定系统主要逻辑的合理性，记录数据。

6.5.18 图标/文字尺寸

- a) 以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。
 - 1) 查看中控屏和仪表中的车速、转速、续航、能耗、导航箭头显示，测量附录 4 中对应的主要图标和主要文字高度，读数精确到 0.1mm。记录数据。
 - 2) 查看导航模块、空调模块、音乐模块、车控模块、功能应用模块、ADAS 设置模块主界面，测量界面中除导航栏、状态栏、地图内容以外的最小图标和文字的高度，读数精确到 0.1mm。记录数据。
 - 3) 用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的所有任务。如果触屏不支持该项任务则跳过。过程中出现任务的主要图标和文字（见附录 4）则测量其高度，读数精确到 0.1mm。记录数据。
- b) 以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。
 - 1) 高速公路（路段 2）

驾驶员驾驶车辆行进过程中，记录员需测量中控屏中限速信息的主要图标和主要文字（见附录 4）高度，读数精确到 0.1mm。记录数据。
 - 2) 城市内普通地面多车道连续路口（路段 4）

当车辆行进过程中，记录员需测量中控屏中行进方向剩余距离提醒的数字的高度，读数精确到 0.1mm。记录数据。

6.5.19 图标意义

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的所有任务。如果触屏不支持该项任务则跳过。过程中出现任务的主要图标和文字（见附录 4）则判定其是否符合用户主流认知。记录数据。

6.5.20 信息可视化及操作具象化

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 在中控界面中考察系统是否存在信息可视化设计。记录数据。
- b) 用触屏操作提高音量、调高温度、调高风量、打开座椅加热、调节风向为吹脚、车门落锁、打开后备箱、打开右后车窗、打开天窗、关闭遮阳帘。如果触屏不支持该项任务则跳过。测试是否能够在拟真的具象图形上直接操作，而不是在信息的列表或者矩阵中进行。记录数据。

6.5.21 图标/词组数量

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 查看导航模块主界面、空调模块主界面、音乐模块主界面、车控模块主界面、功能应用模块主界面、ADAS 设置模块主界面，依据相应判定标准（见 5.2.4.5）查看并记录界面中的图标/词组数量。记录数据。
- b) 用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的所有任务。如果触屏不支持该项任务则跳过。任务如果有多路径操作，则按照步数最少的操作执行，如果步数相同，则按照位移量最小的操作执行。过程中在主要图标所在界面中依据判定标准（见 5.2.4.5）判定该任务界面中的图标/词组数量。记录数据。

6.5.22 文字数量

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 查看导航模块主界面、空调模块主界面、音乐模块主界面、车控模块主界面、功能应用模块主界面、ADAS 设置模块主界面，依据相应判定标准（见 5.2.4.6）查看并记录界面中字段中的文字数量。记录数据。
- b) 用触屏操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的所有任务。如果触屏不支持该项任务则跳过。任务如果有多路径操作，则按照步数最少的操作执行，如果步数相同，则按照位移量最小的操作执行。在过程界面中依据判定标准（见 5.2.4.6）判定该任务的文字数量。记录数据。

6.5.23 反馈丰富性

- a) 以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

用触屏、中控键、方控键、语音操作交互任务库（见附录 3-3、4-4）中的所有任务。如果模式不支持该项任务则跳过。任务如果有多路径操作，则按照步数最少的操作执行，如果步数相同，则按照位移量最小的操作执行。在过程中依据判定标准（见 5.2.4.7）判定该任务的反馈丰富性。记录数据。

- b) 以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

1) 高速公路（路段 2）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 2，避开拥堵路线。驾驶员驾驶车辆提速并超过上限 10km/h 的速度行驶 5s，驾驶员需依据判定标准（见 5.2.4.7）判定仪表和 HUD 中超速信息的反馈丰富性，记录员需依据判定标准（见 5.2.4.7）判定中控屏中超速信息的反馈丰富性。记录数据。

2) 城市内普通地面多车道连续路口（路段 4）

设定合适的导航目的地，需保证路线完整包含路段 4。当车辆行进过程中，前方有连续路口（要求两个路口之间距离小于 50 米）时，驾驶员需关注仪表和 HUD 中导航是否能够提醒连续路口信息，记录员需记录中控屏和语音播报中导航是否能够提醒连续路口信息。记录数据。在路口处关注仪表、HUD、中控屏中是否有指引箭头提示前进方向、行进方向剩余距离提醒、路口放大图、代表行进方向剩余距离的进度条、路口车道缩略图。记录数据。

6.5.24 感知流畅度

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

- a) 测试员用手指以大约 $10 \pm 5 \text{cm/s}$ 的速度在功能应用图标界面、负一屏、下拉/侧拉菜单中选取该车型可切换的页面上匀速滑动 1s 以上进行页面切换，重复 3 次。依据判定标准（见 5.2.4.8）判定页面的跟手程度。记录数据。
- b) 将人工嘴固定至“位置”测试系统中眼点正下方 7cm 处（具体定义见附录 1）后播放唤醒词，若不能语音唤醒则用方向盘按键。在测试结束后通过查看视频帧数计算从最后一个音节结束到语音助手回复的第一个音节之间的时间，精确到 0.1s。重复三次计算平均值，记录数据。
- c) 用人工嘴依次播放中低频语音指令录音集（见附录 2）中的第 4、6、9、14 条指令。如进行该任务需要唤醒语音助手，则由测试员唤醒。同时测试员在测试结束后通过查看视频帧数计算从最后一个音节结束到语音助手回复的第一个音节之间的时间，精确到 0.1s。每条重复三次计算平均值，记录数据。每次输入完成后将系统恢复为输出前的初始状态。

6.5.25 消除焦虑

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

用四个模态在进行搜索歌曲、输入目的地并导航、添加途经点、添加沿途加油站/充电桩任务的过程中，依据判定标准（见 5.2.4.9）回顾系统是否有消除焦虑动效。记录数据。

6.5.26 理解力

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

以常用语音指令的其自然化表达（见附录 7）与车机系统进行语音交互，测试系统的语音交互是否支持闲聊、上下文理解、一语直达、免唤醒对话、自然语义理解、连续对话、打断、独立音区、唇语。记录数据。

6.5.27 车载功能

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

查看车载生态模块，对照生态功能库（见附录 5）统计系统支持库中功能的数量。记录数据。

6.5.28 资源丰富

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

对于系统支持的特定生态功能（见 5.2.5.3），按照要求判定其资源丰富程度。记录数据。

6.5.29 场景功能可实现

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容依次测试车机系统/手机是否可实现对应的功能。记录数据。

6.5.30 场景模块整合度

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容考察在车机系统/手机是否对其中相关联功能进行整合。记录数据。

6.5.31 主动化

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容考察在车机系统/手机是否能主动提供相应的功能。记录数据。

6.5.32 沉浸感

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容考察在车机系统的功能执行，依据参考案例（见 5.2.5.7）判定座舱的沉浸感。记录数据。

6.5.33 个性化

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容考察在车机系统的功能执行，依据参考案例（见 5.2.5.8）判定座舱功能的个性化程度。记录数据。

6.5.34 隐私保护

以实际道路测试进行，测试条件符合 6.1.3，测试仪器符合 6.2.3，测试车辆符合 6.3.3，测试人员符合 6.4.3。

测试相关人员依照小场景（见附录 6）中的功能内容考察在车机系统的功能执行，依据参考案例（见 5.2.5.9）判定座舱功能的隐私保护程度。记录数据。

6.5.35 陪伴

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车辆座舱的所有功能和交互，包括但不限于触屏、语音、中控按键、多功能方向盘。依据参考案例（见 5.2.6.1）判定座舱中体现陪伴的案例。记录数据。

6.5.36 荣耀

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符

合 6.4.1。

测试员完整体验被测车辆座舱的所有功能和交互，包括但不限于触屏、语音、中控按键、多功能方向盘。依据参考案例（见 5.2.6.2）判定座舱中体现荣耀的案例。记录数据。

6.5.37 惊喜

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车辆座舱的所有功能和交互，包括但不限于触屏、语音、中控按键、多功能方向盘。依据参考案例（见 5.2.6.3）判定座舱中体现惊喜的案例。记录数据。

6.5.38 可靠

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车辆座舱的所有功能和交互，包括但不限于触屏、语音、中控按键、多功能方向盘。依据参考案例（见 5.2.6.4）判定座舱中体现可靠的案例。记录数据。

6.5.39 科技感

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车机系统的交互界面，包括但不限于主页、音乐模块主页、导航模块主页、空调模块主界面等。依据参考案例（见 5.2.7.1）判定界面设计中体现科技感的案例。记录数据。

6.5.40 豪华感

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车机系统的交互界面，包括但不限于主页、音乐模块主页、导航模块主页、空调模块主界面等。依据参考案例（见 5.2.7.2）判定界面设计中体现豪华感的案例。记录数据。

6.5.41 简约

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车机系统的交互界面，包括但不限于主页、音乐模块主页、导航模块主页、空调模块主界面等。依据参考案例（见 5.2.7.3）判定界面设计中体现简约的案例。记录数据。

6.5.42 温度

以静态测试进行，测试条件符合 6.1.1，测试仪器符合 6.2.1，测试车辆符合 6.3.1，测试人员符合 6.4.1。

测试员完整体验被测车机系统的交互界面，包括但不限于主页、音乐模块主页、导航模块主页、空调模块主界面等。依据参考案例（见 5.2.7.4）判定界面设计中体现温度的案例。记录数据。

6.6 测试结果

测试报告应包括下述指标项的测试结果：

- a) 功能支持

T/XXX XXX—XXX

- b) 任务成功率
- c) 抗噪性能
- d) 发热及死机
- e) 独立
- f) 可见即可说
- g) 位置
- h) 车道保持
- i) 车速保持
- j) 视线偏移总时间
- k) 单次最长视线偏移时间
- l) 功能限制
- m) 操作时间
- n) 响应速度
- o) 操作步数及位移量
- p) 注视点数
- q) 系统层级
- r) 图标/文字尺寸
- s) 图标/词组数量
- t) 文字数量
- u) 反馈丰富性
- v) 感知流畅度
- w) 消除焦虑
- x) 理解力
- y) 车载功能
- z) 资源丰富
- aa) 场景功能可实现
- ab) 场景模块整合度
- ac) 主动化
- ad) 沉浸感
- ae) 个性化
- af) 隐私保护
- ag) 陪伴
- ah) 荣耀
- ai) 惊喜
- aj) 可靠
- ak) 科技感
- al) 豪华感
- am) 简约
- an) 温度

附录 A

标准位置定义

将三维坐标测试系统（假人）按如下参数进行调节，示意图如下：

- 躯干长度为 503mm，膝关节到踏板接触面的距离为 444mm，大腿长度为 465mm
- 躯干线与 z 轴的夹角为 22° （向后仰角为 22° ）
- 肩点到躯干线的距离为 216mm。

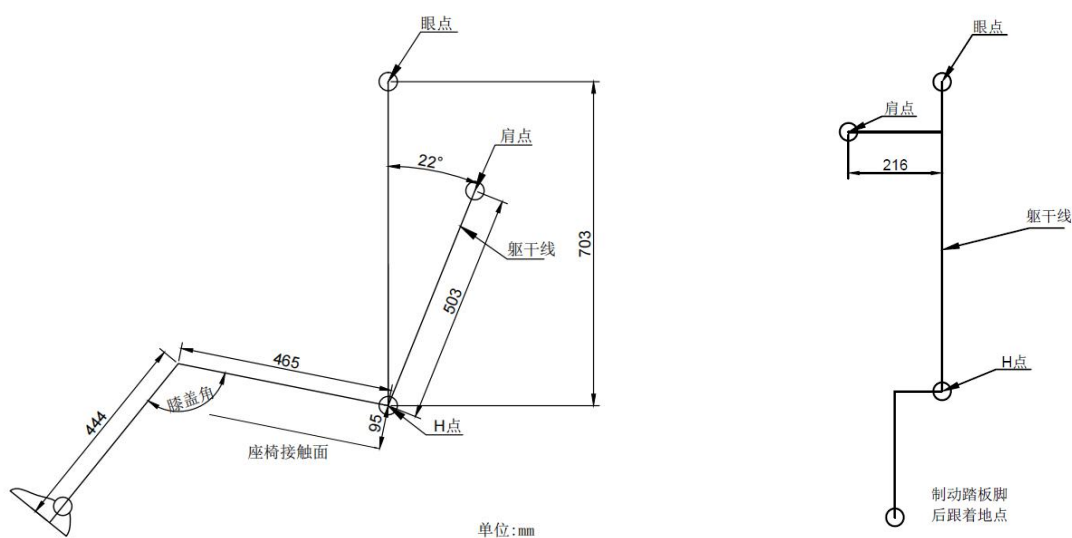


图 A.1 侧视图（左），前视图（右）

图中参数基于 SAE-J4002-2010 中附录 B.2，并根据 GB10000-1988 中 4.1、4.2 和《第五次国民体质监测公报》对其校准为 2021 年中国驾驶员的平均身体参数。

将假人放于测试车辆主驾驶座椅上，将座椅调至最低，使假人脚部在保持与小腿夹角为 77.5° 的条件下接触到制动踏板。测量此时 H 点到地板的高度，根据测量值查表 A.1 确定假人膝盖角度数。将座椅沿车辆 y 轴进行前后调节，在保持脚部位置不变的情况下使假人膝盖角达到标准范围内。打开眼部激光测距仪，沿车辆 x 轴方向左右移动座椅，使激光测距仪激光点落在方向盘水平中央位置。至此视为调节完成。

此时假人的右肩位置即为三维坐标测试的原点，眼点正下方 7cm 为人工嘴放置位置。

表 A.1 不同座高对应的膝盖角度数

座高（H 点到地板）	135-180mm	180-200mm	200-250mm	250-300mm	300-350mm	
膝盖角（ $\pm 2^\circ$ ）	127°	124°	121°	117°	114°	
典型车型（参考）	跑车	轿跑车	轿车	跨界车	MPV	SUV

附录 B

语音指令录音集

B.1 基础交互任务

- a) 搜索歌曲：播放 XX。（XX：歌曲名，随机选择时下 QQ 音乐或网易云音乐中搜索排行榜中前 10 名的歌曲）
- b) 提高音量：调高音量两级。
- c) 切换到下一首歌：下一首歌。
- d) 切换到蓝牙音源：切换蓝牙音乐。
- e) 关闭空调：关闭空调。
- f) 调高温度：温度调高两度。
- g) 调高风量：调高风量两级。
- h) 切换到外循环：切换到外循环。
- i) 输入号码：打电话给 91375。
- j) 拨号给联系人：呼叫 XXX。（XXX：测试过程中随机选择通讯录中首字母不同的联系人，若所有不同的首字母都被选择过，则开始新一轮随机选择）
- k) 接听来电：接听电话。
- l) 输入目的地并导航：导航到 XXX。（XXX：当地所在城市的火车北站。若没有当地没有北站，则按照南站、东站、西站的顺序顺延）
- m) 查看路线全览：查看路线全览。
- n) 添加途经点：途经 XXX。（XXX：当地除了导航目的地以外的另一个火车站，选择顺位是南站、东站、西站）
- o) 添加沿途加油站/充电桩：搜索沿途加油站/充电桩。
- p) 退出导航：退出导航。

B.2 扩展交互任务

- a) 播放媒体：播放 XX 歌单。（XX：随机选择时下 QQ 音乐或网易云音乐中热度前三名的音乐风格名称）
- b) 收藏歌曲：收藏这首歌。
- c) 电台播放：播放在线电台。
- d) 打开（长）视频应用并播放电影：打开 XXX，播放 A。（XXX：随机选择时下日活量排名前五的视频应用软件，A：随机选择该应用中最热门的三个电影之一）
- e) 打开座椅加热：打开座椅加热。
- f) 打开除雾：打开除雾。
- g) 调节风向为吹脚：调节风向为吹脚。
- h) 车门落锁：锁车门。
- i) 打开后备箱：打开后备箱。
- j) 切换驾驶模式：切换驾驶模式。
- k) 打开左前车窗：打开左前车窗。
- l) 打开右后车窗：打开右后车窗。
- m) 打开天窗：打开天窗。
- n) 打开一半天窗：打开一半天窗。

- o) 关闭遮阳帘：关闭遮阳帘。
- p) 关闭中控屏：关闭中控屏。
- q) 切换氛围灯颜色：换种氛围灯。
- r) 常用目的地导航（回家）：回家。
- s) 查询兴趣点：搜索沿途餐厅。
- t) 调整为详细播报：详细语音播报。
- u) 打开路况信息：打开路况。
- v) 切换到 2D 地图：切换到 2D 地图。
- w) 查看天气：查看天气。
- x) 锁上左后门儿童锁：锁上左后门儿童锁。
- y) 进入游戏：打开 xxx。（系统内随机游戏名）
- z) 打开短视频应用并播放：打开 xxx。（xxx：随机选择时下日活量排名前五的视频应用软件）

附录 C

交互任务库

C.1 交互任务难度复杂度等级分类：

A类基本任务：接听来电、切换到下一首歌、切换到外循环、调高音量、查看路线全览、退出导航、打开座椅加热、打开除雾、关闭中控屏、打开路况信息、切换到2D地图

B类中阶任务：切换到蓝牙音源、拨号给联系人、调高温度、调高风量、关闭空调、收藏歌曲、电台播放、调节风向为吹脚、车门落锁、打开后备箱、切换驾驶模式、打开左前车窗、打开右后车窗、打开天窗、打开一半天窗、关闭遮阳帘、切换氛围灯颜色、常用目的地导航（回家）、调整为详细播报、查看天气、锁上左后门儿童锁

C类高阶任务：输入号码、输入目的地并导航、搜索歌曲、添加途经点、添加沿途加油站/充电桩、播放媒体、打开（长）视频应用并播放电影、查询兴趣点、进入游戏、打开短视频应用并播放

C.2 基础交互任务：

- a) 搜索歌曲（随机选择时下QQ音乐或网易云音乐中搜索排行榜中前10名的歌曲）
- b) 提高音量（2级）
- c) 切换到下一首歌
- d) 切换到蓝牙音源
- e) 关闭空调
- f) 调高温度（2℃）
- g) 调高风量（2级）
- h) 切换到外循环
- i) 输入号码（输入91375）
- j) 拨号给联系人（测试前随机指定通讯录某个联系人，若所有不同首字母的联系人都被指定过，则开始新一轮随机选择）
- k) 接听来电
- l) 输入目的地并导航（当地所在城市的火车北站。若没有当地没有北站，则按照南站、东站、西站的顺序顺延）
- m) 查看路线全览
- n) 添加途经点（当地除了导航目的地以外的另一个火车站，选择顺位是南站、东站、西站）
- o) 添加沿途加油站/充电桩（距离出发地最近的加油站/充电桩）
- p) 退出导航

C.3 扩展交互任务：

- a) 播放媒体（随机选择时下QQ音乐或网易云音乐中热度前三名的音乐风格歌单）
- b) 收藏歌曲（随机选择时下QQ音乐或网易云音乐中搜索排行榜中前10名的歌曲）
- c) 电台播放（随机选择新闻电台）
- d) 打开（长）视频应用并播放电影（随机选择该应用中最热门的三个电影之一）
- e) 打开座椅加热
- f) 打开除雾
- g) 调节风向为吹脚
- h) 车门落锁（上锁）
- i) 打开后备箱

- j) 切换驾驶模式
- k) 打开左前车窗
- l) 打开右后车窗
- m) 打开天窗
- n) 打开一半天窗
- o) 关闭遮阳帘
- p) 关闭中控屏
- q) 切换氛围灯颜色
- r) 常用目的地导航（回家）
- s) 查询兴趣点（随机选择加油站/充电桩、餐厅、商场、洗手间、洗车店）
- t) 调整为详细播报
- u) 打开路况信息
- v) 切换到 2D 地图
- w) 查看天气
- x) 锁上左后门儿童锁
- y) 进入游戏（随机选择）
- z) 打开短视频应用并播放

附录 D

交互任务的主要图标及主要文字

如果被测界面中没有与下述完全符合的图标或文字,但是有唯一且功能或意义与库中对象明确相同的图标或文字,也可作为被测对象。

a) 车速

主要图标: 用于代表车速的图标

主要文字: 用于显示当前车速的数字

b) 转速

主要图标: 用于代表转速的图标

主要文字: 用于显示当前发动机转速的数字

c) 续航

主要图标: 用于代表续航的图标

主要文字: 用于显示当前剩余续航里程的数字

d) 能耗

主要图标: 用于代表能耗的图标

主要文字: 用于显示当前能耗的数字

e) 导航箭头

主要图标: 用于指引导航方向的“箭头”图标

主要文字: 用于指引导航方向的文字

f) 搜索歌曲

主要图标: 用于唤出打字键盘的“搜索”图标

主要文字: 输入完成后弹出的歌名结果

g) 提高音量

主要图标: 用于打开调节音量弹窗的“音响”图标

主要文字: 在调节过程中会变化的、显示音量的数字

h) 下一首歌

主要图标: 用于切歌的“三角形”图标

主要文字: 用于切歌的“下一首”字样

i) 切换到蓝牙音源

主要图标: 用于进入蓝牙音源界面的“蓝牙”图标

主要文字: “蓝牙”

j) 关闭空调

主要图标: 用于关闭空调的“电源开关”图标

主要文字: 用于关闭空调的“关闭”字样

k) 调高温度

主要图标: 用于调高温度的“+”图标或“箭头”图标

主要文字: 在调节过程中会变化的、显示温度的数字

l) 调高风量

主要图标: 用于打开调节风量弹窗的“风扇”图标(如有不同尺寸以较小的为准)

主要文字: 在调节过程中会变化的、显示风量等级的数字

m) 切换到外循环

主要图标: 用于切换循环模式的“车辆”图标

主要文字：用于显示循环模式的“循环”字样

n) 输入号码

主要图标：用于打开拨号键盘的“键盘”图标

主要文字：拨号键盘上的数字

o) 拨号给联系人

主要图标：用于打开联系人界面的“人像”图标

主要文字：联系人首字母导航栏中的字母

p) 接听来电

主要图标：用于接听来电的“电话”图标

主要文字：用于接听来电的“接听”字样

q) 输入目的地并导航

主要图标：用于唤出打字键盘的“搜索”图标

主要文字：输入完成后弹出的地名结果

r) 查看路线全览

主要图标：用于打开路线全览的“路线”图标

主要文字：用于打开路线全览的“全览”字样

s) 添加途经点

主要图标：用于打开添加途经点搜索的“坐标+”图标

主要文字：用于打开添加途经点搜索的“途经点”字样

t) 添加沿途加油站/充电桩

主要图标：用于打开搜索添加沿途加油站/充电桩的“加油站/充电桩”图标

主要文字：用于打开搜索添加沿途加油站/充电桩的“加油站/充电桩”字样

u) 退出导航

主要图标：用于退出导航的“退出”图标

主要文字：用于退出导航的“退出”字样

v) 播放媒体

主要图标：用于代表歌曲风格类型的图标

主要文字：用于描述歌曲风格类型的字样

w) 收藏歌曲

主要图标：用于收藏歌曲的“爱心”图标

主要文字：用于收藏歌曲的“收藏”字样

x) 电台播放

主要图标：用于进入电台页面的“收音机”图标

主要文字：用于显示电台内容的名称或数字

y) 打开（长）视频应用并播放电影

主要图标：用于打开视频应用界面的图标

主要文字：视频应用名称

z) 打开座椅加热

主要图标：用于打开座椅加热的“座椅”图标

主要文字：用于打开座椅加热的“加热”字样

aa) 打开除雾

主要图标：用于打开前挡风玻璃除雾的“玻璃加热”图标

主要文字：用于打开前挡风玻璃除雾的“除雾”字样

ab) 调节风向为吹脚

主要图标：用于将风向调节为吹脚的“风向对着人脚部”图标

主要文字：用于将风向调节为吹脚的“吹脚”字样

ac) 车门落锁（上锁）

主要图标：用于车门上锁的“车锁”图标

主要文字：用于车门上锁的“车门锁”字样

ad) 打开后备箱

主要图标：用于打开后备箱的“后备箱开启”图标

主要文字：用于打开后备箱的“打开后备箱”字样

ae) 切换驾驶模式

主要图标：用于显示驾驶模式的图标

主要文字：用于显示驾驶模式的“模式”字样

af) 打开左前车窗

主要图标：用于表示车窗控制的“车窗”图标

主要文字：用于打开车窗的“打开”字样

ag) 打开右后车窗

主要图标：用于表示车窗控制的“车窗”图标

主要文字：用于打开车窗的“打开”字样

ah) 打开天窗

主要图标：用于表示天窗控制的“天窗”图标

主要文字：用于打开天窗的“打开”字样

ai) 打开一半天窗

主要图标：用于表示天窗控制的“天窗”图标

主要文字：用于打开天窗的“打开”字样

aj) 关闭遮阳帘

主要图标：用于表示遮阳帘控制的“遮阳帘”图标

主要文字：用于关闭遮阳帘的“关闭遮阳帘”字样

ak) 关闭中控屏

主要图标：用于关闭中控屏的“电源”图标

主要文字：用于关闭中控屏的“关闭中控屏”字样

al) 切换氛围灯颜色

主要图标：用于表示氛围灯控制的“氛围灯”图标

主要文字：用于描述氛围灯颜色的文字

am) 常用目的地导航（回家）

主要图标：用于导航到家的“家”图标

主要文字：用于导航到家的“回家”字样

an) 查询兴趣点

主要图标：用于表示不同兴趣点的图标（如“加油站”、“餐盘”等）

主要文字：兴趣点名称

ao) 调整为详细播报

主要图标：用于代表播报类型的图标

主要文字：用于描述播报类型的“详细播报”字样

ap) 打开路况信息

主要图标：用于打开路况信息的“红绿灯”图标

主要文字：用于打开路况信息的“路况”字样

aq) 切换到 2D 地图

主要图标：用于切换地图类型的“箭头”图标

主要文字：用户描述地图类型的文字

ar) 查看天气

主要图标：用于打开天气界面的“云”图标

主要文字：用于描述天气的文字

as) 锁上左后门儿童锁

主要图标：用于开启儿童锁的“儿童锁”图标

主要文字：用于开启儿童锁的“儿童锁”字样

at) 进入游戏（随机选择）

主要图标：用于打开游戏应用界面的图标

主要文字：游戏应用名称

au) 打开短视频应用并播放

主要图标：用于打开视频应用界面的图标

主要文字：视频应用名称

av) 查看路口信息

主要图标：用于指引方向的“箭头”图标

主要文字：用于显示剩余距离的数字

aw) 限速提醒

主要图标：用于显示最高限速的图标

主要文字：用于显示最高限速的数字

附录 E

生态功能库

- a) 账号体系：账号登录、账号绑定
- b) 生活服务：餐饮预定、智能家居、拍照、相册、车辆养护、加油/充电支付、停车支付、购物
- c) 娱乐：在线音乐、在线音频、在线视频、游戏、KTV
- d) 导航生态：与手机地图共享账号、其他应用位置推送/共享、到达目的地主动推荐、兴趣点分析、常用路线记录、自驾游
- e) 社交生态：即时通讯、组队出行、陌生人社交
- f) 新闻资讯：天气、新闻
- g) 系统：OTA 升级、第三方应用管理

附录 F

场景切片（举例）

a) 准备出发

小场景 1：提前设置车辆

- 1) 远程调节空调
- 2) 远程解锁车辆
- 3) 导航规划/发送到车
- 4) 远程打开方向盘加热
- 5) 远程打开座椅加热

小场景 2：停车场内找车

- 1) 车辆精确位置查询
- 2) 车辆精确位置导航引导
- 3) 控制车辆闪灯
- 4) 控制车辆鸣笛

小场景 3：进入车辆设置

- 1) 车机账号登录
- 2) 登录第三方应用/服务（音乐）账号
- 3) 调节座椅至偏好位置
- 4) 调节后视镜至偏好位置
- 5) 调节空调至偏好设置
- 6) 打开座椅加热
- 7) 打开方向盘加热
- 8) 设置导航目的地

b) 途中

小场景 1：缓解无聊

- 1) 听音乐
- 2) 听有声书
- 3) 听新闻
- 4) 听电台
- 5) 听蓝牙音源
- 6) 与 AI 助手聊天

小场景 2：处理紧急事务

- 1) 接收/发送微信消息
- 2) 开电话会议
- 3) 转发文件

小场景 3：缓解疲劳

- 1) 调节空调
- 2) 调节音量
- 3) 播放激情/欢快的歌单
- 4) 寻找停车休息点
- 5) AI 助手讲笑话

小场景 4：即将到达目的地

- 1) 搜索目的地附近 POI 并导航
- 2) 寻找/预约目的地附近车位/充电桩

小场景 5: 充电/加油

- 1) 查看电量/油量 (当前以及到达目的地剩余)
- 2) 查看充电站/加油站信息 (包括快慢充)
- 3) 规划中途充电站/加油站
- 4) 查看充电站加油站附近 POI
- 5) 查看充电进度
- 6) 充电期间播放媒体/打开游戏
- 7) 支付充电/加油费用

小场景 6: 多车出行

- 1) 查看其他车辆位置
- 2) 即时通讯
- 3) 共享导航目的地

c) 驻车空间

小场景 1: 休息空间

- 1) 座椅位置调节
- 2) 座椅加热
- 3) 座椅通风
- 4) 座椅按摩
- 5) 空调风量调节
- 6) 空调温度调节
- 7) 空调吹风模式调节
- 8) 空调循环模式调节
- 9) 车内灯光调节
- 10) 车内屏幕显示调节
- 11) 选择音乐播放
- 12) 香氛启停
- 13) 闹钟设置

小场景 2: 娱乐空间

- 1) 选择音乐播放
- 2) 选择电影播放
- 3) 选择短视频播放
- 4) 选择游戏游玩
- 5) 氛围灯颜色切换
- 6) 车内灯光调节
- 7) 座椅位置调节
- 8) 屏幕角度调节
- 9) 音响调节
- 10) 手机投屏

d) 结束行程

小场景 1: 停车

- 1) 进入停车位

2) 关闭车窗天窗

3) 支付停车费用

小场景 2: 离车

1) 座椅便捷下车

2) 检查活物遗留

3) 检查物品遗漏

4) 锁车

e) 常规状态

附录 G

自然语音测试

表 G.1 自然语音测试内容

闲聊	<p>唤醒语音后，发出闲聊类指令，例如“你真聪明”、“讲个笑话”、“好无聊”，若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
上下文	<p>唤醒语音后，发出需要理解上下文才能执行的指令，例如“增大音量”，系统音量增大后再发出“再大一点”、“搜索李荣浩的歌”或“改成王菲的”等，若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
一语直达	<p>不间断地发出唤醒词和指令内容，例如“唤醒词+播放 XX”（XX：歌曲名，随机选择时下 QQ 音乐或网易云音乐中搜索排行榜中前 10 名的歌曲），若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
免唤醒	<p>不唤醒语音，直接发出简单指令，例如在音乐播放期间直接发出指令“暂停/播放”、“提高音量”，或在来电时直接发出指令“接听”，若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
语义理解（自然对话）	<p>唤醒语音后，发出自然口语化指令“放点欢快的音乐”、“太吵了”，若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
连续对话	<p>唤醒语音后，随机发出一条指令，指令任务完成后若语音助手还处于唤醒状态能够接收指令，则视为系统支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
打断	<p>唤醒语音后，随机发出一条指令，在系统回答期间发出新的指令或唤醒词打断系统回应的语句；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持</p>
独立音区	<p>测试在不同位置发出指令的效果是否有区别，例如在主驾驶位发出指令“调高温度”和在副驾驶位发出指令“调高温度”；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>
唇语	<p>唤醒语音指令后，只动嘴唇不发出声音发出指令，例如在音乐播放期间指令“降低音量”，若系统能正确回应则视为支持该功能；</p> <p>语音指令输入至成功为止，失败三次后视为功能不支持；</p> <p>若系统中有语音交互语句列表则以列表的指令为准进行测试，并进行备注</p>

