

# 团体标准

T/SHJX058--2024

## 公交客车智能辅助驾驶装置测试规程

Intelligent driving assistance devices test procedures  
of City-bus

2024-01-09 发布

2024-01-09 实施

上海市交通运输行业协会 发布

全国团体标准信息平台

# 目 录

|      |                               |    |
|------|-------------------------------|----|
| 1    | 范围 .....                      | 5  |
| 2    | 规范性引用文件 .....                 | 5  |
| 3    | 术语和定义、缩略语 .....               | 5  |
| 3.1  | 术语和定义 .....                   | 5  |
| 3.2  | 缩略语 .....                     | 7  |
| 4    | 系统适应性要求 .....                 | 7  |
| 4.1  | 工作环境适应性 .....                 | 7  |
| 4.2  | 电气环境适应性 .....                 | 7  |
| 4.3  | 机械环境适应性 .....                 | 8  |
| 4.4  | 电磁环境适应性 .....                 | 8  |
| 5    | 360°全景环视系统 .....              | 9  |
| 5.1  | 功能要求 .....                    | 9  |
| 5.2  | 图像显示 .....                    | 10 |
| 5.3  | 测试规程 .....                    | 11 |
| 6    | 碰撞缓解系统 .....                  | 11 |
| 6.1  | 功能要求 .....                    | 11 |
| 6.2  | 性能要求 .....                    | 12 |
| 6.3  | 测试规程 .....                    | 13 |
| 7    | 油门防误踩控制系统 .....               | 16 |
| 7.1  | 功能要求 .....                    | 16 |
| 7.2  | 性能要求 .....                    | 17 |
| 7.3  | 测试规程 .....                    | 17 |
| 8    | 右侧盲区监测系统 .....                | 18 |
| 8.1  | 功能要求 .....                    | 18 |
| 8.2  | 性能要求 .....                    | 18 |
| 8.3  | 测试规程 .....                    | 19 |
| 9    | 驾驶员状态检测 .....                 | 22 |
| 9.1  | 功能要求 .....                    | 22 |
| 9.2  | 性能要求 .....                    | 24 |
| 9.3  | 测试规程 .....                    | 25 |
| 10   | 泊车预警系统 .....                  | 27 |
| 10.1 | 功能要求 .....                    | 27 |
| 10.2 | 测试规程 .....                    | 28 |
| 附录 A | （规范性） 智能辅助驾驶装置整车交付测试验收表 ..... | 29 |

## 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》的规定编写。

本文件的某些内容可能涉及专利。发布机构不承担识别这些专利的责任。

本测试规程主要依据GB/T38186--2019《商用车辆自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》、JT/T1242--2019《营运车辆自动紧急制动系统性能要求和测试规程》和DB31/T 306《公交客车运行技术要求》中的公交客车智能辅助驾驶装置（包括但不限于360°环视功能、碰撞预警、碰撞缓解控制、油门防误踩控制和右侧盲区监控等）的要求进行编制。

本测试规程由上海市交通运输行业协会提出并归口。

本测试规程起草单位：上海申沃客车有限公司、上海浦东新区公共交通有限公司、上海久事公交集团有限公司、上海浦东新区杨高公共交通有限公司、上海万象汽车制造有限公司、上海市交通运输行业协会公交分会、

本测试规程主要起草人：阚卫峰、洪俊杰、周荣、田宇、伍伟朝、金斌、秦瑾、胡军、孙嫣银、邵飞帆、宣志樑、顾军

、  
本测试规程为首次发布。

# 公交客车智能辅助驾驶装置测试规程

## 1 范围

本文件对 DB31/T 306 公交客车运行技术要求中主要的智能辅助驾驶装置，规定了相应的测试要求，包括：360°全景环视、碰撞预警、碰撞缓解控制、油门防误踩控制、右侧盲区监测、驾驶员状态检测、泊车预警等 7 类系统。

本文件适用于安装在公交客车上智能辅助驾驶装置，其中测试规程适用于在封闭场地环境下进行规范性测试。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本测试规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本测试规程。凡是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 39263-2020 道路车辆 先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义

GB 5768.3 道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线

GB / T 26773-2011 智能运输系统 车道偏离预警系统 性能要求与检测方法

GB/T 38186-2019 商用车辆自动紧急制动系统(AEBS)性能要求及试验方法

JT/T 1242-2019 营运车辆自动紧急制动系统性能要求和测试规程

JT/T 883-2014 营运车辆行驶危险预警系统 技术要求和试验方法

JT/T 1358-2020 客车车道保持辅助系统性能要求和试验方法

DB31/T 306 公交客车运行技术要求

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**公交客车 City Bus**

供公众乘用，有固定站点，并按固定线路营运的车辆。

（来源于 DB31/T306-2022）

#### 3.1.2

**城区公交客车 Urban Bus**

设有乘客座椅及乘客站立区，并有足够的通道空间供频繁停站时乘客走动，最大设计车速小于 70km/h，主要在城市建成区营运的公交客车。

（来源于 DB31/T306-2021 3.1.1）

#### 3.1.3

**城郊公交客车 Suburban Bus**

设有乘客座椅，未设置乘客站立区，最大设计车速小于 100km/h，主要往返于城镇

之间，在城市道路营运并途径高速公路的公交客车。

（来源于 DB31/T306-2021 3.1.2）

#### 3.1.4

##### **新能源公交客车 New Energy City Bus**

采用非常规的车用燃料作为动力来源（或使用常规的车用燃料、采用新型车载动力装置），综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的公交客车。

（来源于 DB31/T306-2021 3.1.5）

#### 3.1.5

##### **360° 全景环视系统 360°Around View Monitoring System**

向驾驶员提供车辆周围 360° 范围内环境的实时影像信息。

#### 3.1.6

##### **碰撞预警 Collision Warning**

实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生前向碰撞危险时发出警告信息。

#### 3.1.7

##### **碰撞缓解控制 Collision Mitigation Control**

利用毫米波雷达或单（双）目视觉摄像头感知前方可能与车辆、行人或其他交通参与者所发生的碰撞风险，并通过系统自动触发执行机构来实施制动，以避免碰撞或减轻碰撞程度的主动安全功能

实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生碰撞危险时，自动启动车辆制动系统使车辆减速，以避免碰撞或减轻碰撞后果。

#### 3.1.8

##### **车道偏离预警 Lane Changing Warning**

实时监测车辆在本车道的行驶状态，并在出现或即将出现非驾驶意愿的车道偏离时发出警告信息。

（来源于 GB/T 39263-2020 2.2.12）

#### 3.1.9

##### **右侧盲区监测 Right-Side Blind Spot Detection**

实时监测驾驶员视野的右侧方盲区，并在其盲区内出现其它道路使用者时发出提示或警告信息。

（来源于 GB/T 39263-2020 2.2.15，有修改）

#### 3.1.10

##### **油门防误踩控制 Anti-Maloperation for Accelerator Pedal**

在车辆起步或低速行驶时，因驾驶员误踩加速踏板产生紧急加速而可能与前方障碍物发生碰撞时，自动抑制车辆加速。

#### 3.1.11

##### **驾驶员状态监测 Driver State Monitoring**

实时监测驾驶员的状态，能够检测到驾驶员危险或不规范驾驶行为，并提醒驾驶员的设备或功能。

#### 3.1.12

##### **泊车预警 Parking Warning**

在车辆低速行驶时，探测其周围障碍物，并当车辆靠近障碍物时为驾驶员提供影响或警告信息。

#### 3.1.13

### **自车 Subject Vehicle**

按照本测试规程要求，进行碰撞缓解系统或侧面盲区监测系统试验的被测车辆。

#### **3.1.14**

### **目标车辆 Target Vehicle**

自车安装的智能辅助驾驶系统工作时所针对的对象。

#### **3.1.15**

### **自检 Self-Check**

系统对自身故障进行检查的功能。

## **3.2 缩略语**

下列缩略语适用于本测试规程。

CWS：碰撞预警系统（Collision Warning System）

CMS：碰撞缓解系统（Collision Mitigation System）

CMBS：碰撞缓解制动系统（Collision Mitigation Brake System）

LDW：车道偏离预警（Lane Changing Warning）

BSD：盲区监测（Blind Spot Detection）

SBSD：侧面盲区监测（Side Blind Spot Detection）

TTC：距离碰撞时间（Time To Collision）

## **4 系统适应性要求**

### **4.1 工作环境适应性**

4.1.1 公交客车智能辅助驾驶装置均应能适应的存储温度范围为-40℃~85℃，工作温度范围为-30℃~75℃。360系统和右侧盲区监测系统摄像机本体的防护等级，应不低于GB/T 30038-2013规定的IP68；泊车预警系统和碰撞缓解系统的雷达防护等级不低于IP67；碰撞缓解系统摄像头防护等级不低于IP52。

4.1.2 驾驶员状态检测，应能处在环境温度：-20℃~+70℃、相对湿度：8%~90%时保持正常工作。系统防护等级应满足一体机外壳防护等级不低于GB/T 4208-2017中IP53的规定，相关的外露接插件具有防泼溅、淋水和渗水能力的护套。

### **4.2 电气环境适应性**

4.2.1 360°全景环视系统、碰撞缓解系统、油门防误踩控制系统、泊车预警系统和右侧盲区监测系统的电气环境适应性要求，应符合以下要求：

- a) 系统工作电源应为车辆直流电源，工作电压范围为18~32V。
- b) 系统过电压性能应符合GB/T 28046.2中4.3的要求。
- c) 系统瞬态电压变化应符合GB/T 28046.2中4.6的要求。
- d) 系统反向电压性能应符合GB/T 28046.2中4.7的要求。
- e) 系统开路 and 短路保护应符合GB/T 28046.2中4.9和4.10的要求。

4.2.2 驾驶员状态检测电气性能应满足以下要求：

- a) 工作电压（DC）：9V~36V。
- b) 应符合GB/T 26766-2019中7.2的规定。
- c) 线束连接：电源正、负极导线颜色区分鲜明，相应连接器、接插头两端颜色应一致，信号线接头能防止反接。所有连接线采用阻燃线材，低压电线束符合QC/T 29106

的要求。

### 4.3 机械环境适应性

#### 4.3.1 360°全景环视应满足以下要求：

系统振动应符合 GB/T 28046.3 中规定的要求；工作温度按 GB/T 28046.4 规定的方法进行试验；防护等级按 GB/T 30038 规定的方法进行试验。

#### 4.3.2 驾驶员状态检测机械环境适应性应满足以下要求：

a) 冲击、振动：按 GB/T 2423.5-2019 标准冲击试验后，按 GB/T 2423.10-2019 标准振动试验后，应无永久性结构变形，无零部件损坏，无电气故障，无紧固部件松脱现象，无插头、通信接口等接插器脱落或接触不良现象，其各项功能保持正常，试验前存储的信息无丢失。

b) 倾斜：在纵斜 $\pm 30^\circ$ 、横斜 $\pm 10^\circ$ 的倾斜安装状态下连续工作 24h，系统正常。

#### 4.3.3 碰撞缓解系统、油门防误踩控制系统、泊车预警系统和右侧盲区监测系统机械环境适应性，应符合以下要求：

a) 系统耐机械振动性能应符合 GB/T 28046.3 中 4.1 的要求。

b) 系统耐机械冲击性能应符合 GB/T 28046.3 中 4.2 的要求。

### 4.4 电磁环境适应性

#### 4.4.1 360°全景环视系统电磁兼容要求，应符合以下要求：

a) 辐射骚扰限值：系统的辐射骚扰限值应符合 GB/T 18655—2018 第 6 章中表 7 等级 3 的要求。

b) 传导骚扰限值：系统的传导骚扰限值应符合 GB/T 18655—2018 第 6 章中表 5 和表 6 中等级 3 的要求。

c) 静电放电抗扰度：系统的静电放电抗扰度在不通电运行和通电状态下分别按照 4.5.3.3、4.5.3.4 进行试验，试验后功能状态要求为 A 级。

d) 电磁辐射抗扰性：系统的电磁辐射抗扰性按照 4.5.3.5 进行试验，试验后功能状态要求为 A 级。

e) 沿电源线电瞬态传导抗扰性：系统的沿电源线电瞬态传导抗扰性应符合 GB 34660—2017 第 4 章中表 7 的要求。

f) 稳定性要求：系统经 4.5.4 的稳定性试验后，功能状态达到 A 级。

g) 360°环视系统在正常工作条件下，在 GB/T 28046.1 定义的工作模式 3.2 下，连续工作 48 小时，观察系统运行情况。

#### 4.4.2 驾驶员状态检测电磁兼容性应符合 GB/T 26766-2019 中 7.3 的规定，其中涉及 GB/T 19951 的内容应符合 GB/T 19951-2019 中的要求。

#### 4.4.3 碰撞缓解系统、油门防误踩控制系统、泊车预警系统和右侧盲区监测系统的静电放电抗干扰度，采用 GB/T 19951 所规定要求，按照表 2 的测试等级，应不低于 IV 级。系统在试验中级试验后不应出现电气故障，试验结果评定应符合 GB/T 19951 中 B 类要求。

表 1 静电放电等级测试表

| 放电类型                                                   | 严酷等级 (kV)      |      |     |      |      | 最少放电次数 <sup>a</sup> |
|--------------------------------------------------------|----------------|------|-----|------|------|---------------------|
|                                                        | 自选等级           | 试验等级 |     |      |      |                     |
|                                                        |                | I    | II  | III  | IV   |                     |
| 接触放电                                                   | x <sup>b</sup> | ± 4  | ± 6 | ± 7  | ± 8  | 3                   |
| 空气放电                                                   | x <sup>b</sup> | ± 4  | ± 8 | ± 14 | ± 15 |                     |
| <sup>a</sup> 最小放电间隔时间为 5s。<br><sup>b</sup> 制造商和供应商协议值。 |                |      |     |      |      |                     |

4.4.4 碰撞缓解系统、油门防误踩控制系统、泊车预警系统和右侧盲区监测系统的沿电源线的电瞬态传导抗扰度，应按照 GB/T 21437.2 中第 4 章规定的方法对系统进行沿电源线的电瞬态传导抗扰度试验，试验脉冲按照 GB/T 21437.2 中表 A.1 或表 A.2 中 III 级要求选择试验脉冲 1, 2a, 3a, 3b。试验中、试验后系统所有功能应符合 GB/T 21437.2 中表 A.4 或表 A.5 的要求。

4.4.5 碰撞缓解系统、油门防误踩控制系统、泊车预警系统和右侧盲区监测系统的耦合电瞬态发射抗扰度，应采用容性耦合钳法和感性耦合钳法，按照 GB/T 21437.3 中第 3 章的规定对系统进行耦合电瞬态发射抗扰度试验，试验脉冲严酷程度应符合 GB/T 21437.3 中表 B.1 或表 B.2 中 III 级的要求，试验中、试验后系统所有功能应处于 GB/T 28046.1 定义的 A 级。

## 5 360°全景环视系统

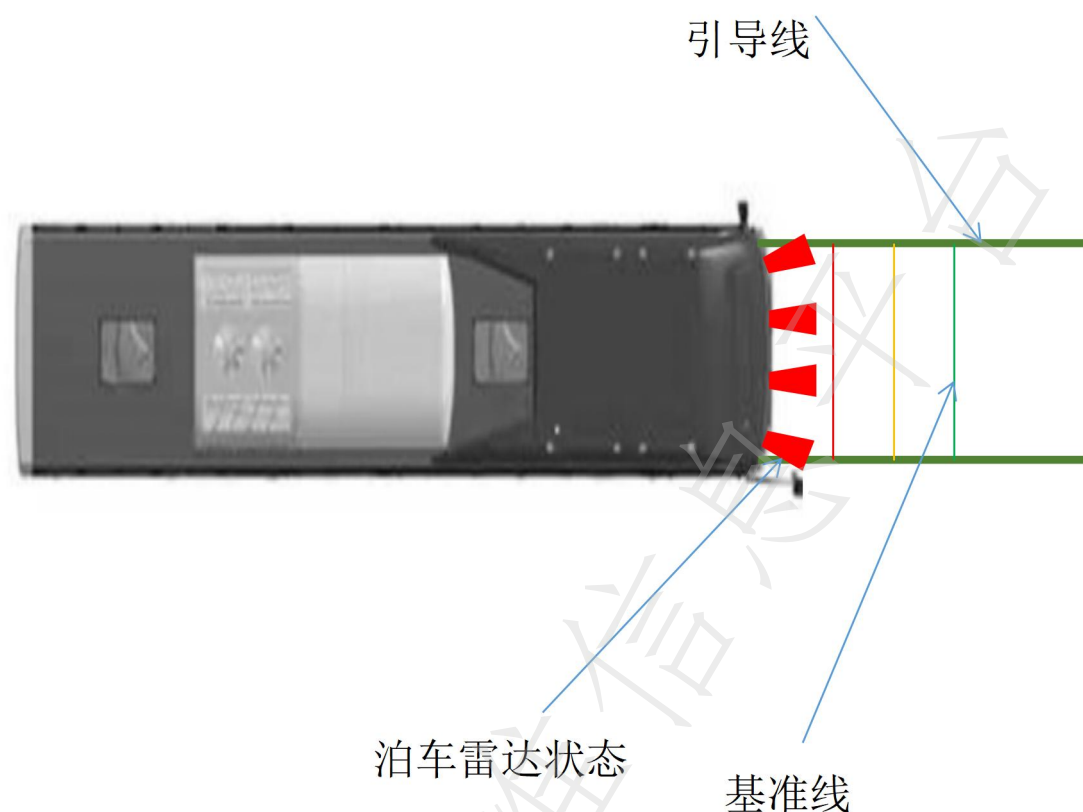
### 5.1 功能要求

#### 5.1.1 显示内容要求

5.1.1.1 系统在行驶、转弯及倒车过程自动采集车辆四周的影像，形成全景视频。全景环视效果展示，应采用左右分屏显示（4：6），左侧显示全景俯视图，右侧根据车辆行驶工况分别显示前视、转向及后视单路摄像机矫正后的图像。

5.1.1.2 系统在行驶、转弯及倒车过程应具备静态及动态引导线。引导线应清晰，无毛边、重影，边缘平顺细腻无锯齿。方向盘转角 0° 时，引导线与车身纵轴的夹角不应超过 ±2°。动态引导线能根据方向盘转角动态变化，动态引导线在遵循车身轨迹运动时也能始终宽度一致，不产生变差，而且能够准确反映运动轨迹。引导线长度不小于 5m。

5.1.1.3 系统在全景俯视图中应有距离基准线显示，基准线共三段，距离车头距离为 1m、2m 和 3m，分别为红色、黄色和绿色。基准线两端均应与引导线或引导线的切线成垂直状态。系统在全景俯视图中应叠加泊车预警提示信息，具有障碍物距离显示（显示效果参考下图 1，当泊车雷达探测到障碍物时，全景俯视图中应有闪烁的雷达波符号片），其中：当障碍物距离车辆 1m 以内使用红色；当障碍物距离车辆 1m-2m 之间使用黄色；当障碍物距离车辆 2m-3m 之间使用绿色。



5.1.1.4 系统前方盲区小于 30 cm，左右盲区小于 15 cm，后方盲区小于 10 cm（参考基准为车辆外轮廓）。

#### 5.1.2 开启和关闭

360° 全景环视系统应在车辆点火开关 KeyOn 状态时开启，在车辆点火开关 KeyOff 状态时关闭。

#### 5.1.3 数据输出要求

视频输出图像至少两路以上，视频格式兼容两路 AHD、两路 CVBS、AHD+CVBS 三种状态（三种状态的切换不能改变系统硬件，可通过软件更新实现）。视频信号幅度为  $(1 \pm 0.2) \text{ Vp-p}$ ，输出阻抗为  $(75 \pm 7.5) \Omega$ 。

#### 5.1.4 系统自检

系统应在上电 5s 内完成自检并启动，如有故障需通过 CAN 总线上报。

### 5.2 图像显示

5.2.1 帧率：系统摄像机前面物体的移动的显示应平滑，不应停顿。系统的最小帧率应至少达到 25 Hz。

5.2.2 成像时间：在  $22^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  环境条件下，系统的成像时间应小于 55 ms。

5.2.3 系统延迟：在  $22^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  环境条件下，延迟应小于 200 ms，以确保接近实时地显示视野。

### 5.3 测试规程

#### 5.3.1 测试环境条件

光线强度在 1000lux 以上。试验场地为干燥平坦的沥青或混凝土路面；环境温度为 -20℃~45℃。

#### 5.3.2 视野要求

系统前视及后视摄像机视野须 $\geq 10\text{m}$ ，全景俯视图画面四周视野须 $\geq 3\text{m}$ 。

#### 5.3.3 车辆载荷

测试车辆应处于整车整备质量加上驾驶员和测试设备的总质量（驾驶员和测试设备的总质量不超过 200 kg），试验开始后不应针对车辆载荷进行任何调整。对于具有车身高度可调节的车辆，应调整至标准车高。试验时车辆轮胎应磨合至正常状态，轮胎气压应为制造商推荐的冷胎充气压力。

## 6 碰撞缓解系统

### 6.1 功能要求

#### 6.1.1 碰撞预警

##### 6.1.1.1 一般要求

车辆应具有前向碰撞预警功能，实现辅助驾驶员的安全驾驶，系统应确保在城市道路各类极端气候下能正常使用。系统主要识别对象，包括并不限于：行人（包括打伞行人）、骑行者、非机动车（包括电动三轮车）、机动车、隔离带、道路边缘、道路标志、车道线等。系统应具备前方车辆碰撞报警功能、前方行人碰撞报警功能、车道偏离报警功能、车距监测预警功能、限速标志识别功能、数据通信功能等。

##### 6.1.1.2 预警时间

距离碰撞时间（TTC）大于 4.4s，碰撞缓解系统（CMS）不应发出碰撞预警。一级碰撞预警应在碰撞缓解制动阶段 1.4s 前产生，二级碰撞预警应在碰撞缓解制动阶段 0.8s 前产生。

##### 6.1.1.3 警告方式

在 CMS 检测到可能与前方车辆、行人发生碰撞时，应能输出不低于两种不同等级的预警，预警方式为声、光或震动提醒。行人预警应与车辆预警方式区分。预警方式如表 1 所示。

表 2 碰撞预警方式

| 预警级别   | 预警方式                                                                                                                                                                                              |      |      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|        | 视觉预警                                                                                                                                                                                              | 听觉预警 | 触觉预警 |
| 一级碰撞预警 | 图标：  （车辆）<br> （行人）<br>颜色：黄色 | 无    | 无    |

| 预警级别   | 预警方式                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
|        | 视觉预警                                                                                                                                                                                                                | 听觉预警                                                               | 触觉预警      |
|        | 亮度：高亮<br>间歇：常显                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |           |
| 二级碰撞预警 | 图标：  （车辆）<br> （行人）<br>颜色：红色<br>亮度：高亮<br>间歇：短间隔式间歇 | 音量：应超过背景杂音；<br>音调：应容易听到且与车内其他不相关的预警容易区分；<br>间歇：短间隔式间歇；<br>频率：10HZ。 | 采用方向盘振动方式 |

### 6.1.2 车道偏离报警

车道偏离报警，在车道线清晰的道路行驶（公交车速 $\geq 35\text{km/h}$ ）时，车道偏离报警模块应能在各种光照条件下检测到车道线，当车辆偏离车道线时，车道偏离报警模块应立即发出车道偏离警告，并可通过远程监控终端同步传输给远程监控平台。驾驶员打开对应转向灯时，车道偏离报警模块不应发出车道偏离警告。

### 6.1.3 碰撞缓解控制

系统应有基于安全距离的制动力自适应调节功能，在保证车内乘客安全的前提下，减缓车辆的碰撞程度。应具备识别车辆前方行人、非机动车及机动车功能。在功能启动时同时进行声、光或震动提醒，并能够利用行车制动系统进行自动制动，且制动减速度应连续变化，可动态调整。系统应根据前方障碍物情况，具有预警、扭矩限制、主动制动等功能。系统主动制动时应点亮制动灯，制动力应根据安全时距进行自适应调节，兼顾车内站立乘客的安全。

### 6.1.4 系统自检

系统在车辆上电后 20s 内完成初始化进入正常工作状态，车辆仪表上显示系统工作状态。当系统出现故障时，车辆仪表具备提示功能，并通过远程监控终端同步传输给远程监控平台。

## 6.2 性能要求

### 6.2.1 运行车速

碰撞缓解系统（CMS）在运行车速为  $8\text{km/h}$  至最大设计速度的范围内，且在车辆所有气候条件下均能正常开启使用。

### 6.2.2 目标检测

碰撞缓解系统（CMS）的最小检测距离应不大于  $2\text{m}$ ，对目标车辆的最大检测距离应不小于  $100\text{m}$ ；对行人和非机动车的最大检测距离应不小于  $50\text{m}$ 。

### 6.2.3 制动介入时间

碰撞缓解制动不应在 TTC 大于或等于  $3\text{s}$  前开始。

## 6.2.4 制动介入的最小速度降低量

6.2.4.1 对静止目标车辆，自车速度为 30km/h 时，通过碰撞缓解制动介入，发生碰撞时自车减速量应不小于 10km/h。

6.2.4.2 对于静止目标车辆，自车车速为 15km/h 时，通过碰撞缓解制动介入，应避免两车相撞。

6.2.4.3 对于目标行人，自车车速为 15km/h 时，通过碰撞缓解制动介入，应避免与行人相撞。

## 6.2.5 制动减速度要求

碰撞缓解制动系统（CMBS）制动介入后，整车的制动减速度应控制在 $\leq 2.5\text{m/s}^2$ 。

## 6.2.6 信息上传

6.2.6.1 视频信号：能提供高清视频输出接口，当车辆碰撞缓解功能启动时，能提供碰撞缓解前、后各 10s 的视频输出。

6.2.6.2 车辆信号：前车碰撞警告（初级碰撞警告/碰撞警告）、前车时距、行人碰撞警告等。

## 6.3 测试规程

### 6.3.1 测试环境条件

6.3.1.1 试验目标：用于试验的目标应为 M1 类乘用车和行人模型；作为替代，也可采用表征参数能够代表上述车辆且适应碰撞缓解系统传感器的柔性目标车辆。行人模型应采用静态儿童假人模型，模型身高为  $1100\text{mm} \pm 100\text{mm}$ 。

6.3.1.2 场地环境：试验应在水平、干燥、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面上进行，水平能见度应大于 1km。

6.3.1.3 测试环境温度范围：应为  $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，环境风速应小于  $5\text{m/s}$ 。

6.3.1.4 车辆条件：试验过程中，自车应搭载 EBS 制动系统且保持半载状态。

### 6.3.2 碰撞预警测试

#### 6.3.2.1 试验方式

自车匀速靠近静止的前车，试验过程如下图所示。

#### 6.3.2.2 试验条件

- a) 自车与前车的前进方向均应与车道线平行；
- b) 自车与前车的车身纵轴线间距不超过 0.6m；
- c) 自车车速误差不超过 1.6km/h。

#### 6.3.2.3 试验步骤

- a) 自车从距离前车后部 150m 的位置开始，以 30km/h 匀速驶向前车；
- b) 若系统在碰撞时间（TTC）不小于 2.7s 时发出一级碰撞警告，则试验继续进行；
- c) 若系统在碰撞时间（TTC）小于 2.7s 时发出一级碰撞警告，则本次试验失败并结束；
- d) 若系统在碰撞时间（TTC）在小于 2.7s 且不小于 2.0s 时发出二级碰撞警告，则本次试验通过并结束；
- e) 若系统在碰撞时间（TTC）小于 2.0s 时发出二级碰撞警告，则本次试验失败并结束；

- f) 试验结束时，自车驾驶员应立即采取制动措施并打方向盘驶离车道，避免与前车发生碰撞。

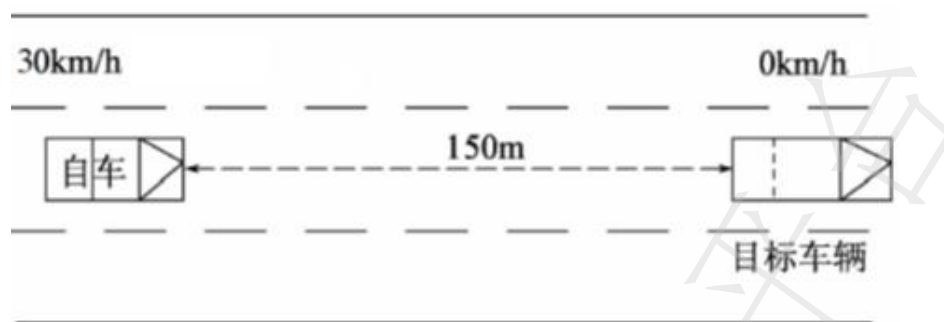


图1 碰撞预警测试场景

6.3.2.4 试验次数应不小于七次，预警系统应通过该七次试验中的五次试验，且不能连续两次失败。

### 6.3.3 车道偏离报警测试

6.3.3.1 预警系统功能应符合 GB/T 26773 第 4 章的要求。

6.3.3.2 预警系统应能检测到符合 GB 5768.3 规定的下列车道线：

- a) 黄色和白色实线；
- b) 黄色和白色虚线；
- c) 双黄和双白实线；
- d) 双黄和双白虚线；
- e) 黄色和白色虚实线。

6.3.3.3 正常道路条件行驶时，预警系统应能在白天、夜晚、黄昏和黎明等光照条件下检测到车道线

6.3.3.4 当驾驶员有变线或转向倾向并打开正确方向的转向灯时，预警系统不应发出车道偏离警告，当满足报警条件时，预警系统应立即发出车道偏离警告信息。

6.3.3.5 当刮水器动作时，预警系统应正常工作

6.3.3.6 针对以上不同车道类型分别试验，试验方法按照 GB/T 26773 第 5 章的要求进行

6.3.3.7 针对在直道上进行的可重复性试验，预警系统应通过单组四次试验中的三次试验，且通过共需 16 次试验中的 13 次试验

### 6.3.4 碰撞缓解测试

#### 6.3.4.1 系统静态检查

系统上电后 20s 内完成对所有主要传感器和组件的自检，并进入正常工作状态，车辆仪表显示系统工作状态。

#### 6.3.4.2 系统故障

系统出现故障后，通过车辆仪表提醒驾驶员，并将相关故障信号上传至远程监控平台。

#### 6.3.4.3 目标检测距离测试

##### 1) 测试过程

目标（目标车辆和目标行人）静止，和自车方向一致，在达到测试开始前，自车和目標中心线保持一致。当自车距离目标 200m 时，自车达到 10km/h 车速，测试开始。自

车与目标车辆发生碰撞或距离目标车辆小于 2m 且无法探测到目标车辆，试验结束。测试过程如下图所示：

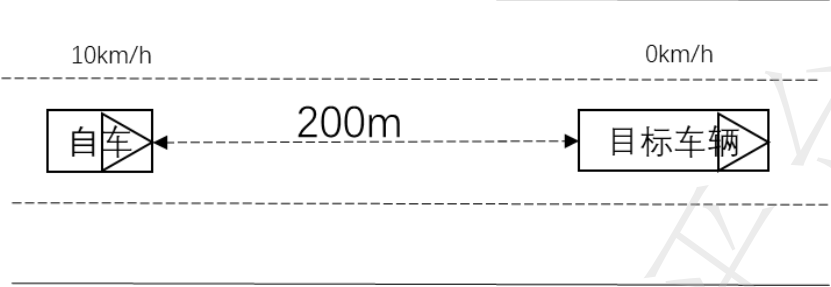


图 2 目标检测距离测试场景

2) 试验有效性要求

测试开始后，自车与目标中心线的偏差不超过自车宽度的 $\pm 20\%$ 。

3) 试验通过性要求

试验通过标准遵循以下规则：

- a) 测试开始后，在识别到目标车辆后 CMS 应给出目标车辆识别信息
- b) 系统的检测距离应满足 5.1.2 的要求；
- c) 进行 3 次测试，预警系统应通过该 3 次试验中的 2 次试验。

6.3.4.4 目标车辆静止测试

1) 测试过程

目标车辆静止，和自车方向一致。当自车以 30km/h 和 15km/h 速度行驶，距离目标车辆 150m 时，测试开始。驾驶员保持加速踏板位置，保持车速。自车与目标车辆发生碰撞或避免碰撞，试验结束。测试过程如下图所示：

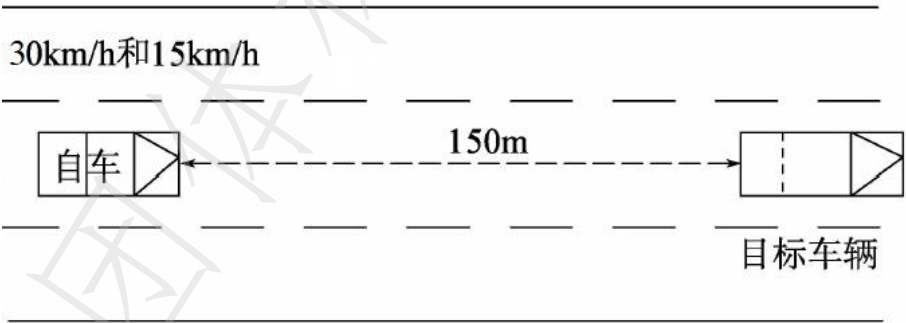


图 3 目标车辆静止测试场景

2) 试验有效性要求

- a) 测试开始后，自车速度应保持在 $\pm 2\text{km/h}$ 的误差范围内
- b) 测试开始后，自车与目标车辆的中心线的偏差不得超过自车宽度的 $\pm 20\%$

3) 试验通过性要求

- a) 警告方式应满足 5.1.3.2 的要求；
- b) 碰撞缓解制动的启动应满足 5.1.4.1 的要求；
- c) 碰撞缓解制动的最小速度降低量应满足 5.1.4.2 的要求；
- d) 碰撞缓解制动减速度应满足 5.1.4.3 的要求；
- e) 每个场景进行 3 次测试，预警系统应通过该 3 次试验中的 2 次试验。

#### 6.3.4.5 行人测试

##### 1) 测试过程

测试开始时，测试车辆沿规划的车道中心线加速到 15km/h，并保持一段距离，驾驶员保持加速踏板位置，保持车速，B-B 为自车的车道中心线。同时控制行人从测试车辆左侧距离测试车道中心线 5.5m 远处沿 A-A 路径运动，其中，行人的加速距离（F）为 1.5m。L 点为自车与行人的碰撞点，行人在距离 L 点 4m 时，应达到 8km/h 的目标速度。若自车碰撞缓解系统制动或发生碰撞，则测试结束。测试过程如下图：

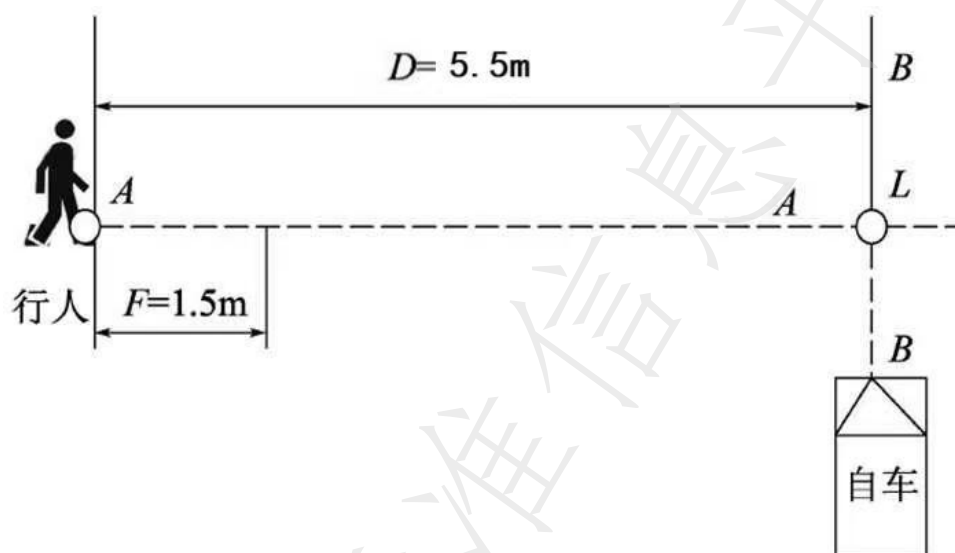


图 4 行人测试场景

##### 2) 试验有效性要求

- 测试开始后，自车速度应保持在 $\pm 2\text{km/h}$ 的误差范围内；
- 测试开始后，行人运动速度应保持在 $\pm 1\text{km/h}$ 的误差范围内；
- 测试开始后，自车车辆中心线的偏差不得超过自车宽度的 $\pm 20\%$ 。

##### 3) 试验通过性要求

- 警告方式应满足 5.1.3.2 的要求；
- 碰撞缓解制动的启动应满足 5.1.4.1 的要求；
- 碰撞缓解制动的最小速度降低量应满足 5.1.4.2 的要求；
- 碰撞缓解制动减速度应满足 5.1.4.3 的要求；
- 进行 3 次测试，预警系统应通过该 3 次试验中的 2 次试验。

## 7 油门防误踩控制系统

### 7.1 功能要求

#### 7.1.1 一般要求

车辆应具有油门防误踩控制，降低因驾驶员操作不当迅速踩油门踏板导致交通事故的概率，降低追尾等碰撞事故发生的概率。系统应确保在城市内各类极端气候下能正常

使用。当车辆车速在 0-10 km/h 时，系统能检测到前方 1.5 m 内有障碍物，且油门踏板以极快的速度踩下时，实现对车辆速度的控制。系统应设置解除条件，当踩下制动踏板或缓踩油门踏板，车辆重新启动。

7.1.2 开启和关闭

7.1.2.1 车辆具有油门防误踩控制，降低因驾驶员操作不当迅速踩油门踏板导致交通事故的概率，降低追尾等碰撞事故发生的概率。系统应确保在城市内各类极端气候下能正常使用。

7.1.2.2 当车辆速度在 0-10km/h 时，系统能监测到前方 0~3m 内障碍物，且油门踏板行程变化率超过 650%/s 或行程超过 95%，自动抑制车辆加速。

7.1.2.3 系统应设置解除条件，当踩下制动踏板或缓踩油门踏板，车辆重新启动。

7.1.3 警告方式

在油门防误踩功能激活后，系统应能输出声、光或震动三种方式中的两种用于对驾驶员提示预警。

7.1.4 系统自检

系统上电后 20s 内完成对所有主要传感器和组件的自检，并进入正常工作状态，如出现故障，需通过车辆仪表提醒驾驶员，并将相关故障信号上传至远程监控平台。

7.2 性能要求

系统应确保在城市内各类极端气候下能正常使用。系统应能监测到前方 0~3m 内的行人、非机动车、机动车、隔离带等障碍物。

7.3 测试规程

7.3.1 测试环境条件

试验应在水平、干燥、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面上进行，水平能见度应大于 1km。

7.3.2 静止障碍物测试

1) 测试过程

测试过程中，自车静止，障碍物（自行车）静止放置，自车前沿与障碍物间的距离保持 3 米，测试开始后，驾驶员瞬间踩下油门，试验车辆不加速或者碰撞障碍物，试验结束。测试过程如下图所示：

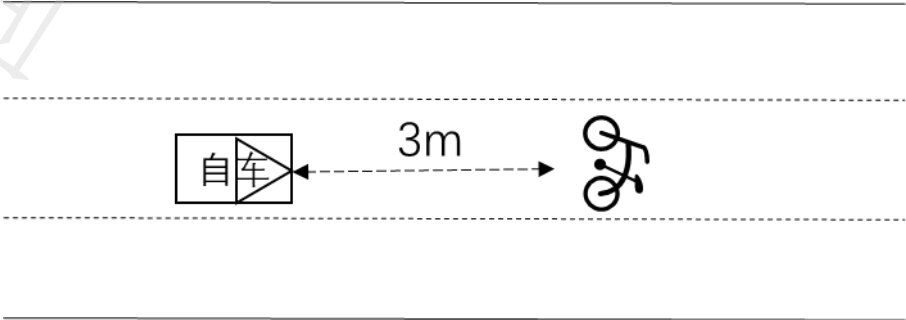


图 5 油门防误踩测试场景

- 2) 试验有效性要求
  - a) 油门迅速踩下，油门闭合度 1s 内超过 650%
- 3) 试验通过性要求
  - a) 自车不加速，避免碰撞障碍物
  - b) 进行 1 次测试

8 右侧盲区监测系统

8.1 功能要求

8.1.1 右侧盲区监测系统，应在行驶过程中和右转弯过程自动采集道路上右侧的行人、非机动车、摩托车、隔离带、道路边缘等目标，根据车辆的速度、行驶方向和盲区系统预设的预警规则，通过声、光或振动预警驾驶员，消除或减少由于盲区、内轮差、以及驾驶员疏忽所带来的交通事故。

8.1.2 系统应对行人（包括：打雨伞的行人、蹲下的行人等）、非机动车（自行车、电瓶车、三轮车等人在外的交通参与方）和摩托车进行监控预警，除此以外的目标不应有预警干扰。

8.1.3 系统应能够识别道路边缘、隔离带、绿化带、站台，并结合道路边缘、隔离带、绿化带、站台给出预警。当目标行人或者目标非机动车与公交车有隔离带/绿化带隔离时，系统应不报警。当目标行人或者目标非机动车静止在马路边缘的人行道和公交站台上时，系统应不报警。

8.1.4 系统应能在白天晚上（光照不小于 10Lux）均能工作。

8.1.5 系统应能提供 1 路高清视频输出接口，用于输出实时的监测区域视频。

8.1.6 系统自检要求：系统上电后 20s 内完成对所有主要传感器和组件的自检，并进入正常工作状态，如出现故障，需通过车辆仪表提醒驾驶员，并将相关故障信号上传至远程监控平台。

8.2 性能要求

8.2.1 系统检测区域技术要求，应符合表 3 中的要求。盲区监控预警区域如图 U.1

表 3 右侧盲区监控预警区域

| 项目 | 长度（m）和视角 | 备注                           |
|----|----------|------------------------------|
| D1 | ≥20      | 摄像头安装在车辆的尾部，离地 2±0.2m，由后往前看。 |
| W1 | ≥4       |                              |
| A1 | ≥70°     |                              |

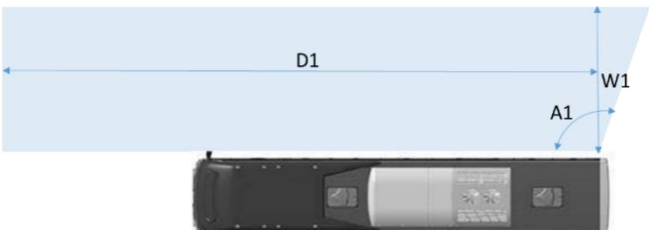


图 6 右侧盲区监控预警区域

8.2.2 系统识别精度应符合表 4 中的要求。

表 4 右侧盲区监控识别精度

| 项目     | 精度         | 备注           |
|--------|------------|--------------|
| 识别率    | 99%        | 所有本标准定义的目标   |
| 横向距离精度 | >95%或<10cm | 摄像头为起点，垂直于车身 |
| 纵向距离精度 | >95%或<1m   | 摄像头为起点，平行于车身 |

8.2.3 系统应能对碰撞危险提前至少 2.7 秒预警，误警率和漏警率小于 1%。

### 8.3 测试规程

#### 8.3.1 测试环境条件

- 试验在水平、干燥、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面上进行
- 测试时的环境温度应为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
- 水平可视范围应确保能够在整个试验中清晰观察目标
- 不小于  $100\text{m}\times 15\text{m}$  空旷场地。

#### 8.3.2 目标监测区域测试

##### 1) 测试过程

##### (1) 目标物探测距离测试

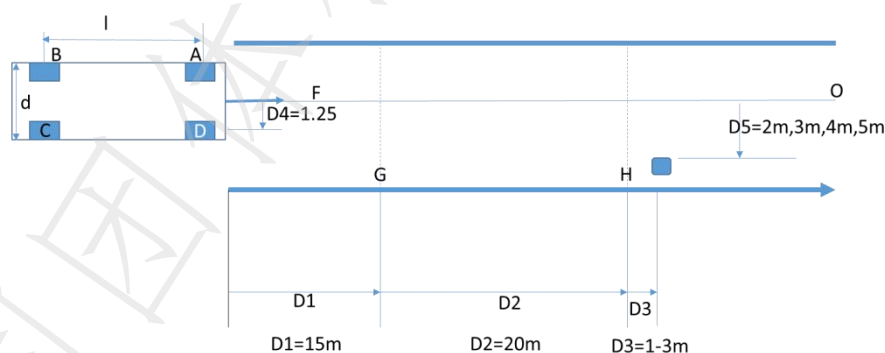


图 7 目标物探测距离测试示意图

- 目标物置于车辆右侧 2m 处，车辆与目标物前向距离大于 35m，车辆沿 OF 线直行（ $\pm 0.1\text{m}$ ） $10\text{km/h}\sim 20\text{km/h}$  车速接近目标物（假人）；
- 分别  $D_5$  进行 2m, 3m, 4m, 5m 测量计算，取均值做为评价依据，识别距离不小于 20m 为通过；

##### (2) 目标物距离精度

- a) 如上图将规定目标物置于测试车辆右前横向 2m、3m、4m、5m 分别测试；
  - b) 自车在距离目标物 35m，加速至测试速度，车辆中心（ $\pm 0.1\text{m}$ ）沿 FO 线直线由远及近接近目标物，测试速度自 10km/h，以 10km/h 步长递增至达到最高车速（40Km/h）分别测试。
  - c) 在摄像头有效观测距离范围内、以 5m 整数倍纵向距离选择评价点，计算右侧视觉传感器输出的目标物中心点距离与实际测量值之间的差值，误差小于 5%或小于 0.1m 为通过。
- 2) 试验有效性要求  
车辆沿 x 方向直线行驶 FO 线行驶，中心偏差小于（0.1m）
  - 3) 试验通过性要求
    - a) 纵向距离  $x \geq 20$  米，且精度满足  $>95\%$ 或 $<1\text{m}$
    - b) 横向距离  $y \geq 10$  米，且精度满足  $>95\%$ 或 $<10\text{cm}$

### 8.3.3 有效目标区分

#### 1) 测试过程

试验车辆模拟进站和出站，目标为站台上的行人，试验车辆以不低于 5Km/h 速度打右转进入站台，之后再驶离站台，见下图

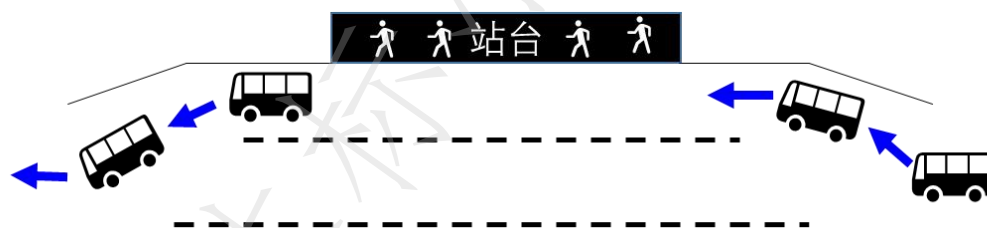


图 8 试验车辆模拟进站和出站示意图

- 2) 试验有效性要求
  - a) 行人站在站台上
- 3) 试验通过性要求
  - a) 试验车进出站时，系统不发出预警

### 8.3.4 右侧盲区监测预警测试

#### 8.3.5.1 行人直行盲区监测预警测试

##### 1) 测试过程

- a) 行人沿着（O1P1）行进，行人需保证越过 E2F2 线时，速度为  $V1=6\text{km/h} \pm 5\%$ 。
  - d) 行人在越过 E1F1  $\pm 0.5\text{m}$  线时，右侧盲区系统需发出声音、图像、震动预警至少一种警示。
  - e) 测试 5 此，4 次正常预警为通过。
- 测试如下图所示：

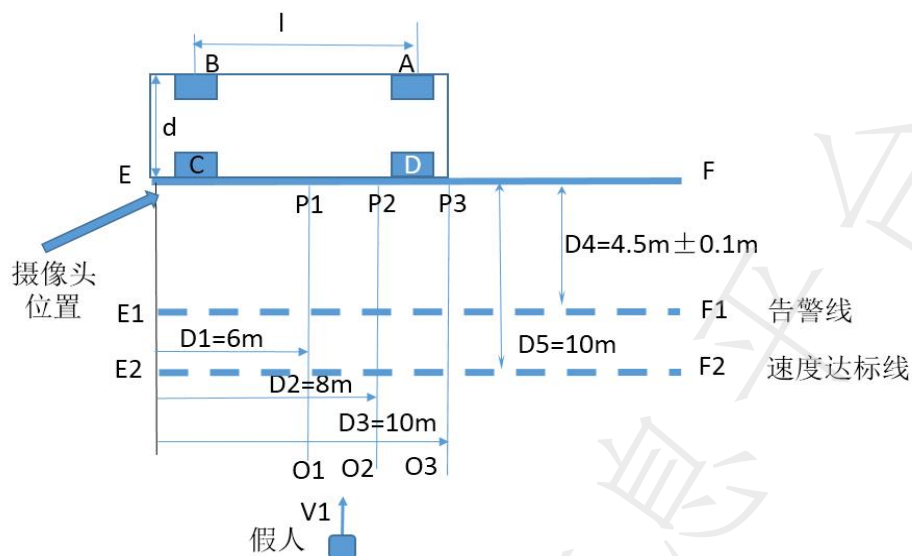


图 9 直行盲区监测预警测试场景

#### 8.3.5.2 行人斜行盲区监测预警测试

### 1) 测试过程

- d) 自行车沿着（O1P1 45° 方向）行进，行人需保证越过 E2F2 线时，速度为  $V1=5\text{km/h} \pm 5\%$ 。
- e) 自行车在越过 E1F1  $\pm 0.5\text{m}$  线时，右侧盲区系统需发出声音、图像、震动预警至少一种警示。
- f) 测试 5 此，4 次正常预警为通过。

测试如下图所示:

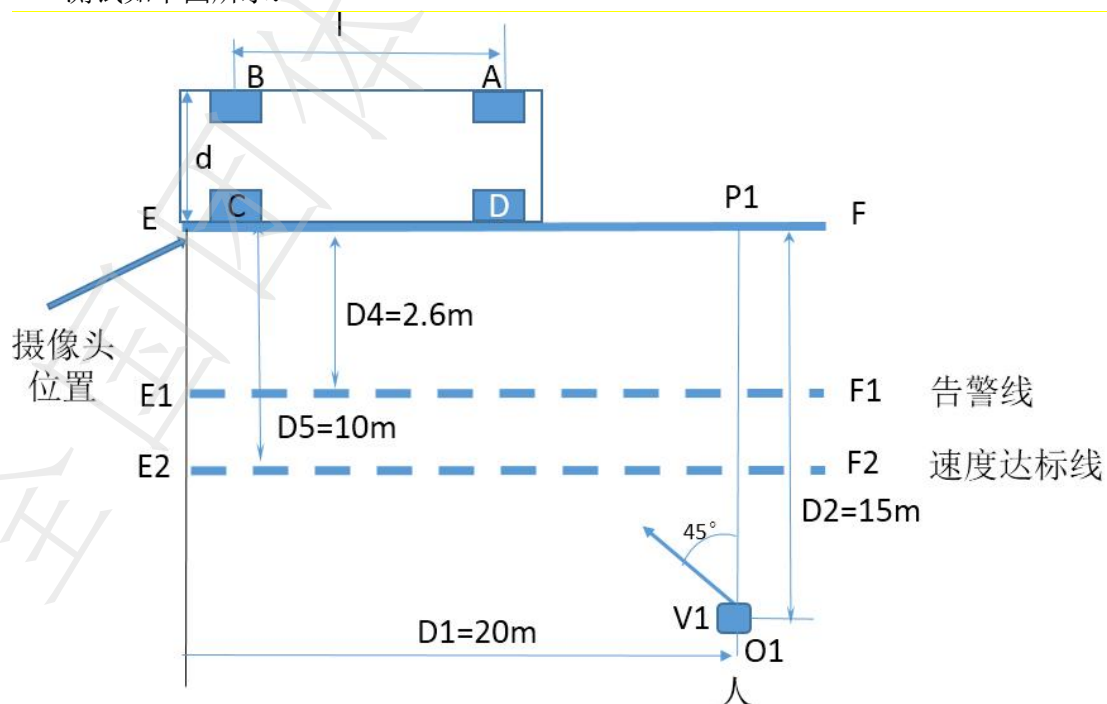


图 10 行人斜行盲区监测预警测试场景

## 9 驾驶员状态检测

### 9.1 功能要求

驾驶员状态监测应包含疲劳驾驶报警、接打手持电话报警、分神驾驶报警、驾驶员异常报警、抽烟报警、双手脱离方向盘报警、DSM 摄像头被遮挡或失效报警、红外阻断型墨镜失效报警、未系安全带报警、右脚违规操作报警等功能，并实现本地存储和上传远程平台。

#### 9.1.1 疲劳驾驶报警

疲劳驾驶报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员疲劳驾驶状态，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现疲劳驾驶状态的识别；

c) 能够在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）、口罩等情况下实现疲劳驾驶状态的识别；

d) 能够识别驾驶员眨眼动作，识别准确率不小于 95%；

e) 能够识别驾驶员打哈欠动作，识别准确率不小于 95%；

f) 能够结合眨眼动作和打哈欠动作进行综合识别分析，实现对疲劳状态的综合识别准确率不小于 90%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

#### 9.1.2 接打手持电话报警

接打手持电话报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员接打手持电话的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现接打手持电话行为的识别；

c) 对手持电话物品识别准确率不小于 95%；

d) 对接打手持电话动作识别准确率不小于 95%；

e) 能够结合手持电话物品和接打手持电话动作进行综合识别分析，实现对接打手持电话行为的综合识别准确率不小于 90%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

#### 9.1.3 分神驾驶报警

分神驾驶报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员分神驾驶的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现分神驾驶行为的识别；

c) 能够在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）、口罩等情况下实现驾驶员

分神驾驶行为的识别；

d) 能够区分车辆转向、倒车、驾驶员观察后视镜等情况与分神驾驶行为；

e) 实现分神驾驶识别准确率不小于 90%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 1s。

#### 9.1.4 驾驶员异常报警

驾驶员异常报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员不在驾驶位置等驾驶员异常行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限于驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员异常行为的识别；

c) 实现驾驶员异常识别准确率不小于 95%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

#### 9.1.5 抽烟报警

抽烟报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员抽烟的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限于驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员抽烟行为的识别；

c) 对香烟物品识别准确率不小于 95%；

d) 对抽烟动作识别准确率不小于 95%；

e) 能够结合香烟物品和抽烟动作进行综合识别分析，实现对抽烟行为的综合识别准确率不小于 90%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

#### 9.1.6 双手脱离方向盘报警

双手脱离方向盘报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员双手脱离方向盘的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限于方向盘位置特征的照片和视频，并上传远程平台；

b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员双手脱离方向盘行为的识别；

c) 实现对驾驶员双手同时脱离方向盘行为识别准确率不小于 95%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

#### 9.1.7 DSM 摄像头被遮挡或失效报警

DSM 摄像头被遮挡或失效报警应具备以下功能：

a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到 DSM 摄像头被遮挡时间大于 3 秒或 DSM 摄像头无法正常识别到驾驶员面部信息的情况，进行音频报警提示，同时保存报警时的照片和视频，并上传远程平台；

b) 实现 DSM 摄像头被遮挡失效识别准确率不小于 95%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 5s。

### 9.1.8 红外阻断型墨镜失效报警

红外阻断型墨镜失效报警应具备以下功能：

- a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员佩戴红外阻断型墨镜的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员面部特征等的照片和视频，并上传远程平台；
- b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员佩戴红外阻断型墨镜行为的识别；
- c) 实现驾驶员佩戴红外阻断型墨镜行为识别准确率不小于 95%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

### 9.1.9 未系安全带报警

未系安全带报警应具备以下功能：

- a) 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员未系安全带的行为，未系安全带持续时间大于 10 秒，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员监控区域的照片和视频，并上传远程平台；
- b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员未系安全带行为的识别；
- c) 实现驾驶员未系安全带行为识别准确率不小于 95%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

### 9.1.10 右脚违规操作报警

右脚违规操作报警应具备以下功能：

- a) 在车辆停驶和行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员右脚违规操作的行为，进行音频报警提示，同时保存报警时包含但不限驾驶员右脚位置特征的照片和视频，并上传远程平台；
- b) 能够在全部工况环境下（包括但不限于白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员右脚违规操作的识别；
- c) 实现驾驶员右脚违规操作识别准确率不小于 90%，误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s。

## 9.2 性能要求

一体机应包括电源模块、定位模块、通信模块、报站模块、营运存储模块、时钟模块、音视频存储模块、智能视频监控模块、CAN 接口模块，并应具有显示屏、键盘、麦克、喇叭等 I/O 支撑设备。一体机可包括高精度定位模块、Wi-Fi 模块、RFID 读卡模块。相关技术应符合 DB31/T 974 要求。

### 9.2.1 卫星定位性能

卫星定位性能应满足以下要求：

- a) 接收灵敏度：优于 -130dBm；
- b) 定位精度：水平定位精度误差 $\leq 10\text{m}$ ，高程定位精度误差 $\leq 30\text{m}$ ，差分定位精度（可选）误差 $\leq 1\text{m}$ ，速度精度误差 $\leq 0.1\text{m/s}$ ；
- c) 在卫星信号良好的情况下，卫星定位模块冷启动时间 $\leq 30\text{s}$ ，热启动时间 $\leq 1.0\text{s}$ ，重新捕获时间 $\leq 1.0\text{s}$ 。

### 9.2.2 视频监控性能

视频监控性能应满足以下要求：

- a) 图像格式：实时图像上传应支持 CIF/QCIF/D1/720p/1080p，存储录像应支持 D1/720p/1080p，并可至少存储 12 路分辨率不低于 720p 的视频数据；
- b) 视频帧率：PAL 为（16~25）Frame/s，NTSC 为（16~30）Frame/s；
- c) 输入输出：不少于 12 路视频输入，1 路视频输出；
- d) 硬盘减震：采用车载硬盘减震加固技术；
- e) 处理性能：同时处理不少于 12 路的 1080p 音视频图像，输出图像分辨率不低于 720p。

### 9.2.3 键盘、显示屏性能

键盘、显示屏性能应满足以下要求：

- a) 司机专用键盘材质为工程塑料，键盘上文字清晰防损，支持夜光；
- b) 司机显示屏应不小于 12.3 寸显示屏，应支持背光、防眩光，宜支持触摸；
- c) 对比度：不低于 1100:1；
- d) 亮度：最大亮度不低于 1000cd/m<sup>2</sup>，并能根据光感自动调节亮度；
- e) 分辨率：不低于 1920x720；
- f) 背光寿命：不低于 30000h；

### 9.2.4 摄像机性能

摄像机性能应满足以下要求：

- a) 分辨率：不低于 1920x1080；
- b) 最高视频帧率：PAL 不低于 25 Frame/s，NTSC 不低于 30Frame/s；
- c) 焦距：DSM 摄像机宜选择 6mm，其余车内摄像机可选 2.8mm、3.6mm；
- d) 补光方式：前路况摄像机不需要补光，右脚监控摄像机采用白色可见光补光，其余摄像机采用红外补光；
- e) 视频画面：DSM 摄像机为黑白画面，其余摄像机均为全彩画面；
- f) 拾音功能：车内摄像机，除了 DSM 摄像机外，均应具有拾音功能；
- g) 安装方式：除 DSM 摄像机外，均采用嵌入式安装方式；

### 9.2.5 光源标准

一体机及外设中具备发光功能的原件或设备，其发出的光线不得对驾驶员产生危害，其辐射强度、辐射亮度等参数指标应当满足 IEC 62471:2006 中的相关要求。

## 9.3 测试规程

驾驶员状态监测功能测试采用模拟场景测试与实车场地测试相结合的方式，模拟场景测试主要测试功能参数是否达标，实车场地测试主要验证实际报警触发情况。

### 9.3.1 模拟场景测试

#### 9.3.1.1 基本要求

将事先录制的包含各类驾驶员动作场景的视频集注入车载智能终端，由智能视频监控模块对注入的视频集进行判断，并输出报警信息。对比视频场景信息和接收到的报警信息判断是否满足要求。

### 9.3.1.2 视频场景要求

测试应分别在不同的视频场景下进行，视频场景要求如下：

- a) 视频场景分为驾驶员正常驾驶、眨眼、打哈欠、手持电话物品、接打手持电话、分神驾驶、抽烟、双手脱离方向盘、佩戴红外阻断型墨镜、DSM 摄像头被遮挡或失效、未系安全带，以及右脚违规操作等的节选视频，随机组合成一段视频集；
- b) 视频场景应包含不同性别司机、戴眼镜、戴墨镜（红外可穿透）、戴帽子、戴口罩、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等环境；
- c) 每段视频场景应匹配有对应的场景参数说明文件；
- d) 视频场景播放时横向像素不小于 1280px。

### 9.3.1.3 测试步骤

测试应当在无外界车辆干扰的检测场地中进行，测试步骤如下：

- a) 随机选择一段测试场景视频集，场景需包含驾驶员正常驾驶状态以及各类异常状态，且每类状态出现次数须相对均匀；
- b) 将视频注入车载智能终端，完成标定；
- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端预算结束后，输出其判断结果；
- e) 将终端输出结果与标准结果对比，得出终端各种类型报警的准确率与误报率。

### 9.3.1.4 测试结果分析

将终端输出结果与标准结果进行对比判别，具体判别过程如下：

- a) 当终端在有效报警区间内发出报警且对应报警类型正确时，记为一次准确报警，同时记录此次准确报警类型；
- b) 当终端不在有效报警区间内发出报警、对应报警类型错误或对驾驶员异常驾驶状态未发出报警时，记为一次漏报，同时记录此次漏报类型；
- c) 当终端对驾驶员正常驾驶状态发出报警时，记录为一次错误报警，同时记录此次错误报警类型；
- d) 根据公式，计算终端各种类型报警的准确率与误报率。

## 9.3.2 实车场地测试

### 9.3.2.1 测试方法

测试人员应在测试人员数据库中随机抽取一名，由测试人员模拟疲劳驾驶、分神驾驶、抽烟、接打电话等行为，另一名记录人员在旁边记录测试人员状态异常的相关信息。利用终端判断测试人员各状态，并输出报警信息至平台，将终端报警信息、平台记录与记录人员记录的信息进行对比，判断终端网络传输功能是否正常，并得出终端各类型报警的准确率与误报率。

### 9.3.2.2 测试条件

测试应当在实际车辆的驾驶室中进行，测试条件如下：

- a) 车辆应当处于室外场地中，进行车辆驾驶；
- b) 测试人员应从测试人员数据库中随机抽取；
- c) 测试人员可佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）、口罩等设备；
- d) 记录人员应当位于测试人员侧前方，便于记录测试人员的相关状态；
- e) 记录人员不得出现在被测设备视频监控区域内，不得遮挡测试人员面部特征。

### 9.3.2.3 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 从测试人员数据库中随机抽取进行测试的驾驶员，并与驾驶员确认测试安排；
- b) 测试人员进入驾驶位置，根据记录人员的口令随机做出正常驾驶、眨眼、打哈欠、分神、吸烟、接打手持电话、双手脱离方向盘、离开驾驶位置、佩戴红外阻断型墨镜、未系安全带、右脚违规操作等不同动作；
- c) 在测试人员做出动作的同时，由记录人员在旁观察并记录动作的有效性，动作持续时间不得超过 15s 左右；
- d) 测试人员针对各类场景的规定操作次数均不小于 10 次；
- e) 将记录人员的记录与平台记录进行对比，判别报警信息传输的实时性；
- f) 将记录人员的记录与终端报警信息进行对比，得出终端各种类型报警的准确率与误报率。

### 9.3.2.4 测试结果分析

将记录人员所记录信息、终端报警信息以及平台记录进行对比判别，具体判别过程如下：

- a) 若在测试人员异常动作发生过程中终端发出报警，且对应报警类型正确，则测试人员结束相关动作，记为一次准确报警，同时记录此次准确报警类型及发出报警时间；
- b) 若在测试人员异常动作结束后终端仍未发出报警，则记为一次漏报，同时记录此次漏报类型；
- c) 若在测试人员正常驾驶过程中终端发出报警，则记为一次错误报警，同时记录此次错误报警类型及发出报警时间；
- d) 将记录人员记录与平台记录对比，若平台报警记录缺失或延迟，则终端网络传输功能异常，测试失败；若平台报警记录符合实际情况，则终端网络传输功能正常，进入下一步检验；
- e) 根据公式，计算终端各种类型报警的准确率与误报率。

## 10 泊车预警系统

### 10.1 功能要求

#### 10.1.1 开启和关闭

泊车预警系统应在车辆点火开关 KeyOn 状态时开启，在车辆点火开关 KeyOff 状态时关闭。

#### 10.1.2 报警要求

当车速 $\leq 10\text{km/h}$ 且车辆周围存在障碍物（行人、车辆、物体等）时，系统能根据障碍物到车辆距离的远近，通过红、黄、绿三种颜色条纹闪烁进行预警提示。

泊车预警图像应叠加于运营智能终端（一体机）显示屏上。具有障碍物距离基准线显示，其中：当障碍物距离车辆 1.0 米以内使用红色基准线；当障碍物距离车辆 1-2 米之间使用黄色基准线；当障碍物距离车辆 2-3 米之间使用绿色基准线。

当车辆周围障碍物较近时，根据不同条件下，可选择蜂鸣器或方向盘振动器配合预警。

在没有背景噪声干扰的情况下，在驾驶员位置上测量的报警分贝应大于 50dB，小于

60dB。

### 10.1.3 系统自检

系统应在上电 5s 内完成自检并启动，如有故障需通过 CAN 总线上报。

## 10.2 测试规程

### 10.2.1 测试方法

探测范围布：大小约 5000mm X 5000mm，布上绘制有 10mm X 10mm 的方格；

使用 $\varnothing 75\text{mm} \times 1000\text{mm}$  的 PVC 圆管做为标准障碍物，在探测范围布上测试系统探测范围。

### 10.2.2 测试结果

泊车系统有效检测点至少覆盖下图每个阴影区域的 95%以上。（前后泊车预警为标配状态，两侧泊车预警为选配）

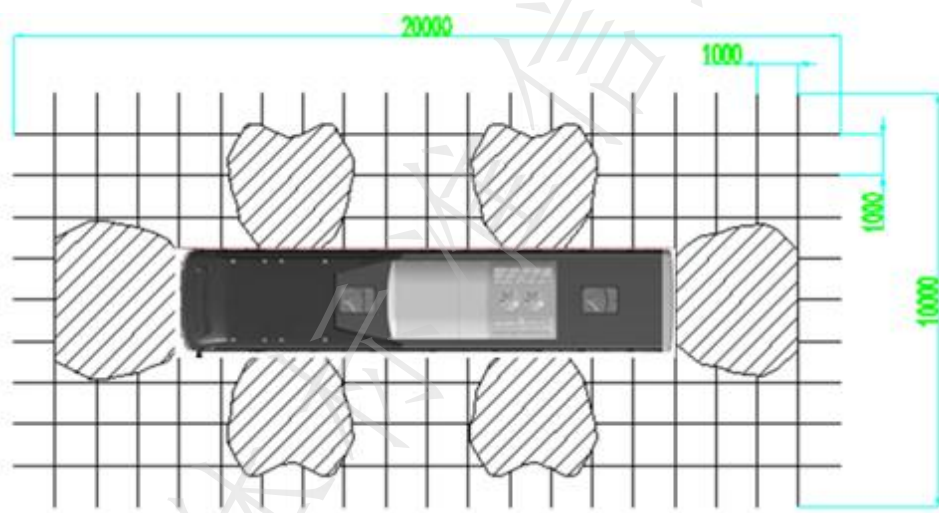


图 11 泊车系统有效检测点覆盖区域

附录 A  
(规范性)  
智能辅助驾驶装置整车交付测试验收表

| 系统名称       | 测试项目       | 功能要求                                                                                 | 测试方法                                                                         | 合格标准                                                         | 测试结果 |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|
| 360 全景环视系统 | 屏幕显示       | 应采用左右分屏显示(4:6),左侧显示全景俯视图,右侧根据车辆行驶工况分别显示前视及后视单路摄像机矫正后的图像。                             | 车辆静止,处于可行驶状态,档位为前进档,乘客门关闭。                                                   | 1、屏幕 4:6 左右分屏。<br>2、左屏显示车辆全景俯视图,右屏显示前视画面。                    |      |
|            |            |                                                                                      | 开启左/右转向灯。                                                                    | 左屏显示车辆全景俯视图,右屏显示左/右视画面。                                      |      |
|            |            |                                                                                      | 关闭转向灯,档位切换到倒车档。                                                              | 左屏显示车辆全景俯视图,右屏显示后视画面。                                        |      |
|            |            |                                                                                      | 档位切换到空档,打开下客门。                                                               | 左屏显示车辆全景俯视图,右屏显示下客门画面;或整屏显示下客门画面。                            |      |
|            | 静态及动态引导线   | 静态引导线长度不小于 5m,分别用红( $\leq 1m$ )、黄( $1m < X \leq 2m$ )、绿( $2m < X \leq 3m$ )线条表示基准距离。 | 车辆静止,处于可行驶状态,档位为前进档,乘客门关闭,方向摆正。车辆前向方向、距离车辆前围 1m、2m、3m 处放置标志物。                | 静态红黄绿引导线与相应标志物相交或更接近车辆。                                      |      |
|            |            | 动态引导线能根据方向盘转角动态变化。                                                                   | 原地转动方向盘。                                                                     | 动态引导线随着方向盘的转动而同向弯曲变化,转角越大,弯曲弧度越大。                            |      |
|            | 泊车预警(全景视图) | 应具有障碍物距离显示,分别为红色喇叭状光波(1m以内),黄色喇叭状光波(1m-2m),绿色喇叭状光波(2m-3m)                            | 车辆静止,处于可行驶状态,档位为倒车档,乘客门关闭。距离每个泊车雷达 0.45m、0.6m、0.9m 处依次放置障碍物。观察全景俯视图中泊车预警基准线。 | 全景俯视图中各雷达示意部位,根据障碍物距离雷达 0.45m、0.6m、0.9m,对应显示红色、黄色、绿色光波闪动警示线。 |      |
|            | 盲区要求       | 前方盲区小于 30cm,左右盲区小于 15cm,后方盲区                                                         | 车辆静止,处于可行驶状态,档位为前进档,乘客门关闭。被                                                  | 在全景俯视画面中能全程看到被测人员。                                           |      |

| 系统名称   | 测试项目   | 功能要求                                                                                            | 测试方法                                                                                        | 合格标准                                                             | 测试结果 |
|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| 碰撞缓解系统 |        | 小于 10cm                                                                                         | 测人员保持与车辆外表面 30-100cm 距离绕车一周。                                                                |                                                                  |      |
|        |        |                                                                                                 | 垂直距离车辆前围、左侧围、右侧围、后围 30cm、15cm、15cm、10cm 处放置标志物。依次开启左转向、右转向、切换档位至倒车档。                        | 在全景俯视画面及前、左、右、后视画面中，能看到相应标志物全貌。                                  |      |
|        | 视野要求   | 系统前视及后视摄像机视野须 $\geq 10\text{m}$ ，全景俯视画面四周视野须 $\geq 3\text{m}$ 。                                 | 车辆静止，处于可行驶状态，档位为前进档，随后切换至倒车档，乘客门关闭。垂直距离车辆前围、左侧围、右侧围、后围 10m/3m、3m、3m、10m/3m 处放置标志物。          | 1、在前视及后视画面中能看到 10m 处的标志物全貌。<br>2、在全景俯视画面中能看到 3m 处的标志物全貌。         |      |
|        | 碰撞预警时间 | 距离碰撞时间 (TTC) 大于 4.4s，碰撞缓解系统 (CMS) 不应发出碰撞预警。一级碰撞预警应在碰撞缓解制动阶段 1.4s 前产生，二级碰撞预警应在碰撞缓解制动阶段 0.8s 前产生。 | 直线道路上，在自车正前方放置车辆或行人模型。自车匀速 30km/h 直线撞向模型（不踩制动踏板）。记录一级碰撞预警触发（黄色车辆或人形图标点亮并伴随蜂鸣）与碰撞模型瞬间间的间隔时间。 | 一级碰撞预警触发时， $TTC < 4.4\text{s}$ （此时间需根据报警指示的通讯延时时间进行修正）。          |      |
|        |        |                                                                                                 | 自车匀速 30km/h 直线撞向模型（不踩制动踏板）。记录一级碰撞预警触发（黄色车辆或人形图标点亮并伴随蜂鸣）与碰撞缓解制动触发（刹车及指示灯亮）间的间隔时间。            | 一级碰撞预警触发与碰撞缓解制动触发间的间隔时间 $> 1.4\text{s}$ （此时间需根据报警指示的通讯延时时间进行修正）。 |      |
|        |        |                                                                                                 | 自车匀速 30km/h 直线撞向模型（不踩制动踏板）。记录二级碰撞预警触发（红色                                                    | 二级碰撞预警触发与碰撞缓解制动触发间的间隔时间 $> 0.8\text{s}$ （此时间需根                   |      |

| 系统名称 | 测试项目   | 功能要求                                                                                             | 测试方法                                                                                            | 合格标准                                                       | 测试结果 |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|
|      |        |                                                                                                  | 车辆或人形图标点亮并伴随蜂鸣)与碰撞缓解制动触发(刹车及指示灯亮)间的间隔时间。                                                        | 据报警指示的通讯延时时间进行修正。                                          |      |
|      |        | 自车 30km/h 匀速靠近静止的前车。系统在碰撞时间 (TTC) 不小于 2.7s 时发出一级碰撞警告。系统在碰撞时间 (TTC) 在小于 2.7s 且不小于 2.0s 时发出二级碰撞警告。 | 直线跑道上, 在自车正前方放置车辆或行人模型。自车匀速 30km/h 直线撞向模型 (不踩制动踏板)。记录一级碰撞预警触发 (黄色车辆或人形图标点亮并伴随蜂鸣) 与碰撞模型瞬间间的间隔时间。 | 一级碰撞预警触发时, $TTC \geq 2.7s$ (此时间需根据报警指示的通讯延时时间进行修正)。        |      |
|      |        |                                                                                                  | 自车匀速 30km/h 直线撞向模型 (不踩制动踏板)。记录二级碰撞预警触发 (红色车辆或人形图标点亮并伴随蜂鸣) 与碰撞模型瞬间间的间隔时间。                        | 二级碰撞预警触发时, $2.7s > TTC \geq 2.0s$ (此时间需根据报警指示的通讯延时时间进行修正)。 |      |
|      | 警告方式   | 一级碰撞视觉预警: 常显、高亮、黄色图标: 车辆、行人。<br>一级碰撞听觉预警: 长间隔蜂鸣。                                                 | 触发一级碰撞报警。                                                                                       | 显示黄色车辆或行人图标, 同时蜂鸣警示。                                       |      |
|      |        | 二级碰撞视觉预警: 闪动、高亮、红色图标: 车辆、行人。<br>二级碰撞听觉预警: 短间隔蜂鸣。<br>二级碰撞触觉预警: 方向盘振动。                             | 触发二级碰撞报警。                                                                                       | 显示闪烁红色车辆或行人图标, 同时急促蜂鸣警示; 方向盘振动 (如有此功能)                     |      |
|      | 车道偏离报警 | 在车道线清晰的道路行驶 (城区公交车车速 $\geq 35km/h$ , 城郊公交车车速 $\geq$                                              | 开启雨刮器至高速档, 按照功能要求车速, 驾驶自车偏离当前车道,                                                                | 自车偏离当前车速时显示车道偏离警示图并有报警提示音。                                 |      |

| 系统名称 | 测试项目          | 功能要求                                                                                        | 测试方法                                                                                                     | 合格标准                                                                                                            | 测试结果 |
|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |               | 60km/h) 时, 不打转向灯, 偏离当前车道, 发出车道偏离警告                                                          |                                                                                                          |                                                                                                                 |      |
|      |               | 驾驶员打开对应转向灯时, 车道偏离报警模块不应发出车道偏离警告。                                                            | 开启左/右转向灯, 按照功能要求车速, 驾驶自车左/右偏离当前车道。                                                                       | 没有车道偏离警告。                                                                                                       |      |
|      | 碰撞缓解控制 (主动制动) | 碰撞缓解制动不应在 TTC 大于或等于 3s 前开始。                                                                 | 直线道路上, 在自车正前方放置车辆或行人模型。距离模型 25m、朝向自车的位置的路旁放置标志物。自车匀速 30km/h 直线撞向模型 (不踩制动踏板)。记录碰撞缓解制动触发 (刹车及指示灯亮) 时自车的位置。 | 碰撞缓解制动触发应该在自车车头通过标志物之后。                                                                                         |      |
|      |               | 对于静止目标, 自车车速为 25km/h 时, 通过碰撞缓解制动介入, 应避免与目标相撞。系统主动制动时应点亮制动灯, 制动力应根据安全时距进行自适应调节, 兼顾车内站立乘客的安全。 | 直线道路上, 在自车正前方放置车辆或行人模型。自车车内过道上站立 1 位手拉吊环的平稳性测试员。自车匀速 25km/h 直线撞向模型 (不踩制动踏板), 直至自车自动制动停车或碰撞模型。            | 1、依次触发一级碰撞预警、二级碰撞预警。<br>2、碰撞缓解制动启动时, 制动灯和制动指示灯点亮。<br>3、自车能自动制动停车, 不与模型相撞。<br>4、平稳性测试员在碰撞缓解制动过程中, 站立平稳, 无明显前倾现象。 |      |
|      |               | 对于自车车道上距离自车 10m 外突然出现的目标, 自车车速为 15km/h 时, 通过碰撞缓解制动介入, 应避免与目标相撞。                             | 直线道路上, 控制行人模型以匀速 8km/h 从自车前左侧横过车道, 模型在自车车道中心线上时距离自车 10-15m, 自车匀速 15km/h 直线行驶 (不踩制动踏板), 直至自车自动制动停车或碰撞模型。  | 自车能自动制动停车, 不与模型相撞。                                                                                              |      |

| 系统名称      | 测试项目    | 功能要求                                                                                 | 测试方法                                                                                                                | 合格标准                                                                                         | 测试结果 |
|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 油门防误踩控制系统 | 油门防误踩控制 | 当车辆速度在0-5km/h时,系统能监测到前方0~5m内障碍物,且油门踏板行程变化率超过70%/s或行程超过95%,自动抑制车辆加速。                  | 自车静止,处于可行驶状态,档位为前进档;车辆或行人模型静止放置在车道中心线上,距离自车前沿3m。驾驶员瞬间踩下油门踏板(踏板闭合度1s内超过70%)。                                         | 自车不能移动,油门加速失效。                                                                               |      |
|           |         |                                                                                      | 自车静止,处于可行驶状态,档位为前进档;车辆或行人模型静止放置在车道中心线上,距离自车前沿5m。将仪表调至显示油门踏板行程页以观察行程。驾驶员踩下油门踏板(50%/s<踏板行程变化率<70%/s)让自车开动,直至踏板行程100%。 | 自车开动后,在油门踏板开度>95%时,加速失效。                                                                     |      |
|           |         | 系统应设置解除条件,当踩下制动踏板或缓踩油门踏板,车辆重新启动。                                                     | 将仪表调至显示油门踏板行程页以观察行程。触发油门防误踩至油门加速失效后,驾驶员缓慢松油门踏板至行程小于10%但大于0,随即缓慢踩下油门踏板(踏板闭合度1s内不超过70%)。                              | 在松油门踏板至行程小于10%后,再缓踩油门踏板,油门有效,自车能开动。                                                          |      |
| 右侧盲区监测系统  | 预警区域    | 摄像头纵向距离 $\geq 20\text{m}$ ;<br>摄像头横向距离 $\geq 4\text{m}$ ;<br>摄像头视角 $\geq 70^\circ$ 。 | 目标物(行人模型)置于车辆右侧4m处,车辆与目标物前向距离大于40m,开启右转灯,车辆以10km/h~15km/h车速直行,接近、通过、离开目标物。记录                                        | 1、BSD开始报警时,摄像头位置与目标物前向距离 $\geq 20\text{m}$ 。<br>2、BSD报警,即摄像头横向距离满足要求。<br>3、BSD停止报警时,摄像头位置和目标 |      |

| 系统名称 | 测试项目   | 功能要求                                                 | 测试方法                                                                                                           | 合格标准                             | 测试结果 |
|------|--------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
|      |        |                                                      | BSD 开始报警时车辆位置和停止报警时车辆位置。                                                                                       | 物间的连线与车辆前向纵线夹角 $\geq 70^\circ$ 。 |      |
|      | 有效目标区分 | 当目标行人或者目标非机动车与公交车有隔离带/绿化带隔离时，系统应不报警。                 | 车辆开启右转灯，以不低于 5Km/h 速度沿着车辆右侧的道路隔离带行驶。在保证安全的情况下，将目标物（行人模型）置于隔离带另一侧（周边 10m 内无行人和非机动车），与车辆的横向距离 $< 4m$ 。车辆行驶经过目标物。 | 车辆经过目标物时，BSD 不显示预警图标，不报警。        |      |
|      |        | 当目标行人或者目标非机动车静止在马路边缘的人行道和公交站台上时，系统应不报警。              | 行人站在站台上。车辆模拟进站和出站，目标为站台上的行人，车辆以不低于 5Km/h 速度开启右转灯进入站台，之后再驶离站台。                                                  | 车辆进出站时，BSD 不显示预警图标，不报警。          |      |
|      | 预警等级   | 有效目标与车身横向距离 $\leq 1m$ 时 BSD 三级预警：红色图标，高频率警示音。        | 目标物（行人模型）置于车辆右侧 0.9m 处，车辆与目标物前向距离大于 40m，开启右转灯，车辆以 10km/h $\sim$ 15km/h 车速直行接近目标物。                              | 显示红色行人图标，同时高频率警示音报警。             |      |
|      |        | $1m <$ 有效目标与车身横向距离 $\leq 2m$ 时 BSD 二级预警：黄色图标，低频率警示音。 | 目标物（行人模型）置于车辆右侧 1.9m 处，车辆与目标物前向距离大于 40m，开启右转灯，车辆以 10km/h $\sim$ 15km/h 车速直行接近目标物。                              | 显示黄色行人图标，同时低频率警示音报警。             |      |
|      |        | $2m <$ 有效目标与车身横向距离 $\leq 4m$ 时 BSD 一级预警：绿色图标。        | 目标物（行人模型）置于车辆右侧 3.9m 处，车辆与目标物前向距离大于 40m，开启右转灯，车辆以 10km/h $\sim$ 15km/h 车速直行接近目标物。                              | 显示绿色行人图标，无警示音。                   |      |

| 系统名称    | 测试项目      | 功能要求                                                   | 测试方法                                                                        | 合格标准     | 测试结果 |
|---------|-----------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|------|
| 驾驶员状态监测 | 疲劳驾驶报警    | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员疲劳驾驶状态，进行音频报警提示。        | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员张大嘴巴模拟打哈欠，维持 5 秒。           | 有音频报警提示。 |      |
|         | 接打手持电话报警  | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员接打手持电话的行为，进行音频报警提示。     | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员接打手持电话，持续 30 秒。             | 有音频报警提示。 |      |
|         | 分神驾驶报警    | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员分神驾驶的行为，进行音频报警提示        | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员左顾右盼或保持不眨眼 30 秒。            | 有音频报警提示。 |      |
|         |           |                                                        | 驾驶员进行转向、倒车操作时，做扭头看外后视镜等动作。                                                  | 无音频报警提示。 |      |
|         | 驾驶员异常报警   | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员不在驾驶位置等驾驶员异常行为，进行音频报警提示 | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员将 DSM 摄像头扭转到其它方向，使其看不到人脸状态。 | 有音频报警提示。 |      |
|         | 抽烟报警      | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员抽烟的行为，进行音频报警提示          | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员抽烟。                         | 有音频报警提示。 |      |
|         | 双手脱离方向盘报警 | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员                        | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻                                  | 有音频报警提示。 |      |

| 系统名称   | 测试项目            | 功能要求                                                                               | 测试方法                                                                           | 合格标准                                            | 测试结果 |
|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
|        |                 | 双手脱离方向盘的行为，进行音频报警提示                                                                | 断)的驾驶员突然双手脱离方向盘 3 秒(确保安全的前提下)。                                                 |                                                 |      |
|        | DSM 摄像头被遮挡或失效报警 | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到 DSM 摄像头被遮挡时间大于 3 秒或 DSM 摄像头无法正常识别到驾驶员面部信息的情况，进行音频报警提示 | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员用布遮挡 DSM 摄像头，持续 10 秒。          | 有音频报警提示。                                        |      |
|        | 红外阻断型墨镜失效报警     | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员佩戴红外阻断型墨镜的行为，进行音频报警提示                               | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，驾驶员佩戴红外阻断型墨镜。                                    | 有音频报警提示。                                        |      |
|        | 未系安全带报警         | 在车辆行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员未系安全带的行为，未系安全带持续时间大于 10 秒，进行音频报警提示                  | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员不系安全带。                         | 有音频报警提示。                                        |      |
|        | 右脚违规操作报警        | 在车辆停驶和行驶过程中，一体机能够通过智能视频分析的方式识别到驾驶员右脚违规操作的行为，进行音频报警提示                               | 在内部道路上，车辆以 5km/h~10km/h 车速直行时，佩戴帽子和墨镜（非红外阻断）的驾驶员将右脚膝盖抬高接触方向盘，保持 3 秒(确保安全的前提下)。 | 有音频报警提示。                                        |      |
| 泊车预警系统 | 泊车图像预警          | 泊车预警图像应叠加于运营智能终端（一体机）显示屏上。应具有障碍物距离显示，分别为                                           | 车辆静止，处于可行驶状态，档位为倒车档。垂直距离每个泊车雷达 0.45m、0.6m、0.9m 处依次放置障                          | 全景俯视图中各雷达示意部位，根据障碍物距离泊车雷达 0.45m、0.6m、0.9m，对应显示红 |      |

| 系统名称 | 测试项目   | 功能要求                                         | 测试方法                                                  | 合格标准                                                                                      | 测试结果 |
|------|--------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      | 泊车声音预警 | 红色喇叭状光波（1m 以内），黄色喇叭状光波（1m-2m），绿色喇叭状光波（2m-3m） | 碍物。观察全景俯视图中泊车预警基准线。                                   | 色、黄色、绿色光波闪动警示线。                                                                           |      |
|      |        | 当车辆周围障碍物较近时，根据不同条件下，可选择蜂鸣器或方向盘振动器配合预警。       | 车辆静止，处于可行驶状态，档位为倒车档。垂直距离后向雷达 0.9m、1.9m、2.9m 处依次放置障碍物。 | 1、障碍物与后雷达距离 < 1m：长鸣报警声。<br>2、1m ≤ 障碍物与后雷达距离 < 2m：短间隙报警声。<br>3、2m ≤ 障碍物与后雷达距离 < 3m：长间隙报警声。 |      |
|      |        |                                              | 车辆静止，处于可行驶状态，档位为倒车档。垂直距离侧向雷达 0.19m、0.85m 处依次放置障碍物。    | 障碍物与后雷达距离 < 0.3m：长鸣报警声；距离 > 0.8m 后报警声关闭。                                                  |      |
|      |        |                                              | 车辆静止，处于可行驶状态，档位为倒车档。垂直距离前向雷达 0.29m、0.85m 处依次放置障碍物。    | 障碍物与后雷达距离 < 0.3m：长鸣报警声；距离 > 0.5m 后报警声关闭。                                                  |      |
|      |        |                                              | 环境温度超过 35℃ 时，在柏油马路上重复上述三个实验。                          | 同以上三个合格标准。                                                                                |      |