

ICS 03.220.20

CCS R 10/19

# 团 体 标 准

T/GDRTA 001—2020

---

## 道路运输车辆智能视频监控报警系统 终端技术规范

Intelligent video monitoring and alarm system for operating vehicles  
Technical specifications for terminals

2020 - 12 - 29 发布

2021 - 01 - 01 实施

---

广东省道路运输协会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
4 一般要求 .....	5
5 功能要求 .....	7
6 性能要求 .....	14
7 安装要求 .....	15
8 测试方法 .....	16

## 前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020 给出的规则编写。

本文件由广东省道路运输协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省道路运输协会、广东粤运交通股份有限公司、深圳市赤湾东方物流有限公司、径卫视觉科技（上海）有限公司、深圳市锐明技术股份有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、广州鹰瞰信息科技有限公司、深圳市有为信息技术发展有限公司、深圳前海车米云图科技有限公司、深圳市华宝电子科技有限公司、深圳市首航电子有限公司、深圳腾视科技有限公司、珠海骏驰科技有限公司、惠州市博实结科技有限公司、初速度（苏州）科技有限公司、江苏中天安驰科技有限公司、上海通立信息科技有限公司、浙江大华汽车技术有限公司、浙江鼎奕科技发展有限公司、交通运输通信信息工程质量检测中心、国家通信导航与北斗卫星应用产品质量监督检验中心、重庆车辆检测研究院有限公司、中汽研汽车检验中心（广州）有限公司、工业和信息化部电子第五研究所。

本文件主要起草人：叶彬、李立、陈胜洪、孙继业、刘大鹏、罗广。

# 道路运输车辆智能视频监控报警系统 终端技术规范

## 1 范围

本文件规定了道路运输车辆智能视频监控报警系统车载终端的一般要求、功能要求、性能要求、安装要求和测试方法。

本文件适用于道路运输车辆智能视频监控报警系统中，安装在运输车辆上的车载终端。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5768.3-2009 道路交通标志和标线

GB/T 19056 汽车行驶记录仪

GB/T 19392-2013 车载卫星导航设备通用规范

GB/T 26149-2017 基于胎压监测模块的汽车轮胎气压监测系统

GB/T 26773 智能运输系统车道偏离报警系统 性能要求与检测方法

GB/T 33577 智能运输系统车辆前向碰撞预警系统 性能要求和测试规程

JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

JT/T 1076 道路运输车辆卫星定位系统 车载视频终端技术要求

JT/T 883 营运车辆行驶危险预警系统 技术要求和试验方法

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 1274 道路货物运输车辆类型划分

GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范

## 3 术语、定义和缩略语

GB/T 19056、GB/T 26773、GB/T 33577、JT/T 794、JT/T 1076、JT/T 883 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能视频监控报警系统终端** terminal of intelligent video monitoring and alarm system

道路运输车辆智能视频监控报警系统中，安装在车辆上，能在车辆行驶过程中自动监测识别车辆的不安全状态和驾驶员的不安全行为，并进行实时报警的装置，简称系统终端或终端。

### 3.2

**自车** subject vehicle; SV

配有本标准所定义的终端的车辆。

[来源：GB/T 33577 中，定义 3.3]

## 3.3

**前方目标 forward target; FT**

在自车前方行驶轨迹线上，距离自车最近的目标（机动车、非机动车和行人等），它是车辆前向碰撞报警、车距过近报警、行人碰撞报警等系统工作时所针对的对象。

## 3.4

**相对速度 relative velocity**

在  $t$  时刻，自车与前方目标的纵向速度之差，计算方法见公式(1)：

$$V_r(t) = V_{SV}(t) - V_{FT}(t) \quad (1)$$

式中：

$V_r(t)$ ——相对速度，单位为米每秒（m/s）；

$V_{SV}(t)$ ——自车车速，单位为米每秒（m/s）；

$V_{FT}(t)$ ——前方目标速度，单位为米每秒（m/s）。

相对速度的值相当于两车的车间距离的变化率。其正值代表目标车辆比自车速度更高，车间距离随着时间增大。[GB/T 33577 中，定义 3.10]

## 3.5

**碰撞时间 time to collision; TTC**

在  $t$  时刻，自车与前方目标发生碰撞所需的时间，按公式（2）进行计算，如果计算出来的结果为负值，表明碰撞不可能发生。

$$TTC = \frac{X_c(t)}{V_r(t)} \quad (2)$$

式中：

TTC ——碰撞时间（Time To Collision）；

$X_c(t)$ ——自车与前方目标距离，单位为米（m）；

$V_r(t)$ ——相对速度，单位为米每秒（m/s）。

## 3.6

**前向安全车距 forward safety distance**

自车行驶时，与同车道距离最近的前方车辆的安全行车间距，按照公式（3）进行计算：

$$D_s = T_{max} \times V_{SV}(t) \quad (3)$$

式中：

$D_s$  —— 前向安全车距；

$T_{max}$  —— 驾驶员制动最大反应时间，默认取 1.5 秒[GB/T 33577 中 A3.1]；

$V_{SV}(t)$  —— 自车车速，单位为米每秒（m/s）。

## 3.7

**相邻车道 adjacent lane**

和自车所行驶的车道共用一条车道边界的行车车道，并且与自车行驶方向相同。

[JT/T 1242—2019 中，定义 3.1.7]

3.8

**闭眼 eyes closed**

驾驶员眼睑完全闭合，并持续 2s 及以上的行为。

3.9

**疲劳性眨眼 fatigue blink**

驾驶员眼睑完全闭合，并持续 500ms 及以上，但不超过 2s 的行为。

3.10

**打哈欠 yawn**

驾驶员嘴部张开超过 90%，并持续 2s 及以上的行为。

3.11

**接打手持电话 call or answer hand-held phone**

驾驶员手持手机进行拨打或接听电话的行为。

3.12

**玩手机 play mobile phone**

驾驶员手持手机进行操作或观看的行为。

3.13

**抽烟 smoking**

驾驶员手持香烟至嘴边(距离小于等于 5cm)或口叼香烟的行为。

3.14

**长时间不目视前方 distracted driving**

驾驶员不集中注意力、长时间不目视前方超过 3 秒的驾驶行为。

3.15

**正常驾驶姿态 normal driving posture**

驾驶员调整合适座椅，按照正确坐姿，系好安全带，双手握持方向盘，目视前方的状态。

3.16

**驾驶员监控区域 driver monitoring area**

驾驶员保持正常驾驶姿态时，以驾驶员头部形成矩形的中心为中心，并将此矩形扩大 2 倍所形成的区域。

3.17

**识别和报警总延迟 total time delay of identification and alarm**

从满足最低报警条件到终端发出车内报警所经过的时间，单位为秒（s）。

3.18

**正检 correct detection**

驾驶员完成相关单次行为后，终端正确报警且“识别和报警总延迟”和远程报警信息符合相关要求的事件。

3.19

**漏检 missing detection**

驾驶员完成相关单次行为后，终端“识别和报警总延迟”时间外触发报警或未触发报警的事件。

3.20

**误检 error detection**

驾驶员完成相关单次行为后，终端触发错误报警或报警信息有误的事件。

3.21

**检出率 detective rate**

正检数与真实事件数（正检数与漏检数之和）的百分比，见图1。

3.22

**准确率 accuracy rate**

正检数与检出事件数（正检数与误检数之和）的百分比，见图1。

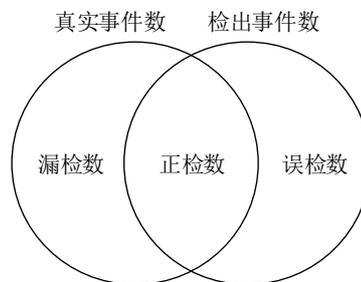


图1 检出率和准确率计算示意图

3.23

**定时巡检 regular inspection**

终端根据设定的时间间隔，定时抓拍驾驶员的正脸图片，并将之传给监控中心进行驾驶员身份识别的功能。

3.24

**疲劳程度等级 fatigue level**

终端通过驾驶员状态监测，对驾驶员的闭眼、疲劳性眨眼、打哈欠等直接表征进行分析，依照KSS对疲劳等级的划分标准，得到疲劳程度等级。

注：KSS (Karolinska Sleepiness Scale) 是国际通用的疲劳程度划分方法，具有通用性好、精度高的特点。KSS

将疲劳程度从十分清醒到十分疲劳划分为9个等级，对应分数1分到9分，即：1分~4分为由非常警醒到一般警醒；5分为既不警醒也不困倦；6分为有点困倦；7分为困倦，保持警醒不费力；8分为困倦，保持警醒有点费力；9分为非常困倦。

## 4 一般要求

### 4.1 基本要求

终端主机的外观、铭牌、文字、图形、标志、材质和机壳防护应符合 JT/T 794 中 4.2~4.6 的规定。

终端主机基本功能应符合 JT/T 794 中 5.1~5.15 和 JT/T 1076 中 5.1~5.9 规定的要求，性能应符合 JT/T 794 中 6.1~6.3 和 JT/T 1076 中 6.1~6.3 的要求。

### 4.2 终端

#### 4.2.1 终端组成

终端应配备主机、主存储器、外部设备等设备。

#### 4.2.2 终端主机

应符合 JT/T 1076 中 4.2.1 的规定，并满足以下要求：

- a) 应包含用于存储视频数据、位置数据、报警数据以及其它数据的主存储器；
- b) 宜包含用于实现驾驶辅助功能的数据处理模块或接口；
- c) 宜包含用于实现驾驶员状态监测功能的数据处理模块或接口；
- d) 宜包含用于实现车厢过道行人监测功能的数据处理模块或接口；
- e) 宜包含用于实现右侧盲区检测功能的数据处理模块或接口；
- f) 可包含用于通过声和光进行报警提示的设备或模块。

#### 4.2.3 主存储器

4.2.2.1 主存储器应符合 JT/T 1076 中 5.5.2 的规定，且存储容量应不少于 500GB 或循环录像时长不小于 30 天。

4.2.2.2 高级辅助驾驶、驾驶员状态监测和驾驶员全景的录像分辨率不小于 720P，录像帧率不低于 15fps。

#### 4.2.4 外部设备

##### 4.2.4.1 摄像机

摄像机应符合 JT/T 794 中 4.1.2 的要求，分辨率不低于 720P，帧率不低于 25fps，并符合以下要求：

- a) 一路用于驾驶员全景抓拍；
- b) 一路用于驾驶员状态监测；
- c) 一路用于高级辅助驾驶系统；
- d) 客运车辆应配备车厢过道行人监测摄像机。

#### 4.2.4.2 存储设备

存储设备除了配备主存储器外，还宜配备：

- a) 备份存储器：存储容量应不少于 128GB，对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能；
- b) 灾备存储器：存储容量不少于 64GB，性能及试验方法应符合 JT/T 1076 中附录 B 的规定。

#### 4.2.4.3 其他外部设备

还可以配备如下外部设备：

- a) 用于右侧盲区监测报警的摄像机；
- b) 用于卫星导航功能的显示屏；
- c) 用于轮胎状态监控的胎压监测系统。

### 4.3 终端报警要求

终端应同时具备车内报警和远程报警功能。

#### 4.3.1 车内报警

车内报警应支持以听觉或听觉与视觉联合的方式向驾驶员进行报警。当 2 个或 2 个以上报警同时发生时，应保证驾驶员能清晰区分不同的报警类型。

#### 4.3.2 远程报警

远程报警为终端向监控中心上传报警信息，报警信息内容应包含报警事件名称、时间、经纬度、设备号码、车牌号码、运输单位名称、报警时刻车速、驾驶人身份识别号码和报警证据。报警证据应至少包含如下内容：

- a) 驾驶员状态监测摄像机和高级辅助驾驶摄像机在报警时刻的图片，图片分辨率不低于 720P；
- b) 驾驶员状态监测摄像机和高级辅助驾驶摄像机在报警时刻前 10 秒、后 5 秒（共 15 秒）的音视频，视频分辨率不低于 D1，帧率不低于 15fps；
- c) 文件证据记录报警点前 10 秒、后 5 秒（共 15 秒）的车辆状态信息，记录间隔不高于 200ms，记录内容包含但不限于车辆位置、报警时间、报警类型、车速、刹车信号、转向灯信号、6 轴陀螺仪数据等信息。

#### 4.3.3 报警存储

终端应具备存储报警证据的功能，以先入先出的方式存储不少于 1000 条报警证据。

### 4.4 终端故障及失效检测要求

车辆启动 60s 内，终端应启动并完成对其传感器和组件的自检。当终端检测到故障或失效时，应以视觉或听觉的方式提醒驾驶员，并将故障或失效信息上传至监控中心。

当故障或失效导致终端通讯失效时，终端应在通讯恢复时立即上传故障、失效和远程报警信息。

## 5 功能要求

### 5.1 基础功能

终端基础功能应符合 JT/T 794 中 5.1~5.15 和 JT/T 1076 中 5.1~5.11 的要求，其中：

- a) 人工报警应符合 JT/T 794 中 5.9.2 的要求；
- b) 超速报警功能应符合 JT/T 794 中 5.9.3 超速提醒要求；
- c) 天线断开提醒、终端故障提醒、侧翻提醒和碰撞提醒应符合 JT/T 794 中 5.9.3 自动提醒中的相关要求；
- d) 人机交互功能应符合 JT/T 794 中 5.11 的要求，应能通过语音报读设备与显示设备与驾驶员进行信息交互；
- e) 多中心接入功能应符合 JT/T 794 中 5.13 的要求，并支持以域名方式同时接入三个或三个以上的监控中心。

### 5.2 高级驾驶辅助功能

#### 5.2.1 前向碰撞报警

在车辆行驶过程中，终端对前车识别、监测自车与前车车距，并对碰撞时间进行估计，当存在潜在追尾碰撞危险时，终端能够触发车内报警和远程报警。此功能应符合 JT/T 883 标准 5.3 的规定，同时满足以下要求：

- a) 终端测距精度误差应当在  $\pm 2\text{m}$  或  $\pm 15\%$  范围之内；
- b) 终端应具有区分护栏、桥梁等路边静止对象的功能；
- c) 在直道、弯道情况下，均具有区分正在同车道行进的前车、反向车道行进的车辆的功能；
- d) 距离碰撞时间 TTC 大于 4.0s 时，终端不应触发前向碰撞报警；
- e) 检出率和准确率均不低于 95%。

#### 5.2.2 前向车距过近报警

在车辆行驶过程中，终端实时监测自车与前车的车间距离，当车间距离小于安全车距时，触发车内报警提醒驾驶员，同时满足以下要求：

- a) 在直道、弯道情况下，均具有区分正在同车道行进的前车、反向车道行进的车辆的功能；
- b) 终端应具备设置报警阈值的功能，根据国内道路条件，阈值默认设置为 1s（阈值含义参见 3.6 中的  $T_{\max}$ ）；
- c) 符合报警条件时，只触发车内报警，不触发远程报警；
- d) 最低工作速度可设置，默认自车速低于 30km/h 时抑制报警；
- e) 前车车速高于自车速时，终端可进行报警抑制；
- f) 检出率和准确率均不低于 95%。

#### 5.2.3 车道偏离报警

在车辆行驶过程中，终端能够探测车辆相对于车道边界的横向位置，满足报警条件时，应能够触发车内报警和远程报警，同时满足以下要求：

- a) 终端车道偏离报警功能应能在白天、黄昏、夜晚、黎明等不同光照条件下正常工作；
- b) 能够检测到符合 GB 5768.3-2009 规定的下列车道线：
  - 黄色和白色实线；
  - 黄色和白色虚线；
  - 双黄和双白实线；

- 双黄和双白虚线；
- 黄色和白色虚实线。
- c) 功能应符合 GB/T 26773 中 4.3.2 的要求；
- d) 当驾驶员在变线或转向动作前正确打开转向灯，终端不应触发车道偏离报警；
- e) 当有刮水器动作时，报警系统应正常工作；
- f) 检出率和准确率均不低于 95%。

#### 5.2.4 实线变道报警

在车辆行驶过程中，终端能够探测车辆相对于车道边界的横向位置，满足报警条件时，应能够触发车内报警和远程报警，同时满足以下要求：

- a) 终端实线变道报警功能应能在白天、黄昏、夜晚、黎明等不同光照条件下正常工作；
- b) 能够检测到符合 GB 5768.3-2009 规定的下列车道线：
  - 黄色和白色实线；
  - 黄色和白色虚线；
  - 双黄和双白实线；
  - 双黄和双白虚线；
  - 黄色和白色虚实线。
- c) 功能应符合 GB/T 26773 中 4.3.2 的要求；
- d) 当驾驶员实线变道时，无论驾驶员是否正确打开转向灯，终端应触发报警（当未打转向灯进行实线变道时，优先报实线变道）；
- e) 当有刮水器动作时，报警系统应正常工作；
- f) 检出率和准确率均不低于 95%。

#### 5.2.5 交通标志识别（选配）

终端可具备交通标志识别的功能，且应符合以下要求：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
  - 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
  - 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
  - 国内所有等级道路；
  - 不同速度情况。
- b) 终端可具备本地或远程设置车辆可安全通过的高度参数的功能；
- c) 识别到限高或限速交通标志时，如检测到车身状态或参数不能满足限制值要求时，应立即对驾驶员进行车内报警提示，报警提示包含语音提示及显示提示；
- d) 符合报警条件时，只触发车内报警，不触发远程报警；
- e) 检出率和准确率均不低于 90%。

#### 5.2.6 行人碰撞报警（选配）

车辆行驶过程中，终端实时监控车前状态，如车前出现行人且碰撞时间小于报警阈值，应触发车内报警，同时满足以下要求：

- a) 具备区分车辆前方行人与路侧行人的功能；
- b) 具备检测各种状态行人的功能，行人状态包括且不限于骑车、步行、跑步、下蹲、打伞等；
- c) 终端应具备设置行人碰撞报警分级速度阈值的功能，触发报警时车速不高于该阈值则为一级报警，高于该阈值则为二级报警；
- d) 符合报警条件时，只触发车内报警，不触发远程报警；
- e) 检出率和准确率均不低于 90%。

### 5.3 驾驶员状态监测与报警

#### 5.3.1 驾驶员身份识别

终端应具备驾驶员正脸抓拍和驾驶员人脸分析识别功能，当驾驶员变更时主动向监控中心上报驾驶员变更事件和驾驶员正脸图片：

- a) 设备应具备本地驾驶员面部特征识别功能；
- b) 终端检测到驾驶员离开监控画面再返回时，应能将重新出现的驾驶员面部特征与离开前的驾驶员面部特征相对比，若驾驶员面部特征不同，则产生驾驶员变更事件，触发远程报警；
- c) 当平台发起主动抓拍请求时，终端应能立即抓拍驾驶位照片，并上传到平台处理。

#### 5.3.2 单次连续驾驶超时报警

在车辆行驶过程中，终端应能分析驾驶员面部特征，自动统计单次连续驾驶时长，并按照下列情况进行车内报警和远程报警：

- a) 超时驾驶阈值定义和设定方法符合 JT/T 794 中 5.9.3 疲劳驾驶提醒的要求；
- b) 当连续驾驶时长达到阈值前 0.5h 时，提醒驾驶员休息；
- c) 连续驾驶时长超过阈值时，进行车内报警和远程报警，车内报警建议为驾驶时长报时提醒；
- d) 统计和报警准确率不低于 95%，报警总延迟小于 1.5s；
- e) 车内报警和远程报警时间间隔一致，应介于 600s 至 1800s 之间。

#### 5.3.3 生理疲劳报警

车辆行驶过程中，终端应能对驾驶员的闭眼、疲劳性眨眼、打哈欠进行识别和分析，并在驾驶员出现生理疲劳时进行车内报警和远程报警，且应具备：

- a) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等）实现对驾驶员疲劳状态的识别；
- b) 在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）等情况下正常工作；
- c) “闭眼持续 2s 以上”行为的检出率和准确率不低于 95%，识别和报警总延迟应小于 1.5s，远程报警信息应包含报警点驾驶员面部特征的照片和驾驶员闭眼动作的视频及疲劳程度值（疲劳程度等级为 9，即 KSS 中的“非常困倦”）；
- d) “1min 内疲劳性眨眼 6 次”行为的检出率和准确率不低于 95%，识别和报警总延迟应小于 1.5s，远程报警信息应包含报警点驾驶员面部特征的照片和驾驶员最后一次眨眼动作的视频及疲劳程度值（疲劳程度等级为 8，即 KSS 中的“困倦，保持警醒有点费力”）；
- e) “5min 内 3 次打哈欠”行为的检出率和准确率均不低于 95%，识别和报警总延迟应小于 1.5s，远程报警信息应包含报警点驾驶员面部特征的照片和驾驶员最后一次打哈欠的视频及疲劳程度值（疲劳程度等级为 7，即 KSS 中的“困倦，保持警醒不费力”）；
- f) 生理疲劳发生时，应立即报警（不设置相同报警连续触发时间间隔）。

#### 5.3.4 长时间不目视前方报警

车辆行驶过程中，终端应能对驾驶员长期不目视前方的行为进行识别和分析，当驾驶员不目视前方的时间持续 3s 及以上时进行报警，且应具备：

- a) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等）实现对驾驶员长期不目视前方行为的识别和分析；
- b) 在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）等情况下正常工作；
- c) 驾驶员左、右摆头，持续 3s 时进行车内报警，持续 5s 及以上时进行远程报警；
- d) 驾驶员抬头、低头持续 3s 及以上时，进行车内报警和远程报警；

- e) 检出率不低于 95%, 准确率不低于 90%;
- f) 识别和报警总延迟应小于 1.5s;
- g) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.5 接打手持电话报警

车辆行驶过程中, 终端应能识别驾驶员的接打手持电话行为, 当接打手持电话持续 2s 及以上时, 进行车内报警和远程报警, 且应具备:

- a) 能够在全部工况环境下(至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等)实现接打电话行为识别;
- b) 检出率和准确率均不低于 95%;
- c) 识别和报警总延迟小于 1.5s;
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.6 玩手机报警

车辆行驶过程中, 终端应能识别驾驶员玩手机行为, 当驾驶员玩手机持续 3s 及以上时, 进行车内报警和远程报警, 且应具备:

- a) 能够在全部工况环境下(至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等)实现玩手机行为识别;
- b) 检出率和准确率均不低于 95%;
- c) 识别和报警总延迟小于 1.5s;
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.7 抽烟报警

车辆行驶过程中, 终端应能识别驾驶员的抽烟行为, 当驾驶员抽烟持续 3s 及以上时, 进行车内报警和远程报警, 且应具备:

- a) 能够在全部工况环境下(至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等)实现对驾驶员抽烟行为的识别;
- b) 检出率和准确率均不低于 95%;
- c) 识别和报警的总延迟应小于 1.5s;
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.8 未系安全带报警

车辆行驶过程中, 终端应能检测到驾驶员未规范系好安全带的情况, 并在驾驶员未系安全带持续 10s 及以上时进行车内报警和远程报警, 且应具备:

- a) 远程报警触发时间间隔为驾驶员行程开始时检测并触发一次报警;
- b) 检出率和准确率均不低于 95%;
- c) 识别和报警总延迟应小于 1.5s;
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.9 双手脱离方向盘报警

在车辆行驶过程中, 终端应能对驾驶员双手同时脱离方向盘的行为进行识别和分析, 当驾驶员双手同时脱离方向盘持续 3s 及以上时, 进行车内报警和远程报警, 同时满足以下要求:

- a) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等）实现驾驶员双手同时脱离方向盘形式的识别；
- b) 检出率和准确率均不低于 95%；
- c) 识别和报警总延迟应小于 1.5s；
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 120s~300s。

### 5.3.10 偏离驾驶位报警

在车辆行驶过程中，检测到驾驶员头部偏离出驾驶员监控区域持续 5s 及以上，或摄像机监控区域偏离驾驶员监控区域持续 5s 及以上时，进行车内报警和远程报警，且应具备：

- a) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆振动等）实现对驾驶员偏离行为的识别；
- b) 检出率和准确率均不低于 95%；
- c) 识别和报警总延迟应小于 1.5s；
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 600s~3600s，默认设置为 3600s。

### 5.3.11 设备遮挡失效报警

终端应能识别到以下干扰行为并进行车内报警和远程报警，且应具备：

- a) 识别准确率和检出率不低于 95%；
- b) 摄像机被不透光的材料遮盖 5s 及以上，识别和报警总延迟应小于 1.5s；
- c) 驾驶员佩戴红外阻断型墨镜 5s 及以上，识别和报警总延迟应小于 1.5s；
- d) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 600s~3600s，默认设置为 3600s。

## 5.4 其他功能要求

### 5.4.1 智能音视频传输

智能音视频通道应满足 JT/T 1076 中的相关要求。终端接入平台时可按需对智能音视频进行远程回放、下载和实时传输。

### 5.4.2 设备参数管理

终端应支持本地或远程查看、设置设备相关参数的功能。设备参数应包括卫星定位参数、视频监控参数、驾驶员状态监测系统参数、高级驾驶辅助系统参数、终端执行标准代号以及与终端相关的其他参数。

### 5.4.3 车载传感器接口

终端具备通过 RS232 或 RS485 获取温度、压力等传感器数据的功能。

### 5.4.4 固件升级

终端应当具备远程固件升级功能，使用终端控制指令对终端进行升级时，终端应先判断是否满足升级条件，然后再下载对应的升级文件，在升级完成后向监控中心发送升级结果消息。

固件升级操作还需要满足以下安全要求：

- a) 终端升级固件只能来源于唯一备案或者受控的服务器，不可采用第三方服务器；
- b) 终端固件的远程下发只能通过唯一受控的移动通讯网络进行；

- c) 终端固件应具备自恢复功能，当升级过程中发生意外断电或重启时，设备在下次启动时能自动恢复上一个版本的固件。

#### 5.4.5 车厢过道行人监测

在客运车辆行驶过程中，终端应能识别车厢限乘区域内的乘客身体特征，当乘客在车厢限乘区域出现并持续 3 分钟及以上时，进行车内报警和远程报警，且应具备：

- a) 可识别出车厢过道内站立和坐立行人；
- b) 检出率和准确率均应不低于 95%；
- c) 识别和报警总延迟应小于 30s；
- d) 车速低于 20km/h 时抑制报警；
- e) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 60s~600s，默认设置为 600s。

#### 5.4.6 右侧盲区监测（选配）

盲区检测功能应至少具备车辆右侧盲区目标检测和提醒功能。盲区目标应包含但不限于：骑摩托车、骑电动车、骑自行车、骑三轮车、背包，打伞的行人。当在车辆启动或者转弯时，若盲区目标和自车存在碰撞的风险，应立即提醒司机，并宜同时触发车外报警器对行人提醒。同时，还应符合以下要求：

- a) 应在车内配备视频显示器，当终端识别到右侧盲区碰撞危险时，该显示器立即显示盲区视频画面；
- b) 可配备车外报警提示器，当系统识别到盲区碰撞危险时，报警提示器可以听觉和视觉组合的形式，为盲区行人提供实时的报警提醒，使其远离车辆，避免造成危险事故；
- c) 检出率和准确率均应不低于 95%；
- d) 系统的响应时间要求：从目标满足警告到发出有效报警指示的时间不应超过 300ms；从目标不满足报警到发出指示失效的时间，解除不应超过 1s；
- e) 相同报警连续触发时间间隔范围应在 30s~300s，默认设置为 60s。

### 5.5 外部设备功能要求

#### 5.5.1 导航屏（选配）

##### 5.5.1.1 基本要求

导航屏应符合 GB/T 19392-2013 中 4.2.2 的规定。

##### 5.5.1.2 围栏显示

导航屏应具备围栏显示功能，应可通过围栏形式显示地图中相关禁行区域、危险区域，当车辆进入相关围栏区域时，应能发出报警，并将相关信息传输至监控中心。

##### 5.5.1.3 线路下发

导航屏应能接收监控中心下发的行车路线，并按照下发路线对营运车辆进行导航。当车辆偏离既定路线时，导航屏应能发出报警，并将相关信息传输至监控中心。

##### 5.5.1.4 运单下发

导航屏应能接收监控中心下发运单，并展示运单信息。

### 5.5.2 胎压监测设备（选配）

胎压监测设备应具备实时检测轮胎的胎压，具备开机自检、欠压报警、胎压过高报警、故障报警、信息显示功能，除了应符合 GB/T 26149-2017 中基本功能外，还应满足以下要求。

#### 5.5.2.1 轮胎漏气报警

TPMS 应具备轮胎漏气报警功能，当汽车轮胎中的一个或多个轮胎漏气，系统运行状态下，TPMS 应在 10s 内发出轮胎漏气报警信号，并指明漏气轮胎位置。

#### 5.5.2.2 轮胎温度报警

TPMS 应具备轮胎温度报警功能，当汽车轮胎在行驶中超过温度阈值时，系统应发出报警信号，提醒驾驶员注意轮胎温度。

#### 5.5.2.3 数据保存

轮胎气压监测设备应具备相应接口，能通过检测电脑查看相关的胎压温度数据，数据保存周期至少为 120 天。

### 5.6 功能配置要求

终端的功能应可以根据不同车辆营运性质、用户需求、政策法规要求等进行增减，增减功能不应影响其他功能正常运行。车辆营运性质与终端功能配置要求见表 1：

表 1 车型功能配置

序号	功能项	三类以上 班线客车	旅游客车、 包车客车	危险货物 运输车	重型货车
1	行车记录仪（GB/T 19056）	●	●	●	●
2	卫星定位监控功能（JT/T 794）	●	●	●	●
3	实时视频监控功能（JT/T 1076）	●	●	●	●
4	高级驾驶辅助	前向碰撞报警	●	●	●
5		前向车距过近报警	●	●	●
6		车道偏离报警	●	●	●
7		实线变道报警	●	●	●
8		交通标志识别	△	△	△
9		行人碰撞报警	△	△	△
10	驾驶员状态监测	驾驶员身份识别	●	●	●
11		单次连续驾驶超时报警	●	●	●
12		生理疲劳报警	●	●	●
13		长时间不目视前方报警	●	●	●
14		接打手持电话报警	●	●	●
15		玩手机报警	●	●	●

表 1 车型功能配置（续）

序号	功能项	三类以上 班线客车	旅游客车、 包车客车	危险货物 运输车	重型货车
16	驾驶员状态监测	抽烟报警	●	●	●
17		未系安全带报警	●	●	●
18		双手脱离方向盘报警	●	●	●
19		偏离驾驶位报警	●	●	●
20		设备遮挡失效报警	●	●	●
21	其它功能	智能音视频传输	●	●	●
22		设备参数管理	●	●	●
23		车载传感器接口	●	●	●
24		固件升级	●	●	●
25		车厢过道行人监测	●	●	△
26		右侧盲区监测	△	△	△
27	外设	导航屏	△	△	△
28		胎压监测设备	△	△	△

备注：“●”表示应具有的功能，“△”表示可选功能。

## 6 性能要求

### 6.1 电气性能要求

终端及外设的电气适应性能应满足 JT/T 794 中 6.4 的规定。

### 6.2 环境适应性要求

终端及外设的环境适应性应满足 JT/T 794 中 6.5 的规定。

### 6.3 电磁兼容性能要求

终端及外设的电磁兼容性应满足 JT/T 794 中 6.6 和 6.7 的规定。

### 6.4 智能芯片算力要求

主机和智能摄像机应具有足够的数据处理能力,终端智能芯片总算力应达 1.0 TOPS 及以上。

### 6.5 卫星定位

卫星定位的性能应满足 JT/T 794 中 6.2 的要求,性能测试方法应符合 GB/T 19392-2013 中 5.3 的要求。

## 6.6 胎压监测系统

胎压监测系统的性能应满足 GB/T 26149-2017 中 5.1 的要求。

## 7 安装要求

### 7.1 总体要求

终端的安装应符合 JT/T794 中 7 安装要求的规定，终端安装时必须避免改变车辆本身的电气结构与布线，保证不会因为终端的安装而产生车辆安全隐患。如产品说明书上对其安装和维护有特殊要求规定，还必须遵守其规定。对于在用车辆，由终端设备安装服务商与用户共同设计、决定终端安装方式，应不影响汽车的结构强度、电气安全性能。

### 7.2 终端主机

设备安全应根据车辆实际情况和设备工作条件选择合适的安装位置，设备严禁安装在发动机附近，应远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水、油和灰尘的位置。如需要安装外设，则安装完成后应确保外设与主机之间通讯正常，且连接稳定。

### 7.3 安装布线

#### 7.3.1 取电原则

车辆常火线取电在 ACC 之前，不受仪表台上所有开关控制，考虑到终端负载要求，要求在主电源上取电。控火线受 ACC 开关控制，搭铁线在车辆的主搭铁线上取电。

#### 7.3.2 布线原则

应和原车线路一致并固定做到整套线路布置整洁和隐蔽。信号线的接线方式按照 GB/T 19056 的要求接驳，并用防潮绝缘胶布将功能线包好，禁止误接或错接，确保终端的每个功能正常工作。根据连接信号、电源接线的位置，把主机信号线接好并固定牢靠。外接引线必须加波纹套管随汽车线路走向固定，避免接触汽车发动机等高温部位。连接线时需要将线穿孔绞接，缠绕圈数不少于 5 圈，包胶布时要防止线芯刺穿胶布导致短路。要求接线要结实，不能起削，不能松散，以防线路发热引发后患。每个接线头不能紧靠线的根部，至少距离 20 厘米，保留维护修理的空隙。

#### 7.3.3 接线要求

终端报警时所对应的触发报警速度阈值与分级报警速度阈值均采用以脉冲速度为主，卫星定位速度为辅，同时车道偏离报警应关联左、右转向灯信号，终端接线要求至少接常电、ACC、地线、脉冲速度、左转向灯、右转向灯、刹车、车门开关等信号线。

## 7.4 安装后检验

终端安装标定完成后，应在空旷场地对设备进行上电测试，检测应遵循以下原则：

- a) 终端安装完成后，不应增加车辆状态异常，异常包含车辆不能正常启动，发动机故障以及其它车辆功能性故障；
- b) 终端自身工作正常，可正常定位，并连接到监控中心，监控中心可接收终端定位数据，查看设备实时视频；
- c) 终端智能视频监控报警功能工作正常。

## 8 测试方法

### 8.1 概述

智能视频监控报警终端包含行车记录仪与车载视频终端的功能，被测产品应已经通过相关国标及部标认证（GB/T 19056，JT/T 794，JT/T 1076），本标准不再另行规定行车记录仪和视频终端功能的测试方法。

智能视频监控报警终端的高级驾驶辅助系统测试参照 JT/T 883，驾驶员状态监测与报警系统测试方法和标准参照交运办〔2018〕115 号文件，对于高出 JT/T 883 和 115 号文件规定之处，以本标准规定的测试方法为准。

终端驾驶员状态监测和高级驾驶辅助功能测试采用模拟场景测试与实车功能试验相结合的方式，模拟场景测试主要测试系统功能参数是否达标，实车功能测试主要验证实际报警触发情况。

模拟场景测试采用在终端正前方指定位置播放视频或视频注入的方式进行。测试时，将终端报警输出结果与标准结果进行对比，得出检出率和准确率，判断终端是否满足要求。

实施过程中，应对终端及外设产品首先采用模拟场景测试，通过在终端正前方指定位置播放视频的形式，为终端提供多样化的模拟环境，通过测试结果判断终端在复杂环境下能否正常工作，检验终端设备的环境适应性。

在模拟场景测试结束后，应将车载终端及外设产品进行实车场地试验，将终端按照要求安装在测试车辆上，测试人员在标准试验场地中驾驶测试车辆触发各类报警，检测终端在实际车辆运行时报警的可靠性，从而判断设备在实际装车后是否能够有效运作。

### 8.2 高级驾驶辅助系统测试

高级辅助驾驶系统测试分模拟场景测试和实车道路测试。

#### 8.2.1 模拟场景测试

##### 8.2.1.1 视频场景要求

高级辅助驾驶系统测试模拟场景要求如下：

- a) 视频场景应包含完整的道路信息、前方车辆信息等，且应当包含不同道路条件、天气情况；
- b) 至少包含如下功能场景：
  - 正常行驶；
  - 与前方静止车辆产生碰撞危险；
  - 与匀速行驶车辆产生碰撞危险；
  - 与减速车辆产生碰撞危险；
  - 与前车车距过近；
  - 车道偏离；
  - 实线变道；
  - 与不同状态行人产生碰撞危险。
- c) 每段视频片段约 1 分钟左右；
- d) 每段视频应匹配有对应的场景参数说明文件；
- e) 视频数据分辨率不小于 720P。

##### 8.2.1.2 测试步骤

高级驾驶辅助系统模拟场景测试步骤如下：

- a) 随机选择测试场景视频，且每种场景次数须相对平均；

- b) 高级驾驶辅助系统摄像机对准播放视频的屏幕（或视频注入）后，测试员实施设备标定；
- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端运算结束后，输出其判断结果；
- e) 根据终端输出结果与标准结果对比，得出设备检出率和准确率；
- f) 判断设备检出率和准确率是否合格，并结束本次试验。

### 8.2.1.3 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) 当对应的报警类型正确且报警时间在有效报警区间内时，为一次有效报警；
- b) 当对应报警类型错误、报警时间不在有效报警区间内或对异常状态未产生报警时，记为一次漏检，同时记录此次漏检报警类型；
- c) 当对正常状态测试视频发出报警时，记录为一次误报，同时记录此次误报类型；
- d) 根据公式，计算各种类型报警的误报率与漏检率；
- e) 若所有类型报警的误报率均不高于 10%且漏检率均不高于 10%，则本次试验成功；
- f) 对驾驶辅助系统功能的视频测试应当重复进行 10 次，终端应通过 10 次试验中的 8 次试验，且不得连续失败 2 次。

## 8.2.2 实车道路测试

### 8.2.2.1 前向碰撞报警测试

按照下列规定进行前向碰撞报警测试：

- a) 按照 JT/T 883 中 8.2 的规定进行测试；
- b) 按照 4.3.2 的要求，检查远程报警信息。

### 8.2.2.2 前向车距过近报警测试

#### 8.2.2.2.1 测试条件

测试场地应符合以下条件：

- a) 测试在清洁、干燥、平坦的用沥青或混凝土铺装的路面上进行；
- b) 测试环境温度范围应为 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $40^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 每次动作间隔 5s 以上；
- d) 测试区域内不得出现试验人员外的任何其他人员。

前向车距过近报警测试条件如下：

- a) 自车和目标车辆的车身轴线均应与车道线平行；
- b) 自车和目标车辆的车身轴线间距不超过 0.6 米；
- c) 自车和目标车辆的车速误差不超过 1.6km/h。

用于试验的目标车辆应为  $M_1$  类乘用车，作为替代，也可采用表征参数应能代表  $M_1$  类乘用车且适应传感器的柔性目标车。

#### 8.2.2.2.2 测试步骤

前向车距过近报警测试步骤如下：

- a) 设置终端车距过近报警时间阈值为 1.6 秒（低于此阈值表示前向安全车距小于设定值，需要产生报警）；
- b) 目标车辆以  $(35 \pm 2)\text{km/h}$  均速行驶于车道中间；

c) 自行车从前车尾部 50 米的位置开始，以  $(45 \pm 2)$  km/h 匀速驶向目标车辆，见图 2。

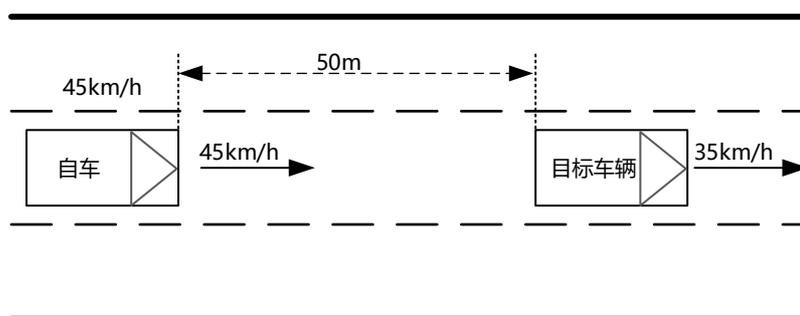


图 2 前向车距过近报警 车辆运动示意图

#### 8.2.2.2.3 测试结果分析

若终端在车头距离目标车辆车尾 17.5 米至 22.5 米之间时发生前向车距过近报警，则本次测试通过并结束（根据前向安全车距公式 3，此时  $T_{\max}$  在 1.4 秒和 1.8 秒之间），否则本次测试失败并结束。

#### 8.2.2.3 车道偏离报警测试

按照下列规定进行车道偏离报警测试：

- 按照 JT/T 883 中 8.3 的规定进行测试；
- 按照 4.3.2 的要求，检查远程报警信息。

#### 8.2.2.4 实线变道报警测试

按照下列规定进行实线变道报警测试：

- 在车道线为实线的环境下按照 JT/T 883 中 8.3 的规定进行测试；
- 按照 4.3.2 的要求检查远程报警信息。

#### 8.2.2.5 行人碰撞报警测试

##### 8.2.2.5.1 测试条件

测试场地的环境应符合 8.2.2.1 中规定的要求；

目标假人应为成年假人模型，且应能模拟真人传感器特性参数和行走姿势、步态；

行人碰撞报警测试有效性要求如下：

- 自行车速度应保持在  $\pm 2$  km/h 的误差范围内；
- 行人运动速度应保持在  $\pm 1$  km/h 的误差范围内；
- 自行车的中心线与假人中心线的横向偏差不应超过自行车宽度的  $\pm 20\%$ 。

##### 8.2.2.5.2 测试步骤

目标行人静止测试过程见图 3，自行车从距离目标假人后方 150m 的位置开始，以 36km/h 的速度匀速驶向目标假人，目标假人位于自行车正前方保持静止。当自行车与目标假人 TTC 小于 1.5s 时仍未报警，测试结束。

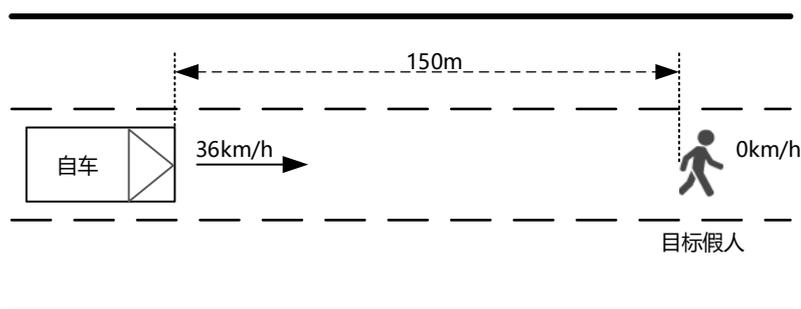


图 3 行人碰撞报警 目标行人静止测试示意图

目标行人移动测试过程见图 4，自车从目标假人后方 150m 的位置开始，以 36km/h 的速度匀速驶向假人，目标假人位于车辆正前方以 5km/h 的速度与自车同向运动。当自车与目标假人碰撞时间小于 1.5s 时仍未报警，测试结束。

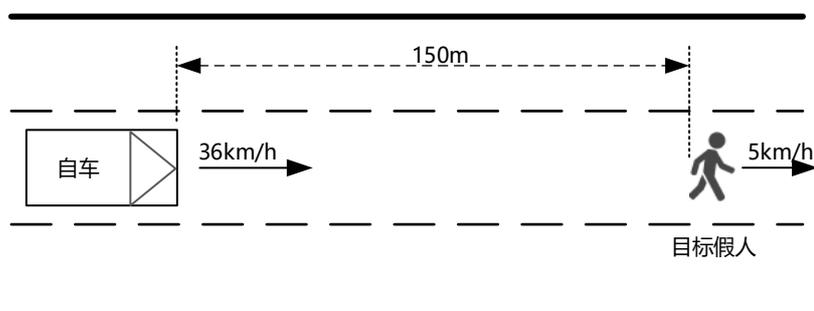


图 4 人碰撞报警 目标行人移动测试示意图

目标行人横穿测试过程见图 5，自车从目标假人左后方 150m 的位置开始，以 36km/h 的速度匀速驶向假人。目标假人位于车辆右前方的相邻车道中心，当自车距假人 50m 左右时，假人以 5km/h 的速度垂直于车道线向自车车道线行进。当自车与目标假人碰撞时间小于 1.5s 时仍未报警，测试结束。

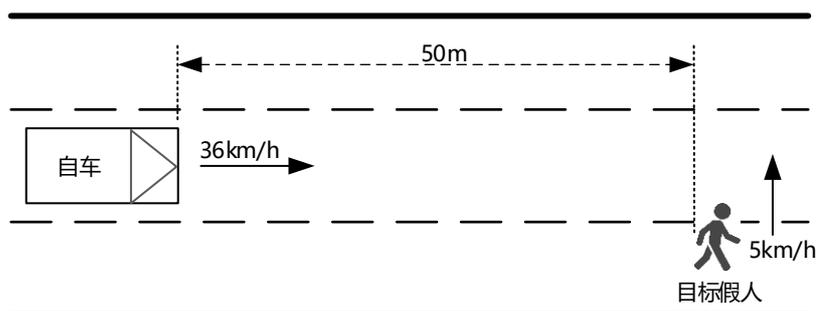


图 5 人碰撞报警 目标行人横穿测试示意图

### 8.2.2.5.3 试验结果分析

碰撞报警在 TTC 大于等于 2.7s 且小于 4.0s 时发出判定为合格，其余情况判定为不合格。

## 8.3 驾驶员状态监测与报警测试

驾驶员状态监测与报警测试分模拟场景、实车场地和实车道路测试。

### 8.3.1 模拟场景测试

#### 8.3.1.1 视频场景要求

- a) 视频应包含不同性别司机、戴墨镜、带帽子、白天、夜晚等环境；
- b) 至少包含如下功能场景：
  - 正常驾驶；
  - 生理疲劳驾驶；
  - 长时间不目视前方；
  - 抽烟；
  - 接打手持电话；
  - 未系安全带；
  - 驾驶员离开监控区。
- c) 每段视频片段约 1 分钟左右；
- d) 每段视频应匹配有对应的场景参数说明文件；
- e) 视频场景播放时横向像素不小于 2000px。

#### 8.3.1.2 测试步骤

模拟场景测试步骤如下：

- a) 随机选择测试场景视频，且每种场景次数须相对平均；
- b) 终端摄像机对准播放视频的屏幕（或视频注入）后，测试员实施设备标定；
- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端运算结束后，输出其判断结果；
- e) 根据终端输出结果与标准对比，得出设备误报率与漏检率；
- f) 终端误报率与漏检率应满足 5.3 中的相关功能要求。

#### 8.3.1.3 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) 当对应的报警类型正确且报警时间在有效报警区间内时，为一次有效报警；
- b) 当对应报警类型错误、报警时间不在有效报警区间内或对异常状态未产生报警时，记为一次漏检，同时记录此次漏检报警类型；
- c) 当对正常状态测试视频发出报警时，记录为一次误报，同时记录此次误报类型；
- d) 根据公式，计算各种类型报警的误报率与漏检率；
- e) 终端误报率与漏检率应满足 5.3 中的相关功能要求。

### 8.3.2 实车场地测试

#### 8.3.2.1 测试条件

测试应满足以下条件：

- a) 终端安装在测试车辆上，且安装与标定等应符合 4.7 的要求和制造商提供的使用说明；
- b) 测试环境温度范围应为-20℃至 40℃；
- c) 光源应能模拟白天（照度大于 250Lux）、夜晚（照度小于 50Lux）的光照条件；
- d) 光源能移动至图 6 所示的 5 个位置；
- e) 测试开始后不允许改变终端除时间和模拟车速以外的其他设置；

- f) 试验员应为成人，且不少于 3 名，每位试验员应至少执行 10 项模拟行为（每项模拟行为至少 3 项穿戴条件），模拟行为方法和要求见表 2；
- g) 终端监测区域内不得出现除试验人员外的其他人员。

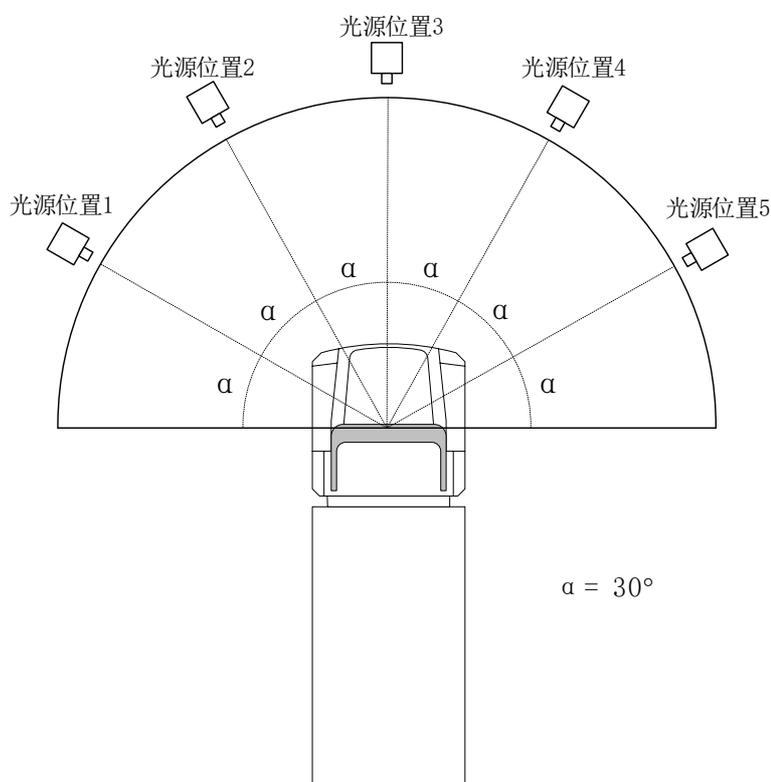


图 6 光源位置意图

表 2 驾驶员状态监测与报警 实车静态测试条件

序号	对应条款	模拟行为	模拟车速	穿戴、佩戴条件					光源条件
				裸眼	眼镜	墨镜	帽子	口罩	
1	5.3.1	驾驶员身份识别 (驾驶员变更)	怠速	4次	2次	2次	2次	×	白天光源位置：1、2、3、4、5； 夜晚光源位置：3。
2	5.3.1	驾驶员身份识别 (定时巡检)	怠速	1次	×	×	×	×	
3	5.3.2	单次连续驾驶超时 (白天)	不低于 10km/h	1次	×	×	×	×	任一位置白天光源。
4	5.3.2	单次连续驾驶超时 (夜间)	不低于 10km/h	1次	×	×	×	×	任一位置夜晚光源。

表 2 驾驶员状态监测与报警 实车静态测试条件（续）

序号	对应条款	模拟行为	模拟车速	穿戴、佩戴条件					光源条件
				裸眼	眼镜	墨镜	帽子	口罩	
5	5.3.3	生理疲劳 (闭眼)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	白天光源位置： 1、2、3、4、5； 夜晚光源位置： 3。
6	5.3.3	生理疲劳 (疲劳性眨眼 1min)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	
7	5.3.3	生理疲劳 (打哈欠)	不低于 20km/h	4次	2次	2次	2次	×	
8	5.3.4	长时间不目视前方 (头朝左转)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	白天光源位置： 1、2、3、4、5； 夜晚光源位置： 3。
9	5.3.4	长时间不目视前方 (头朝右转)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	
10	5.3.4	长时间不目视前方 (抬头)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	
11	5.3.4	长时间不目视前方 (低头)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	
12	5.3.5	接打手持电话	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	白天光源位置： 1、2、3、4、5； 夜晚光源位置： 3。
13	5.3.6	玩手机 (方向盘前)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	白天光源位置： 1、2、3、4、5； 夜晚光源位置： 3。
14	5.3.6	玩手机 (驾驶台旁)	不低于 20km/h	2次	2次	2次	2次	2次	
15	5.3.7	抽烟 (手持香烟至嘴边)	不低于 20km/h	4次	2次	2次	2次	×	白天光源位置： 1、2、3、4、5； 夜晚光源位置： 3。
16	5.3.7	抽烟 (口叼香烟)	不低于 20km/h	4次	2次	2次	2次	×	

表 2 驾驶员状态监测与报警 实车静态测试条件（续）

序号	对应条款	模拟行为	模拟车速	穿戴、佩戴条件					光源条件
				裸眼	眼镜	墨镜	帽子	口罩	
17	5.3.8	未系安全带 (不系安全带)	按照表 2 相关要求	10 次	×	×	×	×	白天光源位置：1、2、3、4、5； 夜晚光源位置：3。
18	5.3.8	未系安全带 (解开安全带)	不低于 10km/h	10 次	×	×	×	×	
19	5.3.9	双手脱离方向盘	不低于 20km/h	2 次	×	×	×	×	任一位置白 天光源。
20	5.3.10	偏离驾驶位 (摄像机偏离)	不低于 20km/h	20 次	×	×	×	×	任一位置白 天光源。
21	5.3.11	设备遮挡失效 (遮盖摄像机)	怠速	20 次	×	×	×	×	任一位置白 天光源。
22	5.3.11	设备遮挡失效 (红外阻断墨镜)	怠速	20 次	×	×	×	×	

注 1：墨镜为红外可穿透型。  
注 2：裸眼为不佩戴眼镜、墨镜，不戴帽子和口罩。

## 8.3.2.2 测试步骤

试验人员按照表 2 规定的模拟行为次数、模拟速度、穿戴佩戴条件和光源条件，依据表 3 中规定的模拟行为单次行为过程进行试验，记录人员观察动作的有效性，记录终端报警提示结果：

表 3 驾驶员状态监测与报警 实车场地测试 单次行为过程

序号	对应条款	模拟行为	单次行为过程
1	5.3.1	驾驶员身份识别 (驾驶员变更)	录入驾驶员信息库的试验员进入驾驶室坐下，保持正常驾驶姿态不低于 5s 后离开。 间隔 10s 后，未录入驾驶员信息库的试验员进入驾驶室域坐下，保持正常驾驶姿态不低于 5s 后离开。
2	5.3.1	驾驶员身份识别 (定时巡检)	录入驾驶员信息库的试验员保持正常驾驶姿态不低于 10s 后，监控中心发送或终端预设触发定时巡检指令。
3	5.3.2	单次连续驾驶超时 (白天)	6:00~22:00 试验员连续驾驶不低于 4h。实际测试时，可更改超时阈值为 10 分钟，8 分钟时提醒
4	5.3.2	单次连续驾驶超时 (夜间)	22:00~次日 6:00 试验员连续驾驶不低于 4h。实际测试时，可更改超时阈值为 10 分钟，8 分钟时提醒
5	5.3.3	生理疲劳 (闭眼)	试验员处于正常驾驶姿态，然后持续闭眼不低于 2s 后睁开。
6	5.3.3	生理疲劳 (疲劳性眨眼)	试验员处于正常驾驶姿态，然后 1min 内进行疲劳性眨眼 6 次。

表 3 驾驶员状态监测与报警 实车场地测试 单次行为过程 (续)

序号	对应条款	模拟行为	单次行为过程
7	5.3.3	生理疲劳 (打哈欠)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后 5min 内打哈欠 3 次, 每次持续 2s~5s。
8	5.3.4	长时间不目视前方 (左转)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后头部左转 55°~60° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
9	5.3.4	长时间不目视前方 (右转)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后头部右转 55°~60° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
10	5.3.4	长时间不目视前方 (抬头)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后抬头 30°~35° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
11	5.3.4	长时间不目视前方 (低头)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后低头 30°~35° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
12	5.3.5	接打手持电话	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持电话至耳边或嘴边最小距离不大于 5cm, 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
13	5.3.6	玩手机 (方向盘前)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持手机至方向盘前观看, 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。
14	5.3.7	抽烟 (手持香烟至嘴边)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持香烟至嘴边最小距离不大于 5cm 持续不低于 2s 后恢复正常驾驶姿态。
15	5.3.7	抽烟 (口叼香烟)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持香烟至嘴边口叼香烟持续不低于 2s 后恢复正常驾驶姿态。
16	5.3.8	未系安全带 (不系安全带)	试验员不系安全带, 车速逐渐加速至不低于 20km/h 后持续不低于 10s。
17	5.3.8	未系安全带 (解开安全带)	试验员保持正常驾驶姿态, 然后解开安全带, 保持不低于 10s 后再系上安全带恢复正常驾驶姿态。
18	5.3.9	双手脱离方向盘	试验员处于正常驾驶姿态, 然后双手离开方向盘, 保持不低于 5s 后放回。
19	5.3.10	偏离驾驶位 (头部移出)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后移动头部偏离出驾驶员监控区域持续不低于 5s 后恢复正常驾驶姿态。
20	5.3.10	偏离驾驶位 (摄像机偏离)	试验员保持正常驾驶姿态, 然后移动摄像机使其偏离驾驶员监控区域持续不低于 5s 后恢复摄像机位置。
21	5.3.11	设备遮挡失效 (遮盖摄像机)	试验员保持正常驾驶姿态, 然后使用不透光材料遮盖摄像机不低于 5s 后移开。
22	5.3.11	设备遮挡失效 (红外阻断墨镜)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持红外阻断型墨镜佩戴后保持不低于 5s 后移开。

### 8.3.2.3 测试结果分析

测试结果通过的要求必须:

- a) 表 2 中同一模拟行为在相同穿戴佩戴条件和相同光源条件下的试验至少有一次正检；  
b) 检出率和准确率应满足 5.3 中的相关功能要求。

### 8.3.3 实车道路测试

#### 8.3.3.1 测试条件

测试场地应符合 8.2.2.1 中规定的要求。

#### 8.3.3.2 测试步骤

试验人员驾驶车辆，按照表 4 的车辆状态做出相应次数的动作。记录人员观察动作的有效性，并记录系统报警提示结果。

表 4 驾驶员状态监测与报警 实车道路测试行为过程

序号	对应条款	行为	单次行为过程	车辆状态	次数
1	5.3.1	驾驶员身份识别 (驾驶员变更)	录入驾驶员信息库的试验员进入驾驶室坐下，保持正常驾驶姿态不低于 5s 后离开。 间隔 10s 后，未录入驾驶员信息库的试验员进入驾驶室域坐下，保持正常驾驶姿态不低于 5s 后离开。	怠速	3 次
2	5.3.1	驾驶员身份识别 (定时巡检)	监控中心录入驾驶员信息库的试验员保持正常驾驶姿态不低于 10s 后，监控中心发送或终端预设触发定时巡检指令。	怠速	3 次
3	5.3.3	生理疲劳 (闭眼)	试验员处于正常驾驶姿态，然后持续闭眼不低于 2s 后睁开。	不低于 20km/h	3 次
4	5.3.3	生理疲劳 (疲劳性眨眼)	试验员处于正常驾驶姿态，然后 1min 内进行疲劳性眨眼 6 次。	不低于 20km/h	3 次
5	5.3.3	生理疲劳 (打哈欠)	试验员处于正常驾驶姿态，然后 5min 内打哈欠 3 次，每次持续 2s~5s。	不低于 20km/h	3 次
6	5.3.4	长时间不目视前方 (头朝左转)	试验员处于正常驾驶姿态，然后头部左转 55°~60° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
7	5.3.4	长时间不目视前方 (头朝右转)	试验员处于正常驾驶姿态，然后头部右转 55°~60° 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
8	5.3.4	长时间不目视前方 (抬头)	试验员处于正常驾驶姿态，然后抬头 30°~35°，持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
9	5.3.4	长时间不目视前方 (低头)	试验员处于正常驾驶姿态，然后低头 30°~35°，持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次

表 4 驾驶员状态监测与报警 实车道路测试行为过程 (续)

序号	对应条款	行为	单次行为过程	车辆状态	次数
10	5.3.5	接打手持电话	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持电话至耳边或嘴边最小距离不大于 5cm, 持续不低于 3s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
11	5.3.7	抽烟 (手持香烟至嘴边)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持香烟至嘴边最小距离不大于 5cm 持续不低于 2s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
12	5.3.7	抽烟 (口叼香烟)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持香烟至嘴边口叼香烟持续不低于 2s 后恢复正常驾驶姿态。	不低于 20km/h	3 次
13	5.3.11	设备遮挡失效 (遮盖摄像机)	试验员保持正常驾驶姿态, 然后使用不透光材料遮盖摄像机不低于 5s 后移开。	怠速	3 次
14	5.3.11	设备遮挡失效 (红外阻断墨镜)	试验员处于正常驾驶姿态, 然后一只手离开方向盘, 持红外阻断型墨镜佩戴后保持不低于 5s 后移开。	怠速	3 次

### 8.3.3.3 试验结果分析

每项行为的 3 次试验中至少有 2 次为正检。检出率和准确率应满足 5.3 中的相关功能要求。

## 8.4 其他功能测试

### 8.4.1 车厢过道行人监测测试

车厢过道行人监测系统测试通过实车场地测试的方式进行。

#### 8.4.1.1 测试条件

测试应满足以下条件:

- a) 终端安装在测试车辆上, 且安装与标定等应符合 5.4.5 的要求和制造商提供的使用说明;
- b) 测试环境温度范围应为 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $40^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 光源应能模拟白天(照度大于 $250\text{Lux}$ )、夜晚(照度小于 $50\text{Lux}$ )的光照条件;
- d) 光源能移动至图 6 所示的 5 个位置;
- e) 测试开始后不允许改变终端除时间和模拟车速以外的其他设置;
- f) 试验员应为成人, 且不少于 3 名, 每项在不同的光源条件下模拟 2 次以上, 模拟行为描述和要求见表 5;
- g) 终端监测区域内不得出现试验人员外的其他人员。

表 5 车厢过道行人监测 测试条件

序号	对应条款	模拟行为	模拟车速	穿戴、佩戴条件					光源条件
				裸眼	眼镜	墨镜	帽子	口罩	
1	5.4.5	车厢过道行人监测 (坐姿)	不低于 20km/h	×	×	×	×	×	任一位置 白天光源； 夜晚光源 位置： 3。
2	5.4.5	车厢过道行人监测 (站立)	不低于 20km/h	×	×	×	×	×	

#### 8.4.1.2 测试步骤

试验人员按照表 5 规定的模拟行为次数、模拟速度、穿戴佩戴条件和光源条件，依据表 6 中规定的模拟行为单次行为过程进行试验，记录人员观察动作的有效性，记录终端报警提示结果：

表 6 车厢过道行人监测测试 行为过程

序号	对应条款	模拟行为	单次行为过程
1	5.4.5	车厢过道行人监测 (坐姿)	试验员坐在车厢过道持续 3min。
2	5.4.5	车厢过道行人监测 (站立)	试验员站立在车厢过道持续 3min。

#### 8.4.1.3 测试结果分析

测试结果通过的要求必须：

- 表 5 中同一模拟行为在相同穿戴佩戴条件和相同光源条件下的试验至少有一次正检；
- 检出率和准确率应满足 5.4.5 节中的相关功能要求。

#### 8.4.2 右侧盲区监测功能测试

##### 8.4.2.1 测试条件

试验应当无外界车辆干扰的试验场地中进行，试验条件如下：

- 道路条件：干燥平坦的沥青或混凝土路面；
- 水平能见度：不小于 1km；
- 试验路面上的可见车道标线状态良好，并符合 GB 5768.3-2009 的规定；
- 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求。

### 8.4.2.2 测试步骤

#### 8.4.2.2.1 测试方法 A

将试验车辆停止在测试场地合适位置处，行人在车头前方 $(1.5 \pm 0.2)$ m 的位置，以 $(5 \pm 0.5)$ km/h 的速度，垂直于车辆的纵向中间平面行进，如图 8 的“行进方向 A”。最迟在行人和车辆之间的距离为 2 米的 A 点产生报警，则通过测试。

上述行人要分别模拟四种状态进行测试：

- a) 正常走路；
- b) 打伞；
- c) 骑自行车（单人）；
- d) 骑电动车（单人）。

#### 8.4.2.2.2 测试方法 B

将试验车辆停止在测试场地合适位置处，行人平行于车辆的纵向中间平面，横向间距为 $(2.5 \pm 0.2)$ m，速度为 $(5 \pm 0.5)$ km/h，如图 7 的“行进方向 B”，最迟在车头右前方车辆长度 1/3 位置的 B 点产生报警，则测试通过。

上述行人要分别模拟四种状态进行测试：

- a) 正常走路；
- b) 打伞；
- c) 骑自行车（单人）；
- d) 骑电动车（单人）。

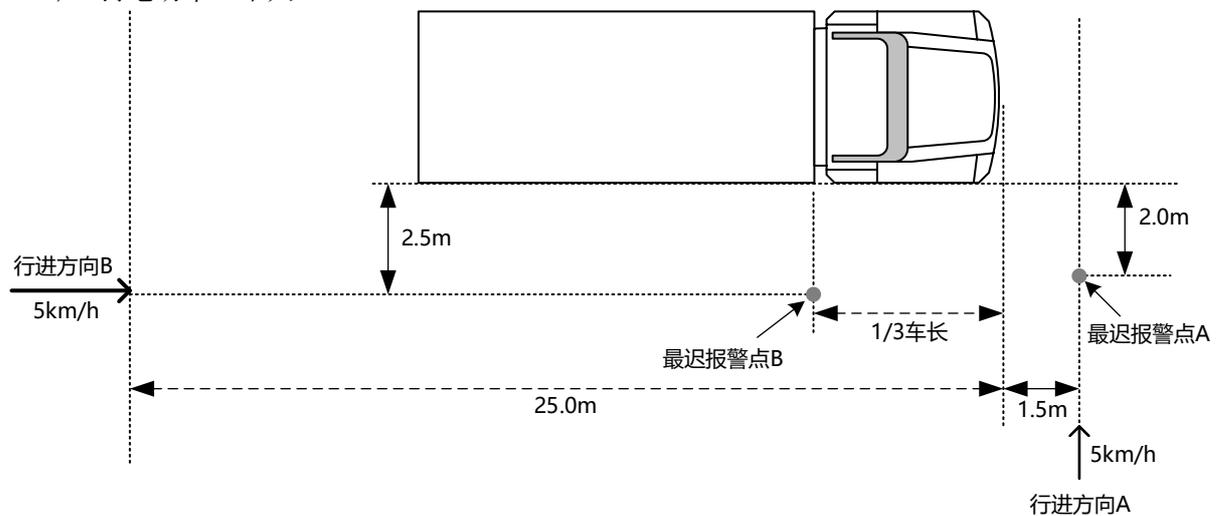


图 7 盲区检测系统测试方案示意图

#### 8.4.2.3 测试结果分析

测试方法 A 中，若自行车/电动车行人、步行行人行至纵向最迟报警点 A 后设备仍旧未产生报警，则记录该次测试失败。

测试方法 B 中，若自行车/电动车行人、步行行人行至纵向最迟报警点 B 后设备仍旧未产生报警，则记录该次测试失败。

测试方法 A 和测试方法 B 的检出率和准确率应满足 5.4.6 中的相关功能要求。

### 8.4.3 胎压监测系统测试

#### 8.4.3.1 测试条件

胎压监测系统测试要求如下：

- a) 胎压监测系统的试验条件、测量用仪器设备应满足 GB/T 26149-2017 中 6 的要求；
- b) 胎压监测系统的试验方法参考 GB/T 26149-2017 中 7 的实验方法。

#### 8.4.3.2 测试步骤

胎压监测系统测试步骤要求如下：

- a) 目视检查 TPMS 各部件的外观及结构是否符合；
- b) 参照 GB/T 26149-2017 中 7 的测试方法，检测胎压监测系统的功能；
- c) 参照 GB/T 26149-2017 中 5.1 的规定，检测胎压监测系统的电子兼容性要求。

#### 8.4.3.3 测试结果分析

参照 GB/T 26149-2017 中 7 的要求，查看测试结果。

### 8.5 性能测试

性能测试方法和要求应满足 6 中规定的要求。其中，终端智能芯片总算力应满足 6.4 中规定的要求，总算力按如下方法计算：

- a) 终端总算力为主机智能芯片和摄像机智能芯片算力之和(无独立 CPU 的摄像机不应计算在内)；
- b) 对于包含智能协处理器的智能芯片，芯片总算力应包含 CPU 算力和智能协处理器算力；
- c) 智能协处理器算力采用芯片手册中的数值；
- d) 智能芯片 CPU 算力计算方法见公式 4。

$$C_{cpu} = N_{core} \times F \times M_{neon} \times 2 \quad (4)$$

其中：

$C_{cpu}$  —— CPU 算力值，单位  $GTOPS$  ( $1000\ GTOPS = 1.0\ TOPS$ )；

$N_{core}$  —— CPU 核心数；

$F$  —— CPU 主频，单位 GHz；

$M_{neon}$  —— CPU 中单指令多数据处理扩展结构的通道数（单指令多数据 SIMD：Single Instruction, Multiple Data）。

常见处理器  $M_{neon}$  取值：ARM Cortex A7 取 4，ARM Cortex A9 取 8，ARM Cortex A53 取 16。