

ICS 03.220

CCS R 82

T/NXHTS

# 团体标准

T/NXHTS 0002-2024

## 道路运输车辆主动安全智能防控系统 技术规范

### 第2部分：终端及测试方法

Technical Specification for Active Safety Intelligent Prevention and  
Control System of Road Transport Vehicles  
Part2: Terminals and test procedures

2024-03-29 发布

2024-05-01 实施

宁夏回族自治区公路学会

发布



## 目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 一般要求.....	5
5 功能要求.....	6
6 性能要求.....	13
7 安装要求.....	15
8 测试方法.....	17



## 前 言

本规范按照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。

本规范的某些内容可能涉及专利，本规范的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规范由宁夏回族自治区道路运输事务中心提出，受宁夏回族自治区公路学会委托，由宁夏回族自治区道路运输事务中心负责具体解释工作。本规范实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至宁夏回族自治区道路运输事务中心（地址：宁夏银川市金凤区北京中路175号；联系电话：0951-6076583；电子邮箱：1154054619@qq.com），供修订时参考。

主编单位：宁夏回族自治区道路运输事务中心。

参编单位：长安大学、宁夏大学、西安向南物联科技股份有限公司、中国交通通信信息中心。

主要起草人：田晓明、梁振华、虎福东、史培龙、赵轩、刘瑞、唐博、侯海涛、胡惠文、拜雅莉、刘保兴、邓毅、阮成伟、张久川、黄鑫、张硕、周猛、高硕、荣华、王菲、李渊、余曼、周辰雨、王姝、代响梅。

主要审查人：武宁生、张凌云、赵铭、毕世荣、郝斌、刘宁、王金国、靳禄禄。



# 道路运输车辆主动安全智能防控系统技术规范

## 第 2 部分：终端及测试方法

### 1 范围

本规范规定了道路运输车辆主动安全智能防控终端（以下简称终端）及外设的技术参数要求、功能要求、性能要求、安装要求以及测试方法等内容。

本规范要求适用于宁夏回族自治区范围内用于公路营运的载客汽车、危险货物运输车辆、半挂牵引车及重型载货汽车（总质量为 12 吨及以上的普通货运车辆）安装主动安全智能防控终端。用于城市公共交通的车辆及其它车辆安装主动安全智能防控终端也可参照执行。

### 2 规范性引用文件

下列标准对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本规范，凡是不注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 5768.2-2009 道路交通标志和标线第二部分：道路交通标志

GB/T 19056 汽车行驶记录仪

GB/T 15865 摄像机（PAL/SECAM/NTSC）测量方法

GB/T 20815 视频安防监控数字录像设备

GB/T 21437.1-2008/ISO 7637-1:2002 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰

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 19392 车载卫星导航设备通用规范

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 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 1078 道路运输车辆卫星定位系统 视频通信协议

JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

GB/T 35658 道路运输车辆卫星定位系统 平台技术要求

JT/T 808 道路运输车辆卫星定位系统 终端通讯协议及数据格式

JT/T 325 营运客车类型划分及等级评定

JT/T 883 营运车辆行驶危险预警系统技术要求和试验方法

T/JSATL 13 道路运输车辆主动安全智能防控系统 终端技术规范

ISO 17387 Intelligent transport systems — Lane change decision aid systems(LCDAS)  
—Performance requirements and test procedures

GB/T 20145-2006 灯和等系统的光生物安全性

GB/T 32960.3 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分 通讯协议及数据格式

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

### 3 术语和定义

JT/T 794、GB/T 26773-2011 以及 ISO 15623: 2002 界定的以及下列术语和定义适用于规范。

#### 3.1

**误报率 false positive rate**

实际状态为正常，而设备检测状态为异常的情况占有所有检测事件的比例，误报率也称为假阳性率。

$$FP\ Rate = \frac{FP}{FP + TN} \times 100\%$$

式中：

*FP Rate*：误报率/假阳性率；

*FP*：实际状态为正常，而设备检测状态为异常的事件数量；

*TN*：实际状态为正常，而设备检测状态为正常的事件数量。

#### 3.2

**漏报率 false negative rate**

实际状态为异常，而设备检测状态为正常的情况占有所有检测事件的比例，漏报率也称为假阴性率。

$$FN\ Rate = \frac{FN}{TP + FN} \times 100\%$$

式中：

*FN Rate*：漏报率/假阴性率；

*TP*：实际状态为异常，而设备检测状态为异常的事件数量；

*FN*：实际状态为异常，而设备检测状态为正常的事件数量。

## 3.3

**路线变更报警 route change warning, RCW**

用于监测车辆是否按照下发路线行驶的报警系统,车辆长时间偏离平台下发路线时及时上报平台并能提醒驾驶人的功能。

## 3.4

**高级驾驶辅助系统 advanced driver assistant system, ADAS**

利用安装在车辆上的各种传感器,在车辆行驶中采集本车周围的交通环境信息,实时分析本车与道路基础设施和周围交通参与者之间的动态关系,判断当前驾驶状态和危险等级,并进行驾驶人预警或车辆控制的系统。

## 3.5

**驾驶人监测系统 driver monitoring system, DMS**

用来监测驾驶人状态的系统,主要实现驾驶人身份识别、驾驶人分心、疲劳驾驶等危险驾驶行为检测的功能。

## 3.6

**自动紧急制动系统 advanced emergency braking system, AEB**

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的系统。

## 3.7

**盲区监测系统 blind spot detection, BSD**

用于在驾驶人变换车道时,监测车辆后方和侧方的车辆或行人,对可能引发的车辆与车辆或车辆与行人碰撞进行报警的系统。

[ISO 17387, 定义]

## 3.8

**车辆前向碰撞预警系统 forward vehicle collision warning system, FVCWS**

能够提醒驾驶人与前车存在潜在追尾碰撞危险的系统。

[GB/T26773-2011, 定义 3.5]

### 3.9

**车道偏离报警 lane departure warning, LDW**

在没有抑制请求的前提下, 因满足车道偏离报警条件而向驾驶人发出的报警。

[GB/T26773-2011, 定义 3.20]

### 3.10

**碰撞时间 time to collision, TTC**

当本车和目标车均保持当前状态不变的情况下, 两车发生碰撞所需的时间。TTC 等于本车与目标车之间的相对距离除以相对速度。

$$TTC = -\frac{x_t - x_h}{v_t - v_h}$$

式中:  $TTC$ : 碰撞时间;  $x_t$ : 目标车位置;  $x_h$ : 本车位置;  $v_t$ : 目标车速度;  $v_h$ : 本车速度。

### 3.11

**时距 time headway, THW**

当本车保持当前状态不变而目标车保持静止时的情况下, 两车发生碰撞所需的时间。THW 等于本车与目标车之间的相对距离除以本车车速。

$$THW = \frac{x_t - x_h}{v_h}$$

式中:  $THW$ : 时距;  $x_t$ : 目标车位置;  $x_h$ : 本车位置;  $v_h$ : 本车速度。

### 3.12

**警报 alarm**

终端和附属设备向驾驶人发出的警告信息, 含预警 (1 级) 和报警 (2 级)。

## 4 一般要求

### 4.1 终端组成

#### 4.1.1 主机和主存储器

##### 4.1.1.1 主机

用于保障道路运输车辆主动安全的智能防控系统终端应包括微处理器、数据存储、卫星定位模块、无线通信传输模块、实时时钟、高级驾驶辅助系统、驾驶人监测系统、数据通信接口等。为了确保通信网络的安全性，终端应当只能与受控服务器通信，接入方式须符合 JT/T 794 要求，只接收并执行受控服务器下发的指令。

终端主机的数据接口至少应包括：4 个视频信号输入接口、2 个音频信号输入接口、1 个音频和视频信号输出接口、1 个串行通讯接口、2 个 CAN 接口、1 个 USB Host2.0 或更高标准接口。主机宜包含以太网接口。音视频通道定义应符合 JT/T 1076 中要求。

终端与外部配件和附属设备之间的通信协议符合 JT/T 808 中的要求。

##### 4.1.1.2 主存储器

存储介质应至少支持 SD 卡、SSD 硬盘、HDD 硬盘和 HHD 硬盘之一，也可同时支持多种介质。存储容量至少支持 480 GB 规格。存储器应区分多媒体数据存储区域和其他数据存储区域，并且不应相互干扰。

主存储器应具有一定的防撞保护功能，并在非拆卸模式下支持使用特殊工具进行手动装卸。存储器的内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

主存储器使用机械硬盘时应具有减震功能，能够抑制晃动和震动会对硬盘造成伤害，保证硬盘数据存储质量。

##### 4.1.2 外部配件

外部配件应符合标准 JT/T 794 的规定和标准 JT/T 1076 的规定。

##### 4.1.2.1 驾驶人监测系统和高级驾驶辅助系统

DMS 和 ADAS 是在驾驶人状态异常和危险情况下对驾驶人进行预警的系统。智能防控系统终端应具有本规范中要求的所有 DMS 功能。对于本规范中规定的且车辆没有预先配备 ADAS 功能，智能防控系统终端应具有此 ADAS 功能。

#### 4.1.2.2 备份存储器

备份存储器是可选组件，存储媒体应至少支持 SD 卡、SSD 硬盘驱动器、HDD 硬盘驱动器或 HHD 硬盘驱动器其中之一。存储容量支持不小于 128 GB 的常规规格，对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

备份存储器使用机械硬盘时应具有减震功能，能够抑制晃动和震动对硬盘造成伤害，保证硬盘数据存储质量。

#### 4.1.2.3 灾备存储器

灾备存储器存储功能应符合 JT/T 1076 要求，应具有 USB Device 2.0 或以上接口。对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

灾备存储器至少应记录存储器停止工作时间点 10 s 以前车辆的视频数据以及驾驶操作记录数据。

#### 4.2 附属设备

附属设备是用户可以根据实际需要选择并安装以实现某些功能的产品。附属设备和主机通过数据接口连接，接口协议定义符合《道路运输车辆主动安全智能防控系统技术规范 第3部分：通讯协议要求》的要求。附属设备可以包括导航屏等。

#### 4.3 其它

终端的外观、铭牌、文字、图形、徽标、材料和外壳保护应符合 JT/T 794 车载终端的要求。

### 5 功能要求

不同类型运输车辆终端基本功能配置应符合附录 1 的要求。

#### 5.1 行驶记录仪功能

行驶记录仪功能应符合 GB/T 19056 标准的功能要求。

#### 5.2 卫星定位功能

卫星定位功能应符合 JT/T 794 标准中功能要求。

#### 5.3 车载视频监控功能

车载视频监控功能应满足以下要求：

- a) 车载视频监控功能应符合 JT/T 1076 中功能要求。
- b) 至少 2 个通道的记录图像应当具有 1280×720 (720P) 或更高的图像分辨率。

#### 5.4 路线变更报警

路线固定的营运车辆安装的终端应具有路线变更报警功能，车辆实时定位，生成行驶轨迹，且满足以下功能：

- a) 车载卫星导航设备性能应满足 GB/T 19392-2013 要求。
- b) 终端能够接受平台下发的行车路线。
- c) 当车辆偏离下发路线时，应触发报警，并将车辆所在道路、定位等状态信息上传至平台。

#### 5.5 高级驾驶辅助系统

对于本规范中规定的且车辆没有预先配备的ADAS功能，智能防控系统终端应具有相应的ADAS功能。对于车辆预先配备的ADAS功能，须满足本规范中关于终端的技术要求和《道路运输车辆主动安全智能防控系统技术规范 第3部分：通讯协议要求》的要求。

##### 5.5.1 功能

高级驾驶人辅助系统应包括车辆前向碰撞预警、车距过近报警、车道偏离报警、路线变更报警功能，可具备行人碰撞报警、交通标志识别、AEBS和盲区监测功能。

本节中所述的天气条件包括晴天、下雨和下雪天气、阴霾天气等；光照条件包括白天、傍晚、深夜、早晨等；道路类型指中国所有类型道路。

##### 5.5.2 车辆前向碰撞预警系统

车辆前向碰撞预警系统功能应当满足 GB/T 33577 标准的要求，并且应具有以下功能：

- a) 在不同天气条件、光照条件和道路类型下可以正常工作。
- b) 可以设定不同警报阈值，阈值应至少包括预警和报警两个级别。当触发预警时，终端应将预警信息上传平台；当触发报警时，则终端应当将报警点信息（至少包括车辆外部和前部区域的照片和视频）保存并上传平台。

##### 5.5.3 车距过近报警系统

车辆行驶时，终端应能够实时监测距前方车辆的时距，并应具有以下功能：

- a) 具有区分同一车道的前车和对面车道迎面驶来车辆的功能。

b) 在左/右弯道的情况下，终端应具有区分同一车道中的前车和对面车道迎面驶来车辆的功能。

c) 可以设定不同警报阈值，阈值应至少包括预警和报警两个级别。当触发预警时，终端应将预警信息上传平台；当触发报警时，则终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

d) 车速低于 30km/h 时不报警。

#### 5.5.4 车道偏离报警系统

终端的车道偏离预警系统应当满足 JT/T 883 标准的要求，并满足以下功能要求：

a) 具有正确区分正常车道变换和车道偏离的功能。

b) 在不同天气条件和光照条件下可以正常工作。

c) 可以设定不同警报阈值，阈值应至少包括预警和报警两个级别。当车辆速度低于分级速度阈值发生车道偏离或车辆速度高于分级速度阈值未越过车道边界，触发预警，终端应进行语音预警提示，且将预警信息上传平台；当车辆速度高于分级速度阈值时，发生偏离且越过车道边界，触发报警，终端应进行语音报警提示，且将报警点信息（至少包括车辆外部和前部区域的照片和视频）保存并上传平台。

#### 5.5.5 交通标志识别

终端可具备识别 GB 5768.2-2022 中规定的交通标志的功能。应满足以下要求：

a) 在不同天气条件、光照条件和道路类型下可以正常工作。

b) 终端具有本地或远程设置参数的功能。

c) 如果识别出交通标志，终端应立即将照片或视频保存，并将有关交通标志识别事件的信息发送到平台，发送的信息应包括交通标志的类型和内容。

d) 如果识别出交通标志的高度或速度限值，当车辆参数不能满足限值要求，应立即通过语音和屏幕提示驾驶人。

e) 产生警报时，终端应立即将交通标志检测事件信息发送至平台，应包括识别的阈值。

#### 5.5.6 行人碰撞预警系统

车辆行驶时，终端可具备行人碰撞预警功能。应当满足以下要求：

a) 具有区分车辆前方行人和路边行人的功能。

b) 具有识别各种状态下的行人的功能，包括但不限于步行、跑步、打伞、骑自行车等。

c) 可以设定不同警报阈值，阈值应至少包括预警和报警两个级别。当触发预警时，终端应将预警信息上传平台；当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆外部和前部区域的照片和视频）

保存并上传平台。

- d) 行人检测距离范围为 2m 到 60m。

### 5.5.7 自动紧急制动系统

终端可具备 AEBS 功能，装有 AEBS 的终端应满足以下要求：

- a) 安装有 AEBS 的车辆应安装符合 GB/T 13594 要求的防抱制动系统。
- b) AEBS 的功能安全性应满足 GB/T 38186 中附录 A 的要求。
- c) 基本性能要求应满足 GB/T 38186 要求。
- d) 警报默认为报警，当触发 AEBS 时，终端应立即将报警点信息（至少包括车辆外部和前部区域的照片和视频）保存并上传平台。

### 5.5.8 盲区监测系统

终端可具备盲区监测功能，应满足以下要求：

- a) 监测范围至少包含车身右侧及车身右前方区域。
- b) 应能够识别小孩和成年人，能够识别到站立、下蹲、行走、骑车、打伞等不同状态行人。
- c) 从目标满足警报到有效报警显示的整个系统的响应时间不应超过 300ms；从未达到报警要求到指示失效解除警报，整个系统的响应时间不应超过 1s。
- d) 检测到行人后，终端应通过声和光的方式同时提醒驾驶员和进入盲区的行人。
- e) 检测到行人后，终端应能够自动通过视频方式向驾驶人展示盲区视频图像。
- f) 可以设定不同警报阈值，阈值应至少包括预警和报警两个级别。车辆速度大于 0km/h 且小于 30km/h，车辆或行人距离测试车辆 1.5m 以内应触发预警，将预警信息上传平台；0.5m 以内应触发报警，报警信息上传平台，含盲区区域视频和图像文件。

## 5.6 驾驶人监测系统功能

驾驶人监测系统应具有生理疲劳驾驶报警、分心驾驶报警、抽烟报警、接打电话报警、驾驶人异常报警、驾驶人识别、未系安全带报警功能，可具备双手脱离方向盘报警等功能。

### 5.6.1 生理疲劳驾驶报警

生理疲劳驾驶报警应当具有以下功能：

- a) 车辆行驶时，可以监测驾驶人疲劳。
- b) 可以在不同光照条件下检测驾驶人疲劳。

c) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

#### 5.6.2 分心驾驶报警

车辆行驶时，终端应能够通过视频检测驾驶人的分心状态，产生分心警告并执行以下功能：

a) 车辆行驶时，可以检测驾驶人分心。

b) 可以在不同的光照条件下监测驾驶人分心。如果驾驶人戴上帽子、眼镜、太阳镜等，可以正常工作。

c) 可以区分车辆的转向、驾驶人对后视镜的观察等状态和分心驾驶状态。

d) 默认为报警。当触发报警时，则终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

e) 车速低于 30km/h 时不报警。

#### 5.6.3 抽烟报警

在车辆行驶时，安装在车辆上的终端应能够检测驾驶人的吸烟行为，触发抽烟警报并具有以下功能：

a) 可以检测不同光照条件下的吸烟行为。

b) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

c) 相同警报连续触发时间间隔范围应在 120~300s。

#### 5.6.4 接打电话报警

在驾驶车辆时，安装在车辆上的终端应能够识别驾驶人在通过接触式或非接触式通话时的行为，产生警报并执行以下功能：

a) 可以识别不同照明条件下拨打和接听电话的行为。车速大于 10km/h 时，接打电话持续时间 3s 以上，系统应检测出驾驶人接打电话。

b) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

#### 5.6.5 驾驶人异常报警

如果终端在车辆行驶时检测到驾驶人的异常情况，能够产生驾驶人的异常警报。驾驶人异常包括驾驶人离开、摄像头遮挡。驾驶人异常警报默认是报警，终端应将驾驶人的异常报警发送到平台，发送信

息至少包括音频和视频的照片和视频。

### 5.6.6 驾驶人身份识别

终端应具有驾驶人的 IC 卡身份验证功能。如果 IC 卡身份验证失败，则会产生驾驶人 IC 卡异常警报并将其上传到平台。

终端应具有驾驶人面部照片抓拍的功能，通过抓拍的驾驶人照片和终端或平台预存的驾驶人照片比对实现驾驶人身份识别。在开始行驶、驾驶人离开监控画面再返回等情况下应能主动抓拍或定时抓拍包含驾驶人正面照片并进行身份识别。若驾驶人面部特征不同，则产生驾驶人身份异常事件，并向平台发送驾驶人身份更换事件信息。

### 5.6.7 未系安全带报警

在车辆行驶过程中，终端应具有对驾驶人未按照规定系安全带的行为进行识别，对驾驶违规行为进行报警提示，同时满足以下要求：

- a) 可以检测不同光照条件下的驾驶人未系安全带行为。
- b) 终端检测到驾驶人未系安全带时，应在 5 s 内触发报警。
- c) 报警触发时间间隔为 120~300 s。
- d) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

### 5.6.8 双手脱离方向盘报警

在车辆行驶过程中，终端可具备对驾驶人双手同时脱离方向盘的行为进行识别，对驾驶违规行为进行报警提示，同时满足以下要求：

- a) 可以检测不同光照条件下的驾驶人双手同时脱离方向盘行为。
- b) 终端检测到驾驶人双手同时脱离方向盘动作时，应在 2s 内触发报警。
- c) 默认为报警，当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括车辆内部驾驶人视频）保存并上传平台。

## 5.7 附属功能

### 5.7.1 导航屏

导航屏应包含车辆定位和地图比较、地图显示、运单显示、地图包更新、显示围栏、路线规划、路线下发等功能。导航屏应满足 GB/T 19392 标准的基本功能，还应满足以下要求。

#### 5.7.1.1 围栏显示功能

导航屏应具有围栏显示功能，相关的禁止和危险区域应以围栏的形式显示在地图上。当车辆进入相关的围栏区域时，应能够触发警报并将相关信息传输到平台。

#### 5.7.1.2 线路接收与上传功能

导航屏应能够接收平台下发的行驶路线，并根据下发的路线导航正在运行的车辆。

### 5.8 其他功能

#### 5.8.1 驾驶行为管理

终端可以对其他驾驶行为进行管理，并支持以警报形式向平台报告。其他驾驶行为包括车辆急加速、车辆急减速、急转弯、车辆空挡滑行、怠速停车等。

#### 5.8.2 设备参数管理

终端应支持在本地或远程显示和设置相关设备参数的功能。设备参数应包括卫星定位参数、视频监控参数、高级驾驶辅助系统参数、驾驶人监测参数以及与终端相关的其他参数。

#### 5.8.3 车辆状态数据采集

终端应具有通过车辆数据通信总线或信号线获取车辆状态数据的功能。车辆状态包括但不限于车速、制动踏板位置、油门踏板位置、转向信号和陀螺仪数据。推荐新能源汽车按照 GB/T 32960 要求采集整车数据、故障报警数据等信息。

#### 5.8.4 报警证据采集

终端在触发报警时应当具有收集报警记录的功能。报警检测包括但不限于报警点前后多个视频通道的图像和视频，报警点前后的车辆状态信息等。检测车辆状态的方法是终端触发报警时，终端在报警点前后至少应记录 5s 的车辆状态数据，数据采集间隔不超过 1s，并产生车辆状态记录文件。

#### 5.8.5 固件升级

终端应当具有远程固件升级功能。除了满足 JT/T 794 的相关要求外，终端还应当具有通过 JT/T 808 中的终端控制命令来更新终端和外围设备固件的功能。升级前终端应确定是否满足升级条件，然后下载相应的升级文件。

固件升级过程还应当满足安全要求：终端升级固件只能来自受控或备案的服务器，不能使用第三方服务器。

### 5.8.6 警报提示功能

终端和附属设备应当以听觉、触觉或视觉的形式向驾驶人提供适当的警报信息，警报信息应当在不同的环境中能够清楚地识别。

### 5.9 功能配置要求

根据车辆类型、用户要求和规定，可以增加或减少终端的功能，但不得干扰其他功能的正常运行。

## 6 性能要求

### 6.1 电气性能要求

终端及外设的电气性能应满足 JT/T 794 的规定。

### 6.2 环境适应性要求

除了 JT/T 794 中要求的终端和外围设备对环境的适应性之外，终端的主存储设备还应能够在 $-30^{\circ}\text{C}$ 至 $70^{\circ}\text{C}$ 的环境中启动和正常运行。

### 6.3 电磁兼容性能要求

终端及外设的电磁兼容性应符合 JT/T 794 的规定。AEBS 的电磁兼容性应符合 GB 34660-2017 的要求。

### 6.4 通信部件

通信部件应满足 JT/T 794 中的要求，支持基于通用 GSM、CDMA、TDD-LTE、FDD-LTE 或其他无线网络传输机制下的一种或多种通信模式，并预留北斗通讯接口。推荐终端支持多网多通道功能，具备能够根据网络信号强度自动切换网络模式的能力。

### 6.5 音视频

终端音视频应满足 JT/T 1076 中的相关要求。盲区监测系统的视频分辨率至少为 720P。

### 6.6 光源标准

对于终端或外围设备中具有发光功能的原件或设备，其发出的光不得对驾驶人产生伤害，并且其辐射强度、辐射亮度和其他参数应当满足 GB/T 20145 中的相关要求。

## 6.7 电源输出

终端和外围设备提供的输出功率应当满足以下要求：5V 输出功率：+5V（±5%），电流 $\geq 1\text{A}$ ；12V 输出功率：+12V（±5%），电流 $\geq 0.5\text{A}$ 。终端的主电源是车辆电源，应有可充电的备用电池。如果主电源不能正常工作，备用电池的工作时间不得少于 600s，并且备用电池的工作时间应当足以触发警告并将数据上传至平台。

## 6.8 电器性能

终端的电源和操作功率应满足 JT/T 794 标准的要求，主机接口输入应满足以下要求：高电平输入值的适配范围：5V 到 36V。低电平输入值的适配范围：0 到 2V。如果发生警报，则低输出电平低于 0.7V。其他接口符合 GB/T 19056 标准中的要求。

## 6.9 卫星定位

符合 JT/T 794 标准的要求。

## 6.10 振动和冲击

终端经过机械环境测试后（如振动测试和冲击测试），不得出现永久性结构变形、部件损坏、电气故障、紧固部件松动、插头和通讯接口掉落或接触不良。各种功能保持正常，不会丢失任何保存的信息。振动试验条件应符合 JT/T 794 标准的要求，冲击试验条件应符合 JT/T 794 标准的要求。

## 6.11 警报

视觉警报设备应能够通过不同的显示方法显示不同的警报类型和级别，包括但不限于不同的颜色、不同闪烁频率和不同图标。设备的视角不应小于  $100^\circ$ 。

声音警报设备应能够使用不同的声音方法来表达不同类型和级别，包括但不限于不同的分贝、不同的频率。预警使用语音提示，报警使用报警音提示。每种警报类型应具有其自己的警报音，并且不同警报类型之间的警报音应易于区分。在 100mm 范围处，最大声压级（声压级）不得超过 86dB。另外，终端还应具有更改警报提示内容或视觉警报和听觉警报提示方式的功能。

终端应当具有用于连接触觉警报设备的接口。

## 6.12 盲区监测系统

盲区监测系统的电气性能、环境适应性和电磁兼容性应满足 JT/T 794 的性能要求。

## 6.13 导航屏

导航屏的相关性能应满足 GB/T 19392 标准的相关要求。

## 7 安装要求

### 7.1 总体要求

终端安装应避免改变车辆本身的电气结构与布线，不能因为终端安装而产生车辆安全隐患。

安装和维护人员须经过专业培训并具有汽车机电维修技能相关证书。

### 7.2 终端主机

主机安装位置，优先选择在仪表台中部并进行嵌入式安装，如遇特殊情况可适当调整安装位置。

#### 7.2.1 环境要求

终端主机的安装应满足以下要求：

a) 安装位置应远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水、油和灰尘的区域，应避开安全气囊、防抱制动系统和其他敏感电子设备，同时注意通风、散热；安装位置宜隐蔽，不影响原车外观和驾驶人操作。

b) 使用螺栓固定安装，不应使用胶粘工艺。

c) 在终端两侧预留各接插件安装空间。其他外接设备与主机之间的连接线要求隐蔽敷设，线路所经过部位不应有尖锐和可剧烈撞击物体，防止因外力因素断裂而发生短路。

d) 车辆应在空载静止状态下安装，远离加油站、油库、危险品仓库等区域。

#### 7.2.2 主机防护要求

对于恶劣使用环境条件（灰尘多、潮湿或容易受人为破坏），无法嵌入式安装的终端，外加保护盒，如果仍然达不到要求时外加安装固定支架。

安装方式：水平安装，指示灯面板朝外。

## 7.3 安装布线

### 7.3.1 取电及布线原则

参照 JT / T794-2019 中 7.4 和 GB/T 19056-2021 中 8.2，安装布线应符合以下要求：

a) 终端取电在车辆启动点火开关之后。

b) 终端的车速信号输入应取自车速传感器脉冲信号或 CAN 信号，制动开关量信号应从传感器信号

接入,其他开关量信号应从传感器信号或 CAN 信号接入。

c) 设备在车辆上的线路都应保证整齐安全地连接、固定,线路用线夹固定好,走线固定在波纹管里,安装完毕后,电线不应外露。

d) 设备不应使用车上原有的保险丝,负载电流值不应大于终端电源的实际工作电流值。

### 7.3.2 显示屏安装

根据车型不同在驾驶人方便操作和观看的位置进行固定安装。

### 7.3.3 紧急按钮安装

a) 安装位置应选择隐蔽性好且便于操作的地方,避免被无关人员轻易发现或被无意碰到。

b) 安装位置应避免有液体溢出或有水直接喷溅的区域。

### 7.3.4 其它外设

根据车型不同,固定安装在适当位置,如司机 IC 卡读卡器等。

### 7.3.5 卫星定位天线及通信天线的安装

卫星定位天线接受信号面朝向天空,不能被金属物体遮挡,固定于仪表台附近挡风玻璃前的隐蔽地方,并保证卫星定位天线至少在一路摄像头的可视范围内。

通信天线安装位置应远离喇叭、收音机、播放机等电子设备,避免相互干扰。

## 7.4 摄像头安装

### 7.4.1 安装原则

参照 JT/T 1076-2016 中 5.2.2 音视频通道定义要求,安装配置音视频通道编号、位置、名称。

其他通道:根据 JT/T 1076 要求和车辆实际情况选择合适的位置安装。

### 7.4.2 驾驶人监测系统摄像头

通道 1/DMS 摄像头应合理布局,可以清晰看到驾驶人胸部以上,包含面部动作。

### 7.4.3 高级驾驶辅助系统摄像头

通道 2/ADAS 摄像头应合理布局,前方无阻挡,能清晰拍摄路面。

## 7.5 设备标定

依据设备标定方式和标定流程,以保证 ADAS 和 DMS 达到功能和性能要求。

## 7.6 安装后检验

安装并校准设备后，应当在开放的环境中打开设备并进行测试。该测试应当基于以下原则：

- a) 安装设备后，不应出现异常车辆状态，包括车辆不能正常启动、发动机故障和其他车辆故障。
- b) 设备本身可以正常工作，可以正常放置并连接到监控平台。该平台可以接收终端位置数据并显示设备的实时视频。必要时可借助小型视频监控器，验证安装位置。
- c) 确保主动安全智能防控系统功能正常运行。

## 8 测试方法

### 8.1 测试方法概述

用于主动安全的智能防控的车载终端包括行驶记录仪和车载视频终端的功能，被测产品应符合相关的国家和行业标准。主动安全的智能防控系统测试不重复测试行驶记录仪和视频终端。

### 8.2 测试条件

实车场地试验的测试条件如下：

- a) 道路条件：干燥平坦的沥青或混凝土路面。
- b) 水平能见度：至少 1 km。
- c) 试验路面的可见车道标志应处于良好状态，并符合 GB 5768.3 的要求。
- d) 在车辆测试期间，测试地点的直道长度应当满足驾驶和加速/减速路线的要求。
- e) 障碍物模型应该由轻质材料组成，并且基本上与车辆的形态特性相对应。

### 8.3 车距过近预警系统测试

#### 8.3.1 测试条件

见 8.2 节。

#### 8.3.2 测试步骤

- a) 测试车辆从障碍物后面 100m 的位置开始，以 72km/h 的恒定速度接近障碍物，并且障碍物以 70km/h 的恒定速度运动。
- b) 当车辆开始报警时，记下车辆报警时的距离信息。
- c) 如果车辆与障碍物之间的时距小于 0.6s 时未发出警报，则应当立即采取制动措施。
- d) 将记录的警报信息与传输到平台的警报信息进行比较，并比较警报信息的实时传输。

e) 将警报信息与标准中指定的时间进行比较, 以获得评估结果。

### 8.3.3 测试结果分析

测试后, 比较记录的警报时间和相应的时距。具体分析步骤如下:

a) 如果平台警报录像丢失或延迟, 终端网络的传输功能异常, 测试失败。如果平台的警报记录与实际情况相符, 则终端传输功能正常, 进行下一步验证。

b) 如果系统在时距介于 2.0s 到 0.6s 之间时发出预警, 而当时距小于 0.6s 时发出报警, 则测试通过。

c) 如果当距离小于 2.0s 时系统不发出预警, 或者当距离小于 0.6s 时系统不发出报警, 则测试失败。

### 8.3.4 车距过近预警可靠性

此功能测试要求连续测试的数量至少为十次。终端应通过十次测试中的八次, 并且不能连续两次测试失败。

## 8.4 车辆前向碰撞预警系统测试

### 8.4.1 测试条件

见 8.2 节。

### 8.4.2 测试车辆标准

a) 车辆提供标准 OBD-II 接口, 符合 ISO 15765 和 SAE J1939/SAE J1979 协议。

b) 车辆提供车速信号线和转动系数值。

c) 提供左右转向信号、制动信号线接口。

### 8.4.3 测试规则

试验方法按照 JT/T 883 标准的要求进行。

## 8.5 车道偏离报警系统测试

### 8.5.1 测试条件

除满足 8.2 外, 还应具有 GB/T 26773 报警产生测试和虚警测试条件。

### 8.5.2 测试规则

试验方法按照 GB/T 26773 的要求进行。分两种工况:

- a) 越过车道边界线工况。
- b) 接近但未越过车道边界线工况。

### 8.5.3 测试结果分析

测试后，比较记录的警报时间。具体分析步骤如下：

- a) 如果平台警报录像丢失或延迟，终端网络的传输功能异常，测试失败。如果平台的警报记录与 8.5.2 中试验工况 a) 和 b) 实际情况相符，且满足 5.5.4 中要求，则终端传输功能正常。
- b) 功能性测试通过后，对可靠性进行测试。

### 8.5.4 车道偏离报警可靠性

警报产生测试中，系统应保证车辆在越过最早报警线之后，未越过最迟报警线之前发出报警。

针对在直道上进行的重复性试验，终端应通过单组 4 次试验中的 3 次试验，且通过总共 16 次试验中的 13 次。

虚警测试中，当车辆位于左右两条最早报警线之间(即非报警区域)时，系统应不发出报警。

## 8.6 道路标志识别测试

### 8.6.1 测试条件

见 8.2 节。

### 8.6.2 测试步骤

- a) 将终端中的车辆高度设置为 2.5m。
- b) 测试车辆以 72km/h 的恒定速度驾驶带有标志的车辆通过测试路段。
- c) 通过标志时，记下标志信息，车辆识别和警报信息。
- d) 将记录的标识和警报信息与传输到平台的记录进行比较，并比较警报信息的实时传输。
- e) 将警报信息与标准要求进行比较，以获得评估结果。

### 8.6.3 测试结果分析

a) 如果平台警报录像丢失或延迟，终端网络的传输功能异常，测试失败。如果平台的警报记录与实际情况相符，则终端传输功能正常，进行下一步验证。

b) 如果系统准确识别所有字符，并且在速度限制为 60km/h 和高度限制为 2m 的字符处发出警报，则测试通过。

- c) 如果出现字符识别错误或未产生警报，则测试失败。

#### 8.6.4 道路标志识别可靠性

此功能测试要求测试次数不少于十次。终端应通过十次测试中的八次，并且不能连续两次失败。

### 8.7 行人碰撞预警系统测试

#### 8.7.1 测试条件

见 8.2 节。

#### 8.7.2 测试步骤

测试 1:

a) 测试车辆从障碍物的后方开始 150m，以 30 km/h 的恒定速度接近障碍物，障碍物在车辆前方并静止。

b) 如果车辆正在发出警报，记录车辆发出警报时与行人的碰撞时间。

c) 如果车辆与障碍物和行人之间的碰撞时间少于 1.5s，并且未报警，则应当立即采取制动措施。

d) 将记录的警报信息与传输到平台的警报信息进行比较，并比较警报信息的实时传输。

e) 将警报信息与标准中指定的时间进行比较，以获得评估结果。

测试 2:

a) 测试车辆从障碍物的后方开始 150m，以 36km/h 的恒定速度接近障碍物。障碍物位于车辆前方，并以 5km/h 的恒定速度向前移动。

b) 如果车辆正在发出警报，记录车辆发出警报时与行人的碰撞时间。

c) 如果车辆与障碍物和行人之间的碰撞时间少于 1.5s，并且未报警，则应当立即采取制动措施。

d) 将记录的警报信息与传输到平台的警报信息进行比较，并比较警报信息的实时传输。

e) 将警报信息与标准中指定的时间进行比较，以获得评估结果。

#### 8.7.3 测试结果分析

a) 如果平台警报录像丢失或延迟，终端网络的传输功能异常，测试失败。如果平台的警报记录与实际情况相符，则终端传输功能正常，进行下一步验证。

b) 如果系统在碰撞时间（TTC）不小于 2s 时发出碰撞警告，则测试通过。

c) 如果系统在碰撞时间（TTC）少于 2s 时内发出碰撞警告，则测试失败。

#### 8.7.4 行人碰撞预警可靠性

此功能测试要求测试 1 和测试 2 的连续测试次数不少于十次，并且终端要通过十次测试中的八次，

并且不能通过两个连续测试。

## 8.8 自动紧急制动系统

AEBS 检测的相关测试方法及步骤应当符合 GB/T 38186 标准相关要求。

## 8.9 盲区监测系统

### 8.9.1 测试条件

见 8.2 节。

### 8.9.2 测试方法

盲区监测系统的相关测试方法及步骤应当符合 ISO 17387 标准相关要求。

## 8.10 变更路线报警

### 8.10.1 测试条件

- a) 开放道路环境，导航地图能显示道路。
- b) 路程长度不少于 5km。
- c) 车辆 CAN 总线速度信号正常接入终端。

### 8.10.2 测试步骤

- a) 平台下发车辆行驶路线，构成折线的点数不少于 16。
- b) 车辆行驶进入线路，根据途径点（平台下发的线路参数）与车辆的位置判断是否报警。
- c) 当车辆位置与途径点距离超出 JT/794-2019 卫星定位模块精度时，则根据参数判断上报平台线路偏离报警。
- d) 连续两个途径点超出 c) 中规定的距离时，则根据平台下发的线路设定的参数判断是否上报平台线路变更报警。

### 8.10.3 测试结果分析

- a) 线路偏离超过 15m 未发出警报，试验失败。
- b) 线路偏离警报后，进入路线变更报警测试。
- c) 连续两个途径点偏离超过 15m 未报警，路线变更报警失败。

#### 8.10.4 测试结果可靠性

路线偏离报警试验五次，至少通过四次；路线偏离试验通过后，进行路线变更报警试验，连续测试两次，两次都通过试验成功。

#### 8.11 驾驶人监测系统测试

##### 8.11.1 测试方法

本规范的测试方法仅适用于使用视频方法监测驾驶人状态的关联设备。测试应从测试人员的数据库中随机选择三个人，然后让测试人员模拟异常驾驶行为，例如正常驾驶、疲劳、分心、吸烟、接打电话、未系安全带、双手脱离方向盘和离开驾驶位置。另一名测试人员记录相关状态数量。该设备评估测试仪异常状况的数量，并将判断结果与人工记录的实际异常状况的数量进行比较，以获得设备的误报率和漏报率。

##### 8.11.2 测试条件

该测试应在实际车辆的驾驶室中进行。测试条件如下：

- a) 车辆应在室外空旷场地进行测试。
- b) 从数据库中随机选择测试人员。
- c) 测试人员可以戴帽子、眼镜、太阳镜和其他设备。
- d) 记录仪应在测试仪侧面的前面，以方便记录测试仪的相关状态。
- e) 录制人员不得出现在被测设备的视频监控区域中，并且不得遮盖测试人员的面部特征。

##### 8.11.3 测试步骤

- a) 从数据库中选取测试驾驶人，并与驾驶人确认测试安排。
- b) 测试人员进入驾驶位置并随机执行各种动作，例如正常驾驶、疲劳、分心、吸烟、接打电话、未系安全带、双手脱离方向盘和离开驾驶位置。
- c) 执行动作时，记录人员需要观察并记录动作的有效性。分心效果的持续时间不得超过 15s，其他动作的持续时间不得超过 60s。
- d) 在测试人员针对特定功能测试的操作次数超过十次之后，测试完成。
- e) 将记录的警报信息与传输到平台的警报信息进行比较，并比较警报信息的实时传输。
- f) 将记录器记录的每种状态的实际数量与设备识别的数量进行比较，并计算误报率或设备漏报率。

#### 8.11.4 测试结果分析

测试后，比较记录的警报时间和相应的时间间隔。具体分析步骤如下：

- a) 如果设备在操作期间产生警报，则相关操作结束，并且记录人员记录设备的警报类型。
- b) 如果操作结束后设备仍未触发警报，则记录人员记录漏报和错误警报类型。
- c) 如果在驾驶人执行正常驾驶操作时发出警报，则记录人员记录误报和虚假警报类型。
- d) 将最终数据集与平台数据集进行比较。如果平台警报记录丢失或延迟，终端网络的传递功能异常，测试失败。如果平台的警报记录与实际情况相符，则终端传输功能正常，进行下一步验证。
- e) 使用公式来计算不同警报类型的误报率和漏报率。
- f) 根据相应的公式计算设备的总误报率和总漏报率。
- g) 如果所有警报的误报率不大于 10%，漏报率不大于 10%，则测试成功。

#### 8.11.5 驾驶人监测可靠性

驾驶人状况监测现场测试应至少由三名测试人员重复进行十次，并且至少应包括两次夜间测试。终端应通过十次测试中的八次，并且不能连续两次失败。

## 附录 1 :

终端功能配置表

序号	功能项	公路营运的 载客汽车	危险货物 运输车辆	半挂牵引车及重型载货汽车 (总质量为 12 吨及以上的普通货 运车辆)
1	行车记录仪 (GB/T 19056)	●	●	●
2	卫星定位功能 (JT/T 794)	●	●	●
3	车载视频监控功能 (JT/T 1076)	●	●	●
4	路线变更报警	●	●	△
5	高级驾驶 辅助系统	车辆前向碰撞预警系统	●	●
6		车距过近报警系统	●	●
7		车道偏离报警系统	●	●
8		交通标志识别	△	△
9		行人碰撞预警系统	△	△
10		自动紧急制动系统	△	△
11		盲区监测系统	△	△
12	驾驶人监测 系统功能	生理疲劳驾驶报警	●	●
13		分心驾驶报警	●	●
14		抽烟报警	●	●
15		接打电话报警	●	●
16		驾驶人异常报警	●	●
17		驾驶人身份识别	●	●
18		未系安全带报警	●	●
19	双手脱离方向盘报警	△	△	
20	附属功能	导航屏	△	△
21	其他功能	驾驶行为管理	●	●
22		设备参数管理	●	●
23		车辆状态数据采集	●	●
24		报警证据采集	●	●
25		固件升级	●	●
26		警报提示功能	●	●
备注：“●”表示应具有的功能，“△”表示可选功能。				