

陕西省道路运输车辆智能视频监控系统技术规范 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智能视频监控系统终端（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。

本规范要求适用于陕西省范围内用于公路营运的载客汽车、危险货物运输车辆、半挂牵引车以及重型载货汽车（总质量为12吨及以上的普通货运车辆）安装的道路运输车辆智能视频监控系统终端。

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 5768.3—2009 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

GB/T 19056 汽车行驶记录仪

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 794 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

GB/T 45086.1—2024 车载定位系统技术要求及试验方法 第1部分：卫星定位

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 883 营运车辆行驶危险预警系统技术要求和试验方法

GB/T 39265—2020 道路车辆 盲区监测(BSD)系统性能要求及试验方法

GB/T 20145—2006 灯和灯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 通信协议及数据格式

GB/T 13594 机动车和挂车防抱制动性能和试验方法

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

GB 34660—2017 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法

ISO 15765 Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)

SAE J1939 Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network

SAE J1979 Digital Annex of E/E Diagnostic Test Modes

JT/T 1078 道路运输车辆卫星定位系统车载视频通信协议

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。

$$F_{\text{Prate}} = \frac{F_p}{F_p + F_N} \times 100\%$$

式中：

F_{Prate} ——误报率/假阳性率；

F_p ——实际状态为正常，而设备检测状态为异常的事件数量；

F_N ——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。

$$F_{\text{Nrate}} = \frac{F_N}{T_p + F_N} \times 100\%$$

式中：

F_{Nrate} ——漏报率/假阴性率；

T_p ——实际状态为异常，而设备检测状态为异常的事件数量。

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, AEBS

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 system, BSDS

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。

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/T 26773—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/T 26773—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。 T_{TTC} 等于本车与目标车之间的相对距离除以相对速度。

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

式中：

T_{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。 T_{THW} 等于本车与目标车之间的相对距离除以本车车速。

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

式中：

T_{THW} ——时距。

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）。

3.13

校验码 check code

用于外存储器和计算机同步通信数据校验的校验码。

3. 14

分心驾驶 driving distraction

驾驶人在驾驶过程中，因注意力未集中于观察前方道路状况而可能导致危险的驾驶行为，包括但不限于低头、左顾右盼等。

4 一般要求

4. 1 终端组成

4. 1. 1 主机

用于保障道路运输车辆智能视频监控系统的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。

微处理器芯片算力应不低于 1.0 Tops。

终端主机音视频接口数量应不少于表 1 要求，还应至少包括 1 个串行通讯接口、2 个 CAN 接口、1 个 USB Host 2.0 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。

表 1 终端主机音视频接口数量要求表

通道数量	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
视频通道数量	8	6	4
音频通道数量	1	1	1

终端卫星定位模块应具有唯一识别码，且支持终端读取识别码的功能。

终端应具有 MAC 地址上传功能。

终端应支持软件升级版本记录上报平台功能，要求每次开机上报一次记录，上报记录包括主机 MAC、卫星定位模块识别码、外部设备、软件版本号等信息。

4. 1. 2 主存储器

存储介质应至少支持 SD 卡、SSD 硬盘和 HDD 硬盘之一，也可同时支持多种介质。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。存储介质容量支持不低于 1 TB，用于公

路营运载客汽车、危险货物运输车辆的终端存储介质容量不低于 512 GB；用于半挂牵引车及重型载货汽车的终端存储介质容量不低于 256 GB。

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对硬盘造成的伤害，保证硬盘数据存储质量。

4.1.3 防护存储器

防护存储器防护性能要求应符合 GB / T 19056 要求。对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。存储介质容量不低于 32 GB。

防护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。

4.1.4 外部配件

卫星定位系统外部配件应符合 JT/T 794 要求，车载视频监控系统除符合 JT/T 1076 的规定外，配备摄像头数量不少于表 2 要求（含 ADAS 和 DSM），还应配备高级驾驶辅助系统、驾驶人监测系统等必要配件，可配备自动紧急制动系统、盲区监测系统等必要配件。

表 2 终端配备摄像头数量要求表

数量	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
摄像头数量	5	4	2

4.2 附属设备

附属设备可以根据用户实际需要选择并安装，以实现特定功能。附属设备和主机通过数据接口连接，接口定义应符合《道路运输车辆智能视频监控系统技术规范 第 3 部分：通信协议要求》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 A 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 中的功能要求。对于车辆预先配备的行驶记录仪，一般性要求须满足 4 中要求，卫星定位系统须满足 5.2 要求，车载视频监控功能须满足 5.3 要求，性能要求须满足 6 中要求，通过硬件和软件升级须达 5.4、5.5、5.6、5.7 和 5.8 技术要求，且符合《道路运输车辆智能视频监控系统技术规范 第 3 部分：通信协议要求》的要求。

5.2 卫星定位功能

卫星定位功能应符合 JT/T 794 中的功能要求。

卫星定位模式应符合 GB/T 45086.1—2024 中 5.1.2.3 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) 表 2 中配备摄像头记录的图像应当具有 1 280×720 (720 P) 或更高的图像分辨率。

5.4 高级驾驶辅助系统

对于本规范中规定的且车辆未预先配备高级驾驶辅助系统功能，终端应具有相应的高级驾驶辅助系统功能。对于车辆预先配备高级驾驶辅助系统功能，须满足本规范中关于终端的技术要求和《道路运输车辆智能视频监控系统技术规范 第 3 部分：通信协议要求》的要求。

5.4.1 功能

高级驾驶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、自动紧急制动系统和盲区监测功能。

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。

5.4.2 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 中的要求，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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保

存并上传平台。

- c) 车速低于 40 km/h 时不触发警报。

5.4.3 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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。

- d) 车速低于 40 km/h 时不触发警报。

5.4.4 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 中的要求，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。当车辆速度低于报警速度阈值发生车道偏离或车辆速度高于报警速度阈值未越过车道边界，触发预警，并将预警信息上传平台；当车辆速度高于报警速度阈值时，发生偏离且越过车道边界，触发报警，且将报警点信息（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。

- d) 报警速度阈值宜取 60 km/h，车速低于 40 km/h 时不触发警报。

5.4.5 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。

5.4.6 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) 具有识别不同状态下行人的功能，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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。
- d) 功能有效速度范围应为 5 km/h~40 km/h。

5.4.7 自动紧急制动系统

终端可具备自动紧急制动系统功能，装有自动紧急制动系统的终端应满足以下要求：

- a) 安装有自动紧急制动系统的车辆应安装符合 GB/T 13594 要求的防抱制动系统。
- b) 自动紧急制动系统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，当触发自动紧急制动系统时，终端应立即将报警点信息（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。

5.4.8 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 300 ms；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 1 s。
- d) 检测到行人后，终端应通过声和光的方式同时提醒驾驶人和进入盲区的行人。
- 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 0 km/h 且小于 40 km/h，车辆或行人距离测试车辆 1.5 m 以内应触发预警，将预警信息上传平台；0.5 m 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。

5.5 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、驾驶人识别功能，可具备未系安全带报警、双手脱离方向盘报警等功能。

5.5.1 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状态，包括闭眼睛、打哈欠等。
- 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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。
- d) 车速大于 0 km/h 触发报警。
- e) 相同报警连续触发时间间隔应不大于 120 s。

5.5.2 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和形态下监测驾驶人分心状态，如果驾驶人戴帽子、眼镜、太阳镜等，可以正常工作。
- c) 可以区分车辆转向、驾驶人观察后视镜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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。
- e) 车速小于 40 km/h 时不触发警报。

5.5.3 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抽烟行为，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抽烟行为。
- b) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。
- c) 车速大于 0 km/h 触发报警。
- d) 相同报警连续触发时间间隔应不大于 120 s。

5.5.4 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使用接触式或非接触式电话的行为，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。

b) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。

c) 车速大于 0 km/h 触发报警。

d) 相同报警连续触发时间间隔范围应不大于 120 s。

5.5.5 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视频通道的照片和视频。

车速大于 0 km/h 触发报警。

5.5.6 驾驶人身份识别

驾驶人身份识别功能用于公路营运的载客汽车、危险货物运输车辆的智能视频监控系统终端。应具有驾驶人的 IC 卡身份验证功能和接收并存储平台发送的驾驶人照片功能。

如果 IC 卡信息读取失败，产生驾驶人 IC 卡异常警报并将信息上传到平台。

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的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。

5.5.7 未系安全带报警

在车辆行驶过程中，终端可具备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) 默认为报警。当触发报警时，终端应当将报警点信息（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。

d) 车速大于 0 km/h 触发报警。

5.5.8 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 2 s 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（至少包括通道 1 和通道 2 的照片和视频）保存并上传平台。
- d) 车速大于 0 km/h 触发报警。

5.6 附属功能

5.6.1 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 中的基本功能，还应满足以下要求。

5.6.1.1 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上传到平台。

5.6.1.2 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。

5.7 其他功能

5.7.1 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。

5.7.2 车辆状态数据采集

终端应具有通过车辆 CAN 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。新能源汽车宜按照 GB/T 32960.3 要求采集整车数据、故障报警数据等信息。

车速信号宜以传感器脉冲信号或车辆 CAN 总线信号为主，卫星定位速度为辅。用于高级驾驶辅助系统功能的车辆速度信号数据采集频率不低于 10 Hz。

5.7.3 报警证据采集

终端在触发报警时应当具有收集报警证据记录的功能。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数据信息等。

报警证据的图像和视频分辨率至少为 1 280x720 (720 P)或以上。

报警证据记录信息包括 BIN 格式的车辆状态数据文件、JPG 或 PNG 格式的图片文件、MP4 格式的视频文件，车辆状态数据文件至少含报警点前后 5 s 的车辆位置、速度、制动信号等信息，数据采集间隔不超过 1 s；图片文件叠加含秒时间、速度等信息且不少于 3 张，时间间隔由平台设置；视频文件时长应不少于报警点前后 5 s。

5.7.4 固件升级

终端应具有远程固件升级功能。除了满足 JT/T 794 的相关要求外，还应具有通过 JT/T 808 中终端控制命令更新终端和外围设备固件的功能。

终端固件升级只能来自受控或备案的服务器，且支持信息摘要算法、循环冗余校验等常用校验码校验功能，校验通过后才能够进行远程固件升级。

5.7.5 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。

5.7.6 语音对讲功能

终端应具备语音对讲功能，相关功能符合 JT/T 1078 要求。

5.8 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° C 至 70° C 的环境中启动和正常运行。

6.3 电磁兼容性要求

终端及外设的电磁兼容性应符合 JT/T 794 的规定。自动紧急制动系统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 TDD-LTE、FDD-LTE 或其他无线通信网络传输机制下的一种或多种通信模式，满足 LTE UE-Category 4 性能要求，兼容主流信号频段。

终端可支持使用第五代移动通讯（NR 或 Redcap）技术进行数据通讯的功能。

6.5 音视频

终端音视频应满足 JT/T 1076 中的相关要求。

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：5 V 输出功率：+5 V（±5 %），电流 ≥ 1 A；12 V 输出功率：+12 V（±5 %），电流 ≥ 0.5 A。终端的主电源为车辆电源，终端内应有备用可充电电池，当终端失去主电源后，备用电池工作时间应不少于 600 s，应足够终端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 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：5 V 到 36 V。低电平输入值的适配范围：0 V 到 2 V。如果发生警报，则低输出电平低于 0.7 V。其他接口符合 GB/T 19056 中的要求。

6.9 卫星定位

符合 JT/T 794 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、冲击试验条件应符合 JT/T 794 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° 。

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 100 mm 范围处，最大声压级（声压级）不得超过 86 dB。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 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，不得因为终端安装而产生车辆安全隐患。

7.2 终端主机

终端主机安装位置，优先选择仪表台中部并以嵌入式安装，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 / T 794—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) 终端的车速输入信号宜取自车速脉冲传感器或 CAN 总线；制动开关量信号、转向信号应取自传感器或 CAN 总线；CAN 总线信号宜取自 OBD 接口。

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) 设备不应使用车上自带的保险丝，所接电源线的额定电流值远大于车载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、通道名称、通道类型和监控区域。不同类型车辆摄像头安装应符合表 3 要求，未作要求通道可根据车辆实际情况选择合适的位置安装。

表 3 摄像头安装要求表

通道名称	监控区域		
	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
通道 1	驾驶人	驾驶人	驾驶人
通道 2	车辆正前方	车辆正前方	车辆正前方
通道 3	车前门	驾驶室	—
通道 4	车厢前部	车辆外部	—
通道 5	车厢后部	—	—

7.4.2 摄像头

通道 1/DMS 摄像头安装应保证能监控到驾驶人区域，可以清晰拍摄到驾驶人胸部以上，包含面部动作。

通道 2/ADAS 摄像头安装应保证能监控到车辆正前方，前方无阻挡，能清晰拍摄到路面。

7.5 设备标定

依据设备标定方式和标定流程进行标定，以保证高级驾驶辅助系统和驾驶人监测系统达到功能和性能要求。

7.6 安装后检验

终端安装并校准后，应当在开放的环境中进行测试。测试应当遵循以下原则：

a) 终端安装后，不应出现异常车辆状态，包括车辆不能正常启动、发动机故障和其他故障。

b) 终端可以正常工作，并连接到监控或监管平台，平台能接收终端位置数据并显示实时视频。必要时可借助小型视频监控器，验证安装位置。

c) 确保智能视频监控系统功能正常运行。

8 测试方法

8.1 测试方法概述

用于智能视频监控系统的车载终端包括行驶记录仪和车载视频终端功能的测试，被测产品应符合相关的国家和行业标准。智能视频监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

实车场地试验应满足如下条件：

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) 测试场地的直道长度应当满足加速、减速等试验需求。

e) 障碍物模型应该由轻质材料组成，并且与车辆的形态特性相对应。

8.3 车辆前向碰撞预警系统测试

8.3.1 测试条件

见 8.2。

8.3.2 测试车辆标准

a) 测试车辆具有标准 OBD 接口，符合 ISO 15765 和 SAE J1939/SAE J1979 协议要求。

b) 提供测试车辆车速信号线和转动系数值。

c) 测试车辆具有左右转向信号、制动信号线接口。

8.3.3 测试规则

试验方法按照 JT/T 883 的要求进行。

8.4 车距过近预警系统测试

8.4.1 测试条件

见 8.2。

8.4.2 测试步骤

a) 测试车辆从障碍物模型后面 100 m 的位置开始，以 72 km/h 的恒定速度接近障碍物模型，并且障碍物模型以 70 km/h 的恒定速度运动。

b) 如果车辆与障碍物模型之间的时距小于 0.6 s 时未发出警报，则应当立即采取制动措施。

c) 当车辆触发警报时，记录车辆报警时的距离、车辆及障碍物模型速度信息。

d) 将记录的警报信息与上传到平台的警报信息进行比对，评估警报信息传输的实时性。

e) 将警报信息与标准中要求的信息进行比对，评估警报信息传输的完整性和准确性。

8.4.3 测试结果分析

测试后，比对记录的警报时间和相应的时距。具体分析步骤如下：

a) 如果平台警报视频丢失或延迟，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) 如果终端在时距介于 2.0 s 到 0.6 s 之间时发出预警，而当时距小于 0.6 s 时发出报警，则测试通过。

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

8.4.4 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。

8.5 车道偏离报警系统测试

8.5.1 测试条件

除满足 8.2，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，比对记录的警报时间。具体分析步骤如下：

- a) 如果平台警报视频丢失或延迟，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 5.4.4 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

针对不同工况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 变更路线报警

8.6.1 测试条件

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

8.6.2 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 30 m 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。

8.6.3 测试结果分析

- a) 线路偏离超过 30 m 未发出警报，测试失败。
- 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 30 m 未报警，路线变更报警失败。

8.6.4 测试结果可靠性

路线偏离报警测试五次，至少通过四次；路线偏离测试通过后，进行路线变更报警测试，终端应通过两次连续测试。

8.7 行人碰撞预警系统测试

8.7.1 测试条件

见 8.2。

8.7.2 测试步骤

测试 1：

- a) 测试车辆从障碍物模型的后方 150 m 以 30 km/h 的恒定速度接近障碍物模型，障碍物模型静止停放。
- b) 如果车辆发出警报，记录车辆发出警报时与障碍物模型和行人的碰撞时间。
- c) 如果车辆与障碍物模型和行人之间的碰撞时间少于 1.5 s，并且未报警报，则应当立即采取制动措施。
- d) 将记录的警报信息与上传到平台的警报信息进行比对，评估警报信息传输的实时性。
- e) 将警报信息与标准中要求的信息进行比对，评估警报信息传输的完整性和准确性。

测试 2：

- a) 测试车辆从障碍物模型的后方 150 m 以 36 km/h 的恒定速度接近障碍物。障碍物模型以 5 km/h 的恒定速度向前移动。
- b) 如果车辆发出警报，记录车辆发出警报时与障碍物模型和行人的碰撞时间。
- c) 如果车辆与障碍物模型和行人之间的碰撞时间少于 1.5 s，并且未报警报，则应当立即采取制动措施。
- d) 将记录的警报信息与上传到平台的警报信息进行比对，评估警报信息传输的实时性。
- e) 将警报信息与标准中要求的信息进行比对，评估警报信息传输的完整性和准确性。

8.7.3 测试结果分析

- a) 如果平台警报视频丢失或延迟，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 2 s 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 2 s 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, 并且不能连续两次失败。

8.8 自动紧急制动系统

自动紧急制动系统检测的相关测试方法及步骤应当符合 GB/T 38186 相关要求。

8.9 盲区监测系统

8.9.1 测试条件

见 8.2。

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 GB/T 39265—2020 相关要求。

8.10 驾驶人监测系统测试

8.10.1 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驾驶行为, 例如正常驾驶、疲劳、分心、抽烟、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, 并将终端判断结果与人工记录的测试人员模拟状况数量进行比对, 以获得终端的误报率和漏报率。

8.10.2 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) 记录人员、录制人员和测试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。

8.10.3 测试步骤

- a) 从数据库中选取测试人员，并与测试人员确认测试流程。
- 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、抽烟、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。分心驾驶的持续时间不得超过 15 s，其他动作的持续时间不得超过 60 s。
- d) 不同状态功能测试模拟次数到达十次，测试完成。
- e) 将记录的警报信息与上传到平台的警报信息进行比对，评估警报信息传输的实时性。。
- f) 将记录的每种状态的实际数量与终端识别的数量进行比对，并计算误报率或设备漏报率。

8.10.4 测试结果分析

测试后，比对记录的警报时间和相应的时间间隔。具体分析步骤如下：

- a) 如果在模拟期间终端产生警报，记录人员记录终端的警报类型。
- b) 如果在模拟结束后终端仍未触发警报，记录人员记录漏报和错误警报类型。
- c) 如果在测试人员模拟正常驾驶操作时发出警报，记录人员记录误报和虚假警报类型。
- d) 将记录数据与平台上传数据进行比对。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) 使用公式计算不同警报类型的误报率和漏报率。
- f) 如果所有警报的误报率不大于 10%，漏报率不大于 10%，则测试通过。

8.10.5 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 A

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	高级驾驶 辅助系统	车辆前向碰撞预警系统	●	●	●
5		车距过近报警系统	●	●	●
6		车道偏离报警系统	●	●	●
7		路线变更报警	●	●	△
8		行人碰撞预警系统	△	△	△
9		自动紧急制动系统	△	△	△
10		盲区监测系统	△	△	△
11	驾驶人监测 系统功能	生理疲劳驾驶报警	●	●	●
12		分心驾驶报警	●	●	●
13		抽烟报警	●	●	●
14		接打电话报警	●	●	●
15		驾驶人异常报警	●	●	●
16		驾驶人身份识别	●	●	●
17		未系安全带报警	△	△	△
18		双手脱离方向盘报警	△	△	△
19	附属功能	导航屏	△	△	△
20	其他功能	设备参数管理	●	●	●
21		车辆状态数据采集	●	●	●
22		报警证据采集	●	●	●
23		固件升级	●	●	●
24		警报提示功能	●	●	●
备注：“●”表示应具有的功能，“△”表示可选功能。					

参考文献

- [1] GB/T 21437.1—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第1部分：定义和一般规定
- [2] JT/T 1078 道路运输车辆卫星定位系统 视频通信协议
- [3] JT/T 325 营运客车类型划分及等级评定
- [4] 中华人民共和国交通运输部 《关于推广应用智能视频监控报警技术的通知》（交办运〔2018〕115号）