

团 体 标 准

T/SCSDX 0003.2—2025

四川省道路运输车辆卫星定位系统技术规范 第2部分：车载终端

2025 - 12 - 31 发布

2026 - 02 - 01 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	2
4 一般要求	3
5 功能要求	6
6 性能要求	25
附录 A（规范性） 不同类型运输车辆终端基本功能要求	28
附录 B（规范性） 车载终端故障代码	30
附录 C（规范性） 高风险碰撞报警判断主要指标	32

前 言

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

本文件是T/SCSDX 0003《四川省道路运输车辆卫星定位系统技术规范》的第2部分。T/SCSDX 0003已发布了以下部分：

- 第1部分：平台；
- 第2部分：车载终端；
- 第3部分：终端通信协议及数据格式；
- 第4部分：平台数据交换；
- 第5部分：出租汽车专用终端；
- 第6部分：出租汽车专用终端通信协议；
- 第7部分：出租汽车数据交换与共享。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川省道路运输协会提出并归口。

本文件起草单位：四川省交通运输厅道路运输管理局、四川省道路运输协会、中国移动通信集团四川有限公司、成都网阔信息技术股份有限公司、成都兆益科技发展有限责任公司、四川科泰智能电子有限公司、成都众易通科技有限公司、四川中电昆辰科技有限公司、金橘子科技（成都）有限责任公司、杭州海康汽车技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、深圳市锐明技术股份有限公司、深圳市有为信息技术发展有限公司。

本文件主要起草人：彭涛、文德立、罗忠、黄立鸿、马珂、张梅芬、李修勇、唐宇、吕天久、朱祥、唐元兵、陈晓琦、杨达。

四川省道路运输车辆卫星定位系统技术规范

第2部分：车载终端

1 范围

本文件规定了四川省道路运输车辆卫星定位系统中车载终端技术的一般要求、功能要求和性能要求。

本文件适用于四川省道路运输车辆卫星定位系统中，安装在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）和公交车上的车载终端设备。

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 4094 汽车操纵件、指示器及信号装置的标志
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 19056 汽车行驶记录仪
- GB/T 19951 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法
- GB 20263 导航电子地图安全处理技术基本要求
- GB/T 20815—2006 视频安防监控数字录像设备
- GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰
- GB/T 21437.3 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰
- GB/T 22484 城市公共汽电车客运服务规范
- GB/T 25528-2010 地理信息 数据产品规范
- GB/T 26149 基于胎压监测模块的汽车轮胎气压监测系统
- GB/T 28046.1 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定
- GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB/T 32918 信息安全技术 SM2椭圆曲线公钥密钥算法
- GB/T 31465.3 道路车辆 熔断器 第3部分：片式熔断器
- QC/T 414 汽车电线（电缆）的颜色规定和型号编制方法
- QC/T 1067 汽车电线和电气设备用连接器
- JT/T 617.5 危险货物道路运输规则 第5部分：托运要求
- JT/T 766.1—2019 北斗卫星导航系统车载终端 第1部分：技术要求
- JT/T 825 IC卡道路运输证件
- T/SCSDX 0003.1 四川省道路运输车辆卫星定位系统技术规范 第1部分平台

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

固件

运行在终端微处理器中的嵌入式软件。

3.1.2

电子运单

包含车辆信息和客货信息等的电子数据。

3.1.3

行驶开始时间

车辆从停车状态转变为行驶状态（速度大于0km/h 且持续 10s 以上）时，10s前所在的时间。

3.1.4

行驶结束时间

车辆从行驶状态转变为停车状态（速度等于0km/h且持续10s以上）时，10s前所在的时间。

3.1.5

连续驾驶时间

同一驾驶员在相邻的且时间不少于20min的两个停车休息时段之间的驾驶时间。

注：少于 20min 的停车休息时间计入连续驾驶时间。

3.1.6

连续驾驶开始时间

时间不少于20min的停车休息时段之后的第一个行驶开始时间。

3.1.7

连续驾驶结束时间

同一驾驶员驾驶车辆，在连续驾驶开始时间后的下一个时间不少于20min的停车休息时段之前的最后一个行驶结束时间。

3.1.8

超时驾驶报警

分为白天超时驾驶报警和夜间超时驾驶报警两种。在白天时段（6:00-22:00）连续驾驶时间超过4h或从白天时段开始驾驶且白天连续驾驶时间+夜间连续驾驶时间 $\times 2$ 后超过4h的报警。在夜间时段（22:00-6:00）连续驾驶时间超过2h或从夜间时段开始驾驶且夜间连续驾驶时间+白天连续驾驶时间/2后超过2h的报警。

3.1.9

有效停车

车辆从行驶状态转变为静止状态（速度等于0km/h）且持续时间不少于 20min。

3.1.10

单次连续驾驶时间

同一驾驶人从本次行驶开始时间起至有效停车开始时间之间的时间。

3.1.11

累计驾驶时间

同一驾驶人24h（自然天00:00:00至23:59:59）内单次连续驾驶时间的总和。

3.1.12

监控中心

对车辆道路运输进行监控的软件平台。

3.1.13**休眠**

车辆熄火后，终端继续保持与监控中心联系的一种特殊状态。

3.1.14**卫星定位模组**

接收卫星信号并融合惯性传感器信息获得位置信息、时间信息的功能单元。

3.1.15**超速行为**

车辆行驶速度超过道路限速标志标明的最高时速（限速值），从超过最高限速时起，到回到最高限速值以下为一次超速行为。车辆行驶速度从超过限速值的时间为开始超速时间，行驶速度从超过到低于限速值的时间为结束超速时间。一次超速行为仅有一个限速值。超速时间为结束超速时间减去开始超速时间。超速率为超速行为过程中（最高速度-限速值）/限速值×100%。若定位模组输入定位不可信时，持续的超速应结束，并上传监控中心。

3.1.16**车载终端**

安装在车辆上负责采集车辆运行状态，提供卫星定位功能、视频监控功能、主动安全防控功能等的车载式设备。可分为一般车载终端和智能车载终端，一般车载终端是指仅具备卫星定位功能，可具备视频监控功能和主动安全防控功能的设备。智能车载终端是指具备可视化交互屏幕、卫星定位功能、视频监控功能、主动安全防控功能的智能化“座舱”设备。

3.1.17**路面病害**

公路通车后在车辆荷载、自然环境等因素的综合影响下路面出现的损坏现象，且能够借助技术手段进行智能检测及巡检的病害，主要指坑槽、沉陷、车辙、翻浆、裂缝等。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAN：控制器局域网(Controllor Area Network)

IMEI：国际移动设备识别码(International Mobile Equipment Identity)

FDD-LTE：频分双工长期演进(Frequency division duplexing-Long Term Evolution)

LTE-V2X：基于长期演进的车联网通信(Long Term Evolution-Vehicle to everything)

JPEG：“联合图像专家小组(Joint Photographic Experts Group)

ETC：电子不停车收费系统(Electronic Toll Collection)

SM2：椭圆曲线公钥密码算法，中国国家密码管理局发布的商用密码标准

4 一般要求**4.1 一般车载终端****4.1.1 组成****4.1.1.1 主机**

车载终端（以下简称“终端”）主机应包括微处理器、数据存储器（容量不低于8GB）、卫星定位模块、车辆状态信息采集模块、无线通信模块、实时时钟、数据采集接口；可包括显示器、打印机、读卡器、视频监控、驾驶辅助监测、驾驶员行为监测和载重限高监测等功能模块，并满足以下要求：

- a) 如果终端具有显示器、打印机、读卡器且不包含于主机本体上，则其可列为附属设备，但主机应留有相应接口；
- b) 视频监控功能模块应包含音视频编解码模块、音视频信号输入接口、音视频信号输出模块或接口、为摄像机和拾音器供电的电源模块、连接可装卸的数据存储器接口、实时镜像录像用的灾备存储装置接口、USB Host 2.0 或以上标准接口；
- c) 驾驶辅助功能模块应具备用于实现驾驶辅助功能的数据采集模块和数据处理模块；
- d) 驾驶员行为监测功能模块应具备用于实现驾驶员行为监测功能的数据采集模块和数据处理模块；
- e) 载重限高监测功能模块应具备用于实现载重监测功能的数据采集模块和数据处理模块。

4.1.1.2 主存储器

主存储器为终端必须设备，应满足以下要求：

- a) 存储介质应为 SD 卡、SSD 硬盘、HDD 硬盘、HHD 硬盘中的一种；
- b) 具有一定的防冲击保护功能，应支持使用专用工具在非拆机方式下手动装卸；
- c) 对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

4.1.1.3 附属设备

外部设备应包括卫星定位天线、无线通信天线、应急报警按钮、语音报读装置。应根据附录A对不同类型车辆的基本功能要求包括通话装置、操作键、读卡器、打印机、显示器、报警器、车辆营运状态信息显示、信息发布设备、收费结算设备、乘客计数设备、公交信号优先车载等设备，以及图像、视频、音频、驾驶员身份、驾驶行为、驾驶辅助、载重、盲区监测、电子运单、物流、营运、收费结算、服务评价、乘客计数、公交信号优先等信息的采集设备等。

4.1.2 外观

终端各部件外表面应光洁、平整，外观应无锈蚀、锈斑、裂纹、凹痕、褪色、污迹、变形、镀涂层脱落，亦无明显划痕、毛刺现象；金属机壳表面应有防锈防腐涂层，金属零件不应有锈蚀；塑料件应无起泡、开裂、变形；灌注物应无溢出等现象；结构件与控制组件应完整，无机械损伤。

4.1.3 铭牌

终端应有清晰耐久的铭牌标志。铭牌应安装在主机外表面的显著位置，铭牌尺寸应与主机结构尺寸相适宜。

铭牌应包括下列内容：

- a) 终端名称、规格及型号；
- b) 终端制造厂名及商标；
- c) 终端出厂年月及编号；
- d) 终端执行标准代号；
- e) 终端 IMEI 号；
- f) 设备标称电源电压。

4.1.4 文字、图形和标志

终端应有使用说明。面板的按键、接口等部位应有文字、图形等标志，并应满足以下要求：

- a) 耐久、醒目、规范；
- b) 用以表示车辆行驶工况的图形标志符合 GB 4094 的规定；
- c) 显示器、使用说明、铭牌和标志中的文字应使用简体中文，根据需要也可以同时使用其他文字，但应保证中文在其他文字的上面或左面。

4.1.5 材质

应符合无毒害、无放射性的要求。

4.1.6 机壳防护

当主机不包含显示器、打印机和读卡器时，机壳防护应满足 GB/T 4208 中 IP53 的等级要求；当主机包含显示器、打印机、读卡器等设备或其中之一时，机壳防护应满足 GB/T 4208 中 IP43 的等级要求；挂车终端机壳防护应满足 GB/T 4208 中 IP67 的等级要求。

4.2 智能车载终端

4.2.1 组成

4.2.1.1 智能屏

车载终端智能屏（以下简称“终端”）主机应包括微处理器、数据存储器、卫星定位模块、车辆状态信息采集模块、无线通信模块、实时时钟、数据采集接口、视频监控、驾驶辅助监测、驾驶员行为监测和载重限高监测等功能模块，并满足以下要求：

- a) 微处理器：主频不低于 1.5G；
- b) 内存：RAM 容量不低于 4GB，ROM 容量不低于 32GB；
- c) 屏幕尺寸：不小于 10 寸；
- d) 屏幕分辨率：分辨率（像素）不低于 1280×720；
- e) 具备电容式触摸功能，支持多点触摸、滑动、拖放功能；
- f) 具备环境光线感知，自动调节屏幕亮度；
- g) 具备扬声器、拾音装置；
- h) 具备安装 APP 实现扩展应用的能力。

4.2.1.2 附属设备

外部设备应包括卫星定位天线、无线通信天线、应急报警按钮。车辆的基本功能要求包括读卡器、打印机、报警器、车辆营运状态信息显示、信息发布等设备，以及图像、视频、音频、驾驶员身份、驾驶行为、驾驶辅助、载重、盲区监测等信息的采集设备。

4.2.2 外观

终端各部件外表面应光洁、平整，外观应无锈蚀、锈斑、裂纹、凹痕、褪色、污迹、变形、镀涂层脱落，亦无明显划痕、毛刺现象；金属机壳表面应有防锈防腐蚀涂层，金属零件不应有锈蚀；塑料件应无起泡、开裂、变形；灌注物应无溢出等现象；结构件与控制组件应完整，无机械损伤。

4.2.3 铭牌

终端应有清晰耐久的铭牌标志。铭牌应安装在主机外表面，铭牌尺寸应与主机结构尺寸相适宜。铭牌应包括下列内容：

- a) 终端名称、规格及型号；
- b) 终端制造厂名及商标；
- c) 终端出厂年月及编号；
- d) 终端执行标准代号；
- e) 终端 IMEI 号；
- f) 设备标称电源电压。

5 功能要求

5.1 卫星定位功能要求

5.1.1 自检

终端应具备自检功能，应能通过信号灯或显示屏明确表示终端当前主要状态，包括卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态、卫星定位天线状态、与终端主机相连的其他设备状态等。终端应能以预设的频率进行自检，自检频率宜由监控中心设定。若出现故障，应通过显示屏显示方式指示故障类型编码等信息，存储并上传报警信息至监控中心。其中 EA：A 类报警，表示需要返厂维修；EB：B 类报警，表示需要更换终端组件；EC：C 类报警，表示需要检查/更换外设配件；ED：D 类报警，表示需要检修的其他设施；WA：警告提示，表示组件工作不正常，需要调校，相关故障编码见表附录 B。

5.1.2 定位

5.1.2.1 定位功能

终端的定位功能包括以下内容：

- a) 终端应能提供实时的时间、经度、纬度、速度、高程和方向等定位状态信息，可存储到终端内部，同时通过无线通信方式上传至监控中心，差分定位功能为可选；
- b) 终端应支持北斗卫星定位模式，当卫星信号不可用时自动切换为基于惯性导航的航位推算模式，终端应能上传当前采用的定位模式；
- c) 终端应支持定位数据数字签名功能。定位数据的数字签名信息由卫星定位模组产生，当卫星定位模组输出数字签名时，应按照通信协议上传至监控中心，用于监控中心验签，以防止数据篡改；
- d) 终端应能在通信中断时（盲区）以先进先出方式存储不少于 10000 条定位信息（含报警信息），在恢复通信后将存储的定位信息补报上传，可根据需要采用压缩方式上传；
- e) 终端应支持时间、距离间隔或外部事件触发方式上传定位信息，当终端处于休眠状态时也应应以一定时间间隔上传定位信息，且时间和距离的间隔可由监控中心设定；
- f) 终端应具有北斗卫星信息采集功能，应存储并向监控中心上报北斗定位结果及卫星定位模块详细定位数据，应至少包含信噪比、有效卫星数；
- g) 终端应能响应监控中心下发的添加北斗信息采集区域和删除北斗信息采集区域两种指令；
- h) 终端应能存储至少 24 个监控中心下发的卫星信息采集的矩形区域，当车辆驶入某矩形区域时自动启动卫星信号采集功能并按照指定频率上传，驶出区域时自动停止采集和上传；
- i) 终端应能按照监控中心指定的参数设置将当前定位模式、卫星信号覆盖状态信息等详细定位数据存储或上传至监控中心。终端能够存储至少 2000 条详细定位数据，如果保存数据超过最大容量时，应按时间顺序将最先保存的数据丢弃；
- j) 应支持对北斗定位模块的在线升级和本地升级功能。

5.1.2.2 定位技术要求

终端的定位功能应满足以下技术要求：

- a) 定时报送：在行驶状态下，最小报送时间间隔不大于 5s,最大报送时间间隔不大于 30s；
- b) 定距报送：在行驶状态下，最小报送距离不大于 100m,最大报送距离不大于 500m；
- c) 定时定距报送：在行驶状态下，终端可按监控中心设置的时间、距离间隔上报定位数据；
- d) 实时定位：从终端收到监控中心下发的实时定位请求到终端应答，时间不大于 10s；
- e) 数据报送：终端将卫星定位模组产生的定位数据和数字签名信息实时上传至监控中心；
- f) 记录时间精度：24h 内累计时间允许误差在±5s 以内。

5.1.3 通信

5.1.3.1 通信方式

终端应支持 TD-LTE 、 FDD-LTE，可根据需要支持 LTE-V2X、5G NR、5G RedCap 等多种无线网络以及北斗卫星导航系统传输机制下的通信模式。当车辆所在地无线网络支持分组数据传输时，终端应优先选择分组数据传输方式；当所在地不支持分组数据传输时，可切换到短消息方式传送数据；当所在地无线网络不通时，可根据需要采用北斗通信方式。

5.1.3.2 通信要求

终端的通信要求应包括以下内容：

- a) 终端应支持至少三个远程连接，即主监控中心和备份监控中心的连接，应在与主监控中心通信中断时自动切换至备份监控中心；
- b) 如果终端无法接入所在地的无线网络时，应将数据以先进先出方式保存，直至注册到无线网络时一并传送；
- c) 终端应支持数据批量接收与发送功能、断点续传功能；
- d) 终端与监控中心的通信宜采取加密措施。上传的定位数据必须采用数字签名方式，即终端使用 SM2 加密方式，采用私钥加密，监控中心平台采用公钥解密。终端定期和不定期向四川省道路运输车辆卫星定位系统密钥管理平台申请更新私钥。

5.1.4 信息采集

5.1.4.1 驾驶员身份

终端的驾驶员身份识别装置应符合 JT/T 825 的要求，支持加密后通过远程认证的方式采集从业资格证信息并上传至监控中心。

终端应能够自动侦测更换驾驶员 IC 卡从业资格证动作（若车辆速度不为 0 km/h，终端判定更换驾驶员 IC 卡不成功，并且不上传相应数据），并实现相应的驾驶员身份识别功能。

安装在公交车辆上的终端应支持集成电路卡(IC 卡)识别、手动输入等方式采集驾驶员信息，实现驾驶员考勤，考勤信息应包含以下内容：

- a) 驾驶员编号；
- b) 从业资格证；
- c) 登入时间；
- d) 登出时间；
- e) 考勤类型。

5.1.4.2 电子运单

危险货物运输电子运单应符合 JT/T 617.5 的要求，终端应能接收危险货物运输企业采用加密或数字身份认证方式向终端下发的电子运单信息。

5.1.4.3 车辆 CAN 总线数据

终端应具有两路内置 CAN 总线通信接口，通过 CAN 总线采集车辆运行状态信息。

5.1.4.4 车辆载运状态

终端可具有车辆载运状态检测装置接口或者通过人工输入方式确定车辆的载运状态，并上传至监控中心。

5.1.4.5 收费结算数据

终端可具有收费结算数据采集装置接口，支持采集收费结算信息，并上传至监控中心。

5.1.4.6 车辆状态信息

终端应支持采集车辆的开关量和模拟量等信息，包括点火开关、制动、左转向、右转向、近光、远光后雾灯、倒车、驾驶人座椅安全带、车门等。应采集至少 10 个开关量，并将采集的信息与定位数据一起上传至监控中心。

5.1.5 行驶记录

终端应具有汽车行驶记录功能，并提供数据分析软件，支持行驶记录数据的实时上传、条件检索上传和数据接口导出功能。数据分析软件、终端行驶记录功能及存储性能应符合 GB/T 19056 的要求。

5.1.6 休眠

终端应具有车辆启动点火检测功能（挂车终端除外），当车辆熄火 1h 后终端向监控中心发送终端休眠信号，进入休眠状态，并在下次车辆启动后退出休眠状态。终端在休眠状态下应满足以下要求：

- a) 关闭除无线通信模块外其他不必要设备，卫星定位模块在需要上传时自动唤醒；
- b) 数据上传频率可由监控中心远程设置或按照初始化时设置的参数自动持续降低数据上传频率；
- c) 终端在蓄电池欠压报警后，转由内置备用蓄电池供电，在内置备用蓄电池电量用完时自动关机；
- d) 终端在休眠期间平均功率不超过 1.5W。

5.1.7 警示

5.1.7.1 一般要求

终端触发警示时应立即向监控中心上传警示信息，并能接收监控中心指令取消警示。当监控中心依据车牌上传的车辆位置信息、状态信息或安全监管需要向终端下指令时，终端应以语音报读方式，可结合声、光、文字等方式向驾驶员提示警示信息。终端警示功能分为人工报警与自动提醒。

5.1.7.2 人工报警

人工报警是驾驶员根据现场实际情况触发的报警，当遇到抢劫、交通事故、车辆故障等紧急情况时，驾驶员通过触动应急报警按钮向监控中心上传报警信息，同时关闭语音报读模块。如果终端具有图像、视频采集功能，应立即启用该功能。若在无移动通信信号地区，具备北斗通信功能的终端可通过北斗系统短信息方式上传报警信息。人工报警应具备防止误操作功能。

5.1.7.3 自动提醒

自动提醒是驾驶员不对终端进行任何操作，终端根据监控中心设定的条件触发，包括以下功能：

- a) 区域提醒：终端中应存储有不少于 24 个多边形或圆形区域，当车辆驶入禁入区域或驶出禁出区域时触发，监控区域可由监控中心远程设置；
- b) 禁行时段提醒：终端可根据预设的禁行时段或通过接收监控中心下发的信息触发，以提醒驾驶员当前处于禁行时段状态，禁行时段默认为凌晨 2 时至 5 时；
- c) 路线偏移提醒：终端中应存储有不少于 24 条路线，每条路线应是 16 个或以上点构成的折线。当车辆驶离设定的路线时触发，监控路线可由监控中心远程设置；
- d) 超速提醒：终端应根据预设的速度阈值或通过接收监控中心下发的信息触发；
- e) 疲劳驾驶提醒：车辆或者驾驶员单次连续驾驶时间、累计驾驶时间超过疲劳驾驶时间阈值时触发，疲劳驾驶时间阈值、状态可由监控中心远程设置；
- f) 电瓶欠压提醒：终端检测车辆电瓶电压低于预设值时触发，同时终端须停止从车辆电瓶取电，转由终端内置备用电池供电；
- g) 断电提醒：终端在被切断主电源时触发；
- h) 天线断开提醒：终端卫星定位天线被剪断时触发；
- i) 超时停车提醒：停车时间超过系统预设时间时触发；
- j) 终端故障提醒：当终端主机及与终端主机连接的外部设备工作异常时触发，并上传至监控中心。

5.1.7.4 超速报警

终端通过采集定位模组产生的速度与设定的限速值判断是否超速。终端按照定位模组发送的定位信息实时监测，若第一次监测到速度值大于限速值则标记为超速开始，记录状态并立即上报；若记录状态为超速，且持续监测到速度值大于限速值，则按照设定的定位回传模式上传超速持续信息；若记录状态为超速，且持续监测到速度值小于限速值，则清除超速状态并立即上报超速结束信息。以上超速数据均按照 T/SCSDX · 0003.3—2025 中表 57 超速报警附加信息消息体数据格式上传监控平台。若数据上传不成功，应按照 5.1.2.1 定位功能的要求进行补传。

限速值包括基本限速、分段限速、路网限速和夜间限速等。若终端具备路网限速能力应满足 5.1.14 路网电子地图管理的要求。

5.1.7.5 超时驾驶报警

终端通过采集定位模组产生的行驶状态与设定的超时驾驶报警阈值判断是否超时驾驶。终端按照定位模组发送的定位信息实时监测累计行驶和停驶的时长，若第一次监测到实际行驶时长大于设定的行驶时长则标记为超时驾驶开始，记录状态并立即上报；若记录状态为超时驾驶，且持续监测到停驶时长未大于设定的停驶时长，则按照设定的定位回传模式上传超时驾驶持续信息；若记录状态为超时驾驶，且持续监测到停驶时长大于设定的停驶时长，则清除超时驾驶状态并立即上报超时驾驶结束信息。以上超时数据均按照 T/SCSDX · 0003.3—2025 中表 58 超时驾驶报警附加信息消息体数据格式上传监控平台。若数据上传不成功，应按照 5.1.2.1 定位功能的要求进行补传。

5.1.7.6 超过道路限高报警

终端可具备超过道路限高报警功能。在终端开启路网电子地图功能后，结合内置路网电子地图数据的情况下，判断到当前车身高度大于道路限制通过的高度时，应及时提醒驾驶员，并上传监控中心。

5.1.7.7 超过道路限制承重报警

终端开启路网电子地图功能后，可具备超过道路限制承重报警功能。在结合内置路网电子地图数据和车辆行驶过程中，终端检测到当前车辆实际载重大于道路限重时，应及时提醒驾驶员，并上传监控中

心。终端可通过载重传感器等方式获取实际载重。

5.1.8 事件

5.1.8.1 胎压异常事件

终端可具备胎压异常监测功能。胎压异常事件是指车辆，应当满足 GB/T 26149 中 5.2 功能要求，同时满足以下要求：

- a) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动），能识别该事件；
- b) 当胎压处于正常值 80%至 70%之间，触发低等级低压报警；当胎压小于正常 70%，触发低压高级报警；
- c) 当胎压处于正常值 120%至 130%，触发高压低等级报警；当胎压大于 130%，触发高压高等级报警；
- d) 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，能够在 10 秒内发出轮胎漏气报警信号，并指明漏气轮胎位置；
- e) 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，能够发出报警信号，提醒驾驶员注意轮胎温度；
- f) 能够存储不少于 120 天的轮胎状态数据，且具备数据导出接口，能够将存储的数据导出；
- g) 触发事件的间隔时间为 300 秒；
- h) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.1.8.2 激烈驾驶事件

终端可具备激烈驾驶事件监测功能。激烈驾驶事件指车辆行驶过程中，驾驶员通过非常规操作方式使车辆处于极限工况的驾驶行为，主要表现为频繁急加速/刹车、发动机高转速运转、不规范换挡等操作模式。终端在检测和判断时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动），能判断激烈驾驶事件；
- c) 车辆急加速度阈值在 0.2g-0.4g (g 为重力加速度，约 9.8m/s²)内,且持续时间为 3 秒；
- d) 车辆急减速度阈值在 0.2g-0.4g (g 为重力加速度，约 9.8m/s²)内,且持续时间为 3 秒；
- e) 车辆急转弯角速度阈值大于等于 9 度/秒，或角度 5 秒内超过 45 度，或侧向加速度阈值 0.3g-0.5g，持续 3 秒以上；
- f) 车辆异常熄火速度大于 0，且发动机转速等于 0；
- g) 车辆怠速时，速度等于 0，且持续时间大于 30 分钟；
- h) 车辆空档滑行，速度大于 0，档位为空档，油门踏板为被踩下；
- i) 车辆发动机超转 RPM（每分钟转速）阈值大于 2300RPM；
- j) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.1.9 人机交互

终端应具有人机交互功能，与驾驶员进行信息交互。终端应能通过语音报读设备与显示设备，可结合信号灯或蜂鸣器等设备向驾驶员提供信息，驾驶员能通过按键或触摸屏或遥控器等方式操作终端。

5.1.10 运营调度

5.1.10.1 调度信息接收

公交车调度信息接收功能应包括：

- a) 接收监控中心下发的行车计划；
- b) 接收监控中心下发的站点考核信息；
- c) 接收监控中心的实时调度指令，并通过屏幕显示和语音报读方式提醒驾驶员。

5.1.10.2 辅助调度功能

终端应能够向驾驶员提供辅助调度功能：

- a) 辅助调度功能应包括：
 - 1) 显示当前车速和本路段的限速标准；
 - 2) 显示当前车辆的运营线路和运营状态；
 - 3) 显示当前站点和下一站点名称；
 - 4) 显示行车计划和计划的执行情况；
 - 5) 显示考核站点和时间信息；
 - 6) 支持驾驶员发车、加油、回场、放空等运营申请。
- b) 辅助调度功能还宜包括：
 - 1) 显示本线路的前后车距离；
 - 2) 显示本线路的前后车满载率。

5.1.10.3 运营线路切换

终端应具备支持运营线路切换的功能包括：

- a) 支持预存储多条线路及报站相关信息文件；
- b) 支持由驾驶员现场操作或由调度中心远程操作切换运营线路；
- c) 支持接收并存储由调度中心远程下发的线路文件。

5.1.10.4 运营区域检测

终端应能存储公交站点、场站、特殊位置点等运营区域信息，并能够自动判断车辆进出营运区域的行为，并记录和上报如下信息：

- a) 进出运营区域的时间；
- b) 进出运营区域的速度。

5.1.10.5 公交信号优先申请功能

当对接了公交信号优先设备车载单元时，应支持识别预先设置的公交信号优先设备发出的信号或信息，并予以回复。

5.1.11 信息服务

5.1.11.1 基础要求

终端的信息服务功能符合以下要求：

- a) 应支持驾驶员主动上报信息以及监控中心直接下发信息，并进行分类管理；
- b) 可通过显示设备、语音报读设备向驾驶员提示监控中心下发的调度信息、物流信息等，同时驾驶员可通过按键方式向监控中心回传应答信息；
- c) 应至少存储所有信息类型的最近 50 条记录，支持条件查询功能。

5.1.11.2 站点播报

公交车的终端应具备站点播报功能，具体内容应包括：

a) 支持以语音、文字形式自动和手动报站；

注：自动报站是指在无人工干预的情况下，通过当前获得的定位信息自动进行到站、离站信息的播报；手动报站是指在自动报站失效情况下，允许驾驶员通过操作按键或显示屏进行到站、离站的播报。

b) 支持车内、车外不同语音内容报站；

c) 播报开始点距离目标站点的距离参数可设置；

d) 播报的内容可设置，包括公交运营站点、通过路口、路口拐弯及上下坡等特殊点；

e) 支持报站的时段音量设置和路段音量设置，车载智能终端根据预设置自动调节报站音量；

f) 在没有预设的前提下，报站音量可手动调节，并存储于车载智能终端中，重启车载智能终端后不应丢失。

5.1.11.3 语音服务

公交车的终端提供的语音服务包括：

a) 文明乘车提醒；

b) 安全乘车提醒；

c) 让座帮扶倡议。

服务用语应符合 GB/T 22484 的要求。

5.1.11.4 线路站点信息发布

公交车终端应支持为车内外乘客发布线路服务信息，应包括：

a) 在线路信息显示设备上发布本车线路名称、运行方向等信息；

b) 在车辆运行位置显示设备上发布到离站信息；

c) 在报站信息显示设备上发布到离站信息、服务用语信息、即时信息。

5.1.12 多中心接入

终端应支持同时连接三个或两个以上的监控中心，并能同时向多个中心上报信息，但只接收并执行主监控中心下发的指令。

终端应支持以域名的方式接入监控中心。

5.1.13 终端管理

终端管理功能应符合以下要求：

a) 终端初始支持本地直接修改接入参数，对终端接入地址远程配置时，由终端本地确认后生效；

b) 终端支持加密或数字身份认证的无线网络远程方式实现终端在监控中心注册和注销功能、固件更新功能、固件参数的修改和查询功能、终端的复位或恢复出厂设置功能；

c) 固件更新、参数修改过程中遇到掉电等意外情况时支持自动恢复功能，保证更新失败时终端能够正常使用；

d) 固件更新和固件参数修改功能支持本地(SD 卡、USB 或其他数字接口)方式实现；

e) 终端支持通过 USB 口或串口对终端进行设置和输出。

5.1.14 路网电子地图管理

5.1.14.1 基本要求

终端设备可支持内置路网信息电子地图，具备开启或关闭路网电子地图功能；支持设置最低取值限速，最低取值限速是指低于该值后，不返回路网限速值。

5.1.14.2 内置地图数据要求

终端内置包含全国道路路网信息的导航级电子地图，电子地图应符合《中华人民共和国测绘法》、GB 20263、GB/T 25528-2010 等相关法律法规和标准要求，道路路网信息主要包含全国道路全部属性、全部车型道路限速值等要素，道路类型包含高速路、都市高速路、国道、省道、县道、乡村道路以及其它道路等，并满足以下要求：

- a) 应包含全国道路信息，道路类型包含高速路、都市高速路、国道、省道、县道、乡村道路以及其它道路，覆盖里程不少于 800 万公里；
- b) 电子地图应为导航级矢量地图；
- c) 应支持离线使用，同时在联网情况下具备自动更新功能，每月度至少更新 1 次，地图数据更新应符合国家相关法规规定；
- d) 结合位置信息确定车辆当前行驶道路中隧道等重点关注信息数据；
- e) 能够支持区分城市道路和非城市道路；
- f) 支持终端实时获取路网信息，包括限速值、限高值、承重值、道路级别等信息。

5.1.14.3 路网信息提醒

终端可结合路网电子地图数据，在道路类型更换或者限速变化时，能够提醒驾驶员；支持进入新路段前，提前 500 米以上进行新路段限速值提醒。

5.2 视频监控功能要求

5.2.1 基础功能

终端应具有 5.1 卫星定位功能要求的内容。

5.2.2 录像、录音要求

5.2.2.1 音视频信号压缩方式

所采用的音视频信号压缩方式应在产品技术文件中明示。音视频数字信号的压缩方式应满足以下要求：

- a) 视频编码采用 ITU-T H.264:ISO/IEC 14496-10 定义的视频编码标准或 ITU-T H.265:ISO/IEC 23008-2 定义的视频编码标准。
- a) 音频编码应采用 G.711A、G.711U、G.721、G.722 等标准。详见表 1。

表1 音频编码类型表

编 号	编 码 类 型	备 注
1	G.721	ITU 制定的音频编码之一
2	G.722	ITU 制定的音频编码之一
3	G.723	ITU 制定的音频编码之一
4	G.728	ITU 制定的音频编码之一
5	G.729	ITU 制定的音频编码之一

6	G.711A	ITU 制定的音频编码之一
7	G.711U	ITU 制定的音频编码之一
8	G.726	ITU 制定的音频编码之一
9	ADPCMA	自适应差分脉冲码调制音频编码

5.2.2.2 音视频通道定义与数量要求

营运车辆车载视频终端的音视频通道编号应统一规则，包括驾驶员、车辆正前方、车前门、车厢前部等多个监控区域。

视频和音频采集、编码的通道数量应符合车辆类型的要求，确保全面覆盖监控区域。

表2 音视频通道号定义表

通道编号	通道名称	通道类型	监控区域
1	通道 1	音视频/视频	驾驶员/DMS
2	通道 2	音视频/视频	车辆正前方/ADAS
3	通道 3	音视频/视频	车前门
4	通道 4	音视频/视频	车厢前部
5	通道 5	音视频/视频	车厢后部
6	通道 6	音视频/视频	车后门
7	通道 7	音视频/视频	行李舱
8	通道 8	音视频/视频	车辆左侧
9	通道 9	音视频/视频	车辆右侧
10	通道 10	音视频/视频	车辆正后方
11	通道 11	音视频/视频	车厢中部
12	通道 12	音视频/视频	车中门
13	通道 13	音视频/视频	驾驶席车门/驾驶员操作
14-32	通道 14-32	音视频/视频	预留
33	通道 33	音频	驾驶员
36	通道 36	音频	车厢前部
37	通道 37	音频	车厢后部

5.2.2.3 录制的图像质量要求

图像分辨率(像素)应至少为 1280×720(720P),水平分辨力应大于或等于 650TVL。

5.2.2.4 回放的图像质量要求

回放图像画面信息不应有明显的缺损，不应出现画面卡顿、丢帧的现象，物体移动时图像边缘不应有明显的锯齿状、拖尾、马赛克和断裂等现象。

具备多通道音视频采集的系统，各通道的回放视频分辨率应在产品技术文件中明示。对应分辨率的本地回放图像水平分辨力应符合以下要求：

- 分辨率(像素)为 1280×720 的回放图像，水平分辨力大于或等于 650TVL；
- 分辨率(像素)为 1920×1080 的回放图像，水平分辨力大于或等于 800TVL。

5.2.2.5 视频录像总资源要求

在开启设备实际支持的全部摄像机及一路拾音器记录的情况下，车载终端应具备记录至少 150h 录像的能力，且图像回放应符合 5.2.2.4 的规定。

视频录像总资源具体要求如下：

- a) 具备多通道音视频采集的系统，通道 2 的编码视频帧率应至少为 25 帧/s，码流不低于 3M；其余各通道的编码视频帧率应至少为 20 帧/s，码流不低于 2M，同时应在产品技术文件中明示；
- b) 所有通道应能同时达到帧率与回放质量的要求。

5.2.2.6 数据记录方式

音视频数据应与 5.1.2 中采集的定位信息同步记录，并具备按设置参数叠加车牌号、通道号、时间、经纬度和速度等字幕信息的功能。音视频数据的记录方式应符合 GB 20815—2016 中 8.2.1 的规定。

终端应支持录像文件导出，导出的录像文件格式应为 AVI 或 MP4。

5.2.2.7 录像模式要求

终端应采用开机录像模式，车辆熄火（ACC 开关状态为关闭时）并达到延时时间后自动停止录像，延时时间应可设置，默认延时时间为 180s。在终端处于休眠状态时，只按设置参数进行位置汇报，不启用录像功能，但应支持特殊报警触发、定时触发和手动触发三种录像启动模式。录像启动模式下，记录启动延时不应大于 60s。

5.2.3 本地检索、回放和数据备份要求

5.2.3.1 检索

终端应具有按日期时间、通道号、报警类型等条件检索音视频信息的功能。

5.2.3.2 回放

终端进行录像回放时，应具有播放控制功能，支持播放、暂停、停止、快进、关键帧快退、慢进、帧进等功能。

5.2.3.3 数据备份

终端内的录像资料、行车信息、日志等应能通过 USB 数据接口导出。

复制后包括音视频在内的所有信息，应能在配套的计算机软件上回放，并确保数据不被篡改。

5.2.4 报警要求

5.2.4.1 视频报警

终端应具备检测视频相关的异常现象并产生相应报警，包括以下几种报警类型：

- a) 视频信号丢失：在检测到视频信号丢失等情况时产生报警；
- b) 存储器故障：在检测到主存储器或防护存储装置产生故障时报警，如存储介质无法写入等；
- c) 特殊报警存储超限：在检测到特殊报警视频数据占用主存储器容量达到设定值时产生报警，提醒用户及时处理；
- d) 其他视频设备故障：在检测到其他视频设备故障时产生报警，如云台故障等。

5.2.4.2 报警联动

在检测到报警事件时，应能对所有通道存储的音视频数据进行报警标记。标识应分为特殊报警和普通报警两种状态，特殊报警标识应从报警发生前至少 1min 开始到报警结束或达到设定条件为止。

5.2.5 数据安全要求

5.2.5.1 数据覆盖

支持录像自动覆盖功能，当存储器达到最大容量时，自动覆盖最旧的录像数据。具有特殊报警标记的录像数据在提醒用户处理后，如未删除应在需要时被覆盖。

5.2.5.2 主存储器的要求

主存储器应支持非拆机方式的手动装卸，应具有防护措施，且使用专用工具打开后才能拆卸。

5.2.5.3 实时镜像录像及灾备存储功能

灾备存储装置应支持实时镜像记录所有通道音视频数据的功能，记录方式应符合 5.2.2.6 的规定。

灾备存储装置应当具备防火、防水及抗震的防护功能。灾备存储装置应能记录至少 2h 的录像，且图像质量应符合 5.2.2.3 和 5.2.2.4 的规定。

5.2.5.4 电源异常数据保护功能

电源异常数据保护功能具体要求如下：

- a) 主电源的电压低于额定最低工作电压，持续时间不大于 500ms 时，数据记录不应被中断；
- b) 未通过正常方式停止终端写入数据而切断主电源时，已存储的数据记录和当前缓冲中的数据记录不应被丢失。

5.2.6 网络功能要求

5.2.6.1 视频监控

系统应支持至少同时上传所有通道的实时视频图像。在带宽为 500kbps 的条件下，单通道视频图像的传输分辨率为 D1 的图像时，帧率大于或等于 15 帧/s，平均延迟小于或等于 3s。

5.2.6.2 历史录像检索、预览、调取

5.2.6.2.1 检索

系统应支持监控中心根据日期时间、通道号、报警类型等条件检索主存储器和灾备存储装置内的录像数据。

5.2.6.2.2 录像回放

系统应支持监控中心回放主存储器和灾备存储装置内的录像数据。系统应支持播放、暂停、关键帧播放的功能，可支持快进、快退、拖动播放的功能。

5.2.6.2.3 录像调取

系统应支持监控中心根据日期时间、通道号、报警类型、检索结果等条件调取指定录像。按时间调取录像时，所调取录像的时间误差范围不大于 10s。终端录像的调取应支持断点续传功能，调取到监控中心的录像文件格式应为 AVI 或 MP4。

5.2.6.2.4 远程设置音视频参数

系统应支持远程设置音视频参数，参数包括：码率、帧率、分辨率、关键帧间隔、字幕叠加等。

5.3 主动安全防控功能要求

5.3.1 基础功能

终端应具有 5.1 卫星定位功能要求、5.2 视频监控功能要求的内容。

5.3.2 事件功能

5.3.2.1 基本要求

终端具备检测和判断车辆或驾驶员发生的一些重要现象,该现象称为事件。主动安全防控事件包括但不限于前向碰撞预警、长时间不目视前方、车道偏离事件、车距过近事件、未系安全带、驾驶员签到、驾驶员签退、双手脱离方向盘、盲区监测事件。事件信息提醒包括终端语音提醒驾驶员和上传监控中心提醒管理人员。

终端应对所有事件保存对应图片,图片内容必须充分体现事件的现象,能从图片中准确判断事件行为。图片数量应至少保留 5 张图片,其中包括驾驶室(能准确观察驾驶员操作情况)和车辆正前方,分辨率不低于 1280*720,并上传到监控中心。

5.3.2.2 前向碰撞预警

前向碰撞预警指车辆行驶过程中,终端应对前方障碍物进行识别,存在追尾潜在碰撞风险的现象。终端在检测和判断该事件时,应满足以下要求:

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下,车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定;
- b) 具备在全部工况环境下(包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动),能识别该事件;
- c) 终端应能够识别车辆前方静止障碍物,包含但不限于护栏、交通标识、桥梁等;
- d) 潜在追尾碰撞包含但不限于以下状况:
 - 1) 自车匀速靠近静止的前车,自车车速大于 50km/h;
 - 2) 自车匀速靠近匀速行驶的前车,前车车速小于自车车速,自车车速大于 50km/h;
 - 3) 自车跟随前车匀速行驶,前车忽然持续减速,自车速度大于 50km/h。
- e) 距离碰撞时间 TTC 小于 4 秒触发;
- f) 该事件产生后,终端应及时提醒驾驶员,同时上传监控中心。

5.3.2.3 车道偏离事件

车道偏离事件指车辆行驶过程中,驾驶员不规范变换车道的行驶现象。终端在检测和判断该事件时,应满足以下要求:

- a) 判断该事件是在车速高于 50km/h 的情况下,车速是由终端采集定位模组产生的行驶数据判定;
- b) 具备在全部工况环境下(包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动)识别到车道线,识别该事件;
- c) 该事件判断的特征包括车辆越过车道边界、驾驶员转向灯状态、车辆行驶方向、车辆转向;
- d) 终端检测车辆越过车道边界,且驾驶员未打转向灯或转向灯指示方向与车辆行驶方向不一致;
- e) 若车辆越过车道边界 50%以内时,终端应提醒驾驶员;若车辆越过车道边界 50%以外时,在终端提醒驾驶员的同时还应将该事件上传监控中心;
- f) 该事件的准确率不低于 90%。

5.3.2.4 车距过近事件

车距过近事件指车辆行驶过程中，本车与前车车间距离过近的行驶现象，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车速高于 50km/h 的情况下，车速是由终端采集定位模组产生的行驶数据判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）识别到车道线，识别该事件；
- c) 当 $D_{rel} < DS$ 时触发事件， $DS = V_{rel} * 4 + D_0$ ， V_{rel} 是指相对车速（本车速度 - 前车速度，单位：m/s）， D_0 是指两车静止时的最小安全间距（2~5 米）， D_{rel} 是指两车之间距离， DS 是指安全距离，根据雨雾天、冰雪路面、夜间、弯道、坡道等环境因素进行相应比例修正；
- d) 该事件的准确率不低于 90%；
- e) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，2 秒内未收到刹车信号上传监控中心。

5.3.2.5 驾驶员签到

驾驶员签到事件指驾驶员于行车前，将个人驾驶员 IC 卡插入设备以触发人脸识别流程，并在人脸识别验证之后所完成的关键事件，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆停驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光），能识别该事件；
- c) 终端检测驾驶员 IC 卡插入并人脸识别后的事件反馈，应在 30 秒内触发。
- d) 触发事件的准确率应不低于 95%；
- e) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员签到情况，同时上传监控中心。

5.3.2.6 驾驶员签退

驾驶员签退事件指驾驶员于下班停车后，将个人驾驶员 IC 卡拔出设备后所完成的关键事件，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆停驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 终端检测驾驶员 IC 卡拔出后的事件反馈，应在 5 秒内触发；
- c) 触发事件的准确率应不低于 95%；
- d) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员签退情况，同时上传监控中心。

5.3.2.7 盲区监测事件

盲区监测事件指车辆行驶过程中，发现在车辆盲区范围内出现车辆或行人的现象。终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动），识别该事件；
- c) 当监测范围至少包含车身右侧及车身右前方区域；
- d) 当监测到行人后，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) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员。

5.3.3 报警功能

5.3.3.1 基本要求

终端具备通过视频图像识别算法并结合其他传感器等数据检测和判断车辆或驾驶员发生的一些报警行为。主动安全防控报警包括但不限于高风险碰撞报警、风险驾驶行为报警、疲劳驾驶报警、接打手持电话报警、抽烟报警、未检测到驾驶员报警、驾驶员身份异常报警、屏蔽摄像头报警。提醒包括终端语音提醒驾驶员和上传监控中心提醒管理人员。

5.3.3.2 高风险碰撞报警

高风险碰撞报警是指通过车载传感器（雷达、摄像头、激光雷达、六轴等）实时监测车辆前方及侧方的道路环境，当系统检测到与前方车辆、行人、障碍物或其他交通参与者发生碰撞风险后，立即通过监控中心报警处置，并启动应急预案减少伤亡率。终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）和驾驶员穿戴（佩戴帽子、口罩、眼镜、墨镜等）情况下识别该报警。
- c) 该报警判断的特征应包括但不限于车速、自身车辆行驶运动姿态、同车道车辆行驶运动姿态、电动车行驶运动姿态、行人运动姿态等；
- d) 同时结合长时间不目视前方、车道偏离事件、车距过近事件等综合判定，判定的权重比详见附录 C 表 5；
- e) 报警识别准确率在 95%以上；
- f) 报警信息包含日期、时间、位置、最高车辆速度、报警类别等；车载终端需保存报警附件，报警附件至少包含报行为特征、行为特征事件编号、权重得分，并将报警附件上传至监控中心。

5.3.3.3 风险驾驶行为报警

风险驾驶行为是指驾驶人长时间处于亢奋驾驶状态，发生交通事故概率较高的行驶现象，终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）情况下识别该报警。
- c) 该报警判断的特征应包括超速、激烈驾驶、车道偏离、前向碰撞预警、车距过近、未系安全带；
- d) 车辆进入行驶状态后开始计算各个行为特征的权重得分，判定的权重比详见附录 C 表 6；
- e) 报警识别准确率在 95%以上；
- f) 报警信息包含日期、时间、位置、最高车辆速度、报警类别等；车载终端需保存报警附件，报警附件至少包含报行为特征、行为特征事件编号、权重得分，并将报警附件上传至监控中心。

5.3.3.4 疲劳驾驶报警

疲劳驾驶是指驾驶人因长时间连续行车或睡眠不足导致生理和心理机能失调，从而出现驾驶技能下降的危险状态。终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）和驾驶员穿戴（佩戴帽子、口罩、眼镜、墨镜等）情况下识别该报警。

- c) 该报警判断的特征应包括驾驶员人脸特征、驾驶员上半身轮廓、车辆行驶状态等。动作特征包括但不限于打哈欠、频繁眨眼、目光呆滞、眼睛闭合时间延长、点头或头部下垂；
- d) 同时结合长时间不目视前方、车道偏离事件、车距过近事件、双手脱离方向盘等综合判定，判定的权重比详见附录 C 表 7；
- e) 报警识别准确率在 95%以上；
- f) 报警信息包含日期、时间、位置、车辆速度、报警类别、报警级别等；车载终端需保存报警附件，报警附件至少包含报警点驾驶员面部和驾驶室的音视频，同时抓拍报警点驾驶员面部的照片，并将报警附件上传至监控中心。

5.3.3.5 接打手持电话报警

接打手持电话是指车辆行驶过程中，驾驶员存在拨打接听手持电话的行为。终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下(雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动)和驾驶员穿戴(佩戴帽子、口罩、眼镜、墨镜等)情况下识别该报警；
- c) 该报警判断的特征应包括驾驶员手部动作、驾驶员人脸特征、手持电话、驾驶员上半身轮廓、车辆行驶状态、动作持续时长等；
- d) 终端持续检测驾驶员接打电话动作，若第一次监测到接打电话行为则记录为接打电话状态并立即上报；若记录状态为接打电话，则按照设定的定位回传模式上传持续信息；若记录状态为接打电话，且持续监测到未接打电话，则清除接打电话状态并立即上报接打电话结束信息。
- e) 对使用手持电话动作识别准确率在 95%以上；
- f) 该报警产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。
- g) 报警信息包含日期、时间、位置、车辆速度、报警类别等；车载终端需保存报警附件，报警附件至少包含报警点驾驶员面部和驾驶室的音视频，同时抓拍报警点驾驶员面部的三张照片，并将报警附件上传至监控中心。

5.3.3.6 抽烟报警

抽烟报警是指车辆行驶过程中，驾驶员存在抽烟的行为。终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下(雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等)和驾驶员穿戴(佩戴帽子、口罩、眼镜、墨镜等)情况下识别该报警；
- c) 该报警判断的特征应包括驾驶员手部动作、驾驶员人脸特征、香烟物品、驾驶员上半身轮廓、车辆行驶状态、动作持续时长等；
- d) 终端持续检测驾驶员抽烟动作，若第一次监测到抽烟行为则记录为抽烟状态并立即上报；若记录状态为抽烟，则按照设定的定位回传模式上传持续信息；若记录状态为抽烟，且持续监测到未抽烟，则清除抽烟状态并立即上报抽烟结束信息。
- e) 对抽烟动作识别准确率在 95%以上；
- f) 该报警产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

- g) 报警信息包含日期、时间、位置、车辆速度、报警类别等；车载终端需保存报警附件，报警附件至少包含报警点驾驶员面部和驾驶室的音视频，同时抓拍报警点驾驶员面部的照片，并将报警附件上传至监控中心。

5.3.3.7 未检测到驾驶员

未检测到驾驶员事件指车辆行驶过程中，终端未检测到驾驶员，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）和驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）等情况下，能识别该事件；
- c) 终端未检测到驾驶员时，应在 3 秒内触发。
- d) 触发事件的准确率应不低于 95%；
- e) 触发事件的间隔时间为 1800 秒；
- f) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.3.8 驾驶员身份异常报警

驾驶员异常事件指车辆由停驶状态转换为行驶状态后，终端检测到当前驾驶员与签到成功的驾驶员人脸比对不一致，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）和驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）等情况下，能识别该事件；
- c) 终端检测到当前驾驶员与签到成功的驾驶员人脸比对不一致时，应在 60 秒内触发。
- d) 触发事件的准确率应不低于 95%；
- e) 触发事件的间隔时间为 1800 秒；
- f) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.3.9 屏蔽摄像头报警

屏蔽摄像头报警是指车辆在行驶过程，驾驶员故意使用物品遮挡、调整角度等手段屏蔽摄像头的图像采集能力。终端在检测和判断该报警时，应满足以下要求：

- a) 判断该报警是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）等情况下，能识别该报警；
- c) 终端检测到视频画面出现黑屏、花屏、物品遮挡、画面严重模糊、无画面等情况。
- d) 触发报警的准确率应不低于 95%；
- e) 触发报警的间隔时间为 1800 秒；
- f) 该报警产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.3.10 长时间不目视前方

长时间不目视前方事件是指车辆在行驶过程中，驾驶员发生了长时间不观察车辆运行前方路况的现象。终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）和驾驶员佩戴帽子、口罩、眼镜、墨镜等情况下识别该事件；
- c) 该事件判断的特征应包括驾驶员头部向左或向右偏转角度、驾驶员抬头或低头超过角度、驾驶员上半身轮廓、驾驶员人脸特征、车辆行驶状态、动作持续时长、车辆转向、倒车、驾驶员观察后视镜；
- d) 终端检测到驾驶员连续不目视前方的动作时，应在目光上下视动作开始 2 秒后或左右斜视 8 秒内触发事件；
- e) 该事件的准确率不低于 90%；
- f) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.3.11 未系安全带

未系安全带事件指车辆行驶过程中，驾驶员未按照规定系安全带，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动），能识别该事件；
- c) 终端检测到驾驶员未系安全带时，应在 5 秒内触发。
- d) 触发事件的准确率应不低于 95%；
- e) 触发事件的间隔时间为 300 秒；
- f) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.3.12 双手脱离方向盘

双手同时脱离方向盘事件指车辆行驶过程中，驾驶员双手同时脱离方向盘的行驶现象，终端在检测和判断该事件时，应满足以下要求：

- a) 判断该事件是在车辆行驶状态的情况下，车辆行驶状态是由终端采集定位模组产生的行驶状态判定；
- b) 具备在全部工况环境下（包括但不限于雾天、雨天、雪天、白天、夜晚、顺光、侧光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动）识别该事件；
- c) 该事件判断的特征包括方向盘、驾驶员左手位置、驾驶员右手位置、脱离方向盘的时间；
- d) 该事件的准确率不低于 90%；
- e) 该事件产生后，终端应及时提醒驾驶员，同时上传监控中心。

5.3.4 报警提示

终端应具备以听觉、视觉或触觉方式提示报警的功能，同时满足以下要求：

- a) 报警方式应在各种环境下清楚识别，且在使用视觉方式的同时必须使用听觉或触觉方式进行提醒；
- b) 报警提示应能够区分不同报警类型和不同报警级别；
- c) 视觉提醒设备可视角度应不小于 100 度；

- d) 听觉报警设备的音量应在（80~110）dB@10cm 之间；
- e) 触觉提醒可通过方向盘震动、座椅震动等方式实现；
- f) 终端应预留报警信号输出接口，触发报警时，至少应能够通过电平变化进行报警提示；
- g) 终端通过语音进行报警提示时，语音内容应能说明报警类型。

5.3.5 报警附件采集

终端触发报警时，应具备采集报警附件的功能，报警附件包含图片、音视频及文件，且应满足以下要求：

- a) 视频附件为报警点前后均不少于 5 秒的短视频，视频数量不少于 2 路，视频分辨率不低于 1280×720，视频来源由报警类型和终端参数设置确定；
- b) 图片附件为报警点抓拍的照片，照片数量不少于 5 张，图片分辨率不低于 1280×720，图片来源由报警类型和终端参数设置确定；
- c) 终端上传的报警附件的图片和视频上均需显示包括但不限于车牌号、经营范围、报警类型、驾驶员姓名、运输企业名称、时间、车辆位置（道路名称）等信息；
- d) 文件附件记录报警点前后的车辆状态信息，记录时段应与视频附件一致，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、转向灯信号等信息；
- e) 终端应具备存储报警附件的功能，应能存储不少于 1000 条报警的完整报警附件。

5.3.6 驾驶员身份识别

终端应具备驾驶员身份识别功能，当终端检测到驾驶员 IC 卡插入设备后，立即关联终端内部驾驶员身份信息并触发人脸采集、识别功能，同时满足以下要求：

- a) 终端前部应设有匹配 IC 卡的读卡装置，至少能够读取 24C0X 系列和 4442 系列 IC 卡，IC 卡数据存储格式应符合 GB/T 19056 附录 C 的规定；
- b) 终端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）和驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜（红外可穿透）等情况下采集驾驶员人脸信息；
- c) 终端应支持接收监控中心下发的包含驾驶员正面照片的身份信息并存储在终端内，存储信息容量不低于 20 条；
- d) 终端应支持 IC 卡读取功能，可自动比对卡内驾驶员信息与本地存储的驾驶员信息是否一致，比对结果通过声光的方式进行提醒；
- e) 当驾驶员从业资格类别与驾驶的车型不符时，或从业资格证过期，终端应能够通过声光的方式进行相关提醒；
- f) 终端应支持人脸比对签到、签退、驾驶员异常事件判定功能，并通过声光的方式进行相关提醒，同时向企业平台发送驾驶员签到、签退以及驾驶员异常事件信息。

5.3.7 轻量化巡查功能

5.3.7.1 功能说明

终端应具备基于算法自动识别公路路面病害、交安设施状态的能力，应包含路面病害报警、交安设施异常提醒。

5.3.7.2 路面病害报警

终端具备智能识别路面坑槽、裂缝、松散、沉陷等常见病害。并对病害的类型、程度、位置等信息进行精准定位和分类。

- a) 在不封闭交通条件下以不大于 100km/h 的行车速度进行路况巡查；
- b) 触发报警时，应保存报警前后包含车外前部区域的音视频，抓拍报警点车外前部区域的图片，其它要求见 5.3.5；
- c) 触发报警时应向平台发送报警信息。

5.3.7.3 交安设施异常提醒

终端具备智能识别标志标牌损坏、护栏缺失等设施问题，并对病害的类型、程度、位置等信息进行精准定位和分类。

- a) 在不封闭交通条件下以不大于 100km/h 的行车速度进行路况巡查；
- b) 触发报警时，应保存报警前后包含车外前部区域的音视频，抓拍报警点车外前部区域的图片，其它要求见 5.3.5；
- c) 触发报警时应向平台发送报警信息。

5.4 智能应用功能要求

5.4.1 基础功能

终端应具有5.1卫星定位功能要求、5.2视频监控功能要求、5.3主动安全防控功能要求的内容。

5.4.2 地图导航功能

终端应具有专业版导航地图的能力，能分别对客运、货运、城市交通配备专业的地图，或者可手动切换不同行业。导航地图应具有道路限速提醒、路况预测、拥堵信息提醒、货车禁行区提醒、危险品禁行区提醒、天气信息提醒、断道信息提醒、修路信息提醒、事故信息提醒、实时交通管理信息提醒等。还应具有多车组队运输，协同导航相互识别位置的服务能力。

5.4.3 360 全景影像功能

终端应具有360度全景影像的能力，也提供了车身前、后、左、右的单视图画面，根据车辆运行状态例如转弯、倒车、通过狭窄路段、有疑似障碍物等，自动切换相应画面。倒车时，后视图会显示倒车提示线，通过绿、黄、红三种颜色，进行安全距离的预警。在阴天或夜晚等弱光条件下，依旧可以保持高清画质。

5.4.4 智能辅助驾驶功能

环境感知与避障：结合车载雷达、摄像头等传感器，高精度定位可以为车辆提供更精确的环境感知信息，帮助车辆提前识别并规避障碍物，提升自动驾驶的安全性和可靠性。

自动泊车与停车管理：在狭小空间内实现精准停车，提高停车效率，减少人为操作失误，为车辆的自动泊车和停车管理提供有力支持。

自动紧急车道保持（ELK）：在紧急情况下，如遇到前方突然出现障碍物，系统能自动控制车辆紧急避让，避免碰撞。

智能导航辅助驾驶：针对特定场景，如高速公路，提供从入口到出口的全程导航辅助驾驶，包括自动变道、进出匝道等，减轻驾驶员负担。

5.4.5 智能语音识别功能

终端具备自然语言识别功能，通过语言指令操作终端的各类功能，包括地图导航、打开视频等。

5.4.6 生态应用功能

终端具备一套开放、可拓展、通用性强面向车载智能设备的操作系统，具备安装 APP 实现扩展应用的能力。

权限：位置信息、摄像头、网络、语音、存储，可以集中授权管理

接口：系统接口，调用能力

5.5 功能配置要求

营运车辆车载终端设备的功能配置根据两客一危、重型货运及半挂牵引车、公交车、农村客运和定制客运车辆几种类型进行分类，详见附录A营运车辆车载终端功能配置要求表。

6 性能要求

6.1 整体性能

终端及固件应保持24h 持续独立稳定工作，同时符合以下性能要求：

- a) 可靠性：终端的平均无故障间隔时间最低为 3000h, 其中危险货物运输车辆终端平均无故障间隔时间最低为 8000h；
- b) 可扩展性：应具有 USB 接口、总线数据接口以及采集车辆制动、速度信号的数据接口，可根据实际需要具有 RS232 接口或 RS485 接口或其他连接外部设备以及传感器的数据接口。接口类型和数量应能满足功能的要求；
- c) 安装在冷藏车辆上的终端应具有货物温度采集、记录、上传功能，或留有与温度监测设备通信的接口；
- d) 安装在公交车辆上的终端应具有以太网接口，具有广告屏控制、车内外音频输出、乘客计数采集功能，或者留有与广告屏控制、车内外音频输出的接口。

6.2 卫星定位模块

卫星定位模块应符合以下技术要求：

- a) 信号接收：B1I、B1C、B2a、B2b、B2I、B3I 中至少支持两种信号，覆盖双频段及以上；
- b) 跟踪通道数：不低于 12 个；
- c) 灵敏度：捕获灵敏度优于-140 dBm，跟踪灵敏度优于-150 dBm；
- d) 最小位置更新频率：1HZ；
- e) 热启动时间：热启动首次定位时间不大于 5 s，实现捕捉时间不超过 10s；
- f) 定位精度：水平定位精度应优于 10 m（95%，PDOP≤6），垂直定位精度应优于 15 m（95%，PDOP≤6），测速精度应优于 0.5 m/s（95%，PDOP≤6），授时精度应优于 50 ns（RMS，PDOP≤6）；
- g) 组合惯导：卫星信号不可用区域自动切换为基于惯性导航的航位推算模式，以提高定位数据的连续性和可用性；在卫星信号不可用 60s 内，航位推算位置精度误差小于 6%×行驶距离；若采用差分技术并接入轮速航位推算精度误差小于 0.8%×行驶距离；模组输出的定位数据应包含数据可用性标识；
- h) 定位数据安全：模块应支持对定位数据进行数字签名，数字签名算法符合 GB/T 32918 的要求，模块进行数字签名的消息应包含当前时刻、解算位置和解算速度，数字签名数据块每小时输出

一次，签名产生及输出的具体时刻随机；数字签名由模组内部产生，数字签名功能无输入接口暴露。模块应采用有效手段，保证内置数据（含固件程序、密钥等）不被非法破译、盗取、篡改等操作；

- i) GNSS 射频信号防伪功能：基于惯性传感器与卫星定位数据应具有一致性，模块应具备对通过卫星定位天线输入的伪造 GNSS 射频信号进行校验识别的能力，同时应对该手段产生的伪造位置数据进行有效过滤；
- j) 定位性能优化：模块可基于内置道路地理特征信息或其他技术手段对长距离航位推算精确不足的数据进行实时优化处理，以提高定位精准度。

6.3 无线通信模块

无线通信模块性能应符合以下要求：

- a) 若采用 TD-LTE、FDD-LTE、LTE-V2X 方式，应符合 YD/T 2575、YD/T 2577 及其他相关标准的要求；
- b) 若采用北斗通信方式，应符合 JT/T 766.1-2019 中 6.2.1.3、6.2.2、6.2.3 和 6.2.4 的要求。

6.4 电气适应性能

6.4.1 电源

6.4.1.1 电源部件

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 10min，应足够终端向监控中心报警或传输必要的信息。挂车终端电池容量至少为3000mAh。

6.4.1.2 电源电压适应性

按表3给出的电源电压波动范围进行电压适应性试验，试验后终端各项功能均应正常。

表3 电气性能试验参数

单位：伏特

标称直流电源电压	电源电压波动范围	极性反接试验电压	过电压
12	9~16	14±0.1	24
24	18~32	28±0.2	36
36	27~48	42±0.2	54

6.4.1.3 耐电源极性反接

按表3规定的标称直流电源电压进行极性反接时，终端应能承受1min的极性反接试验，除熔断器外（允许更换烧坏的熔断器）不应有其他电气故障。试验后终端各项功能均应正常。

6.4.1.4 耐电源过电压性

在表3规定的过电压下，终端应能承受1min的电源过电压试验。试验后终端各项功能均应正常。

6.4.1.5 低压保护性能

在车辆蓄电池电压低于门限值时，终端应停止从汽车电瓶取电。当汽车电瓶电压恢复超过低压门限值上限时，终端应从备用电池切换回汽车电瓶供电，恢复从汽车电瓶取电。低压门限值要求如下：

- a) 12V 电瓶:8.5V+0.5V;

b) 24V 电瓶:17.0V±1.0V。

6.4.2 连接线

连接导线性能应符合QC/T 414的相关要求。终端的连接线应整齐布置,并用线夹、电缆套、电缆圈固定,线束内的导线应有序编扎。导线颜色应符合GB/T 19056的要求。电源导线上应串联熔断器,熔断器性能应符合GB/T 31465.3的相关要求。

6.4.3 接插器

接插器性能应符合QC/T 1067的相关要求。连接器插头两端的线色应一致。两个以上非通用接口应有明显标识,插头不能互换。

6.5 环境适应性

6.5.1 气候环境适应性

终端的存储温度为-40℃~85℃,工作温度为-25℃~70℃。

6.5.2 机械环境适应性

6.5.2.1 振动

终端主机耐机械振动性能应符合GB/T 28046.3-2011中4.1的要求。

6.5.2.2 冲击

终端主机耐机械冲击性能根据终端的安装位置应符合GB/T 28046.3-2011中4.2的要求。

6.6 电磁兼容

6.6.1 静电放电抗干扰度

采用GB/T 19951所规定要求,对终端进行抗静电放电抗干扰度试验,试验等级应不低于GB/T 19951-2005 表 B.1中的III级。终端试验中及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。

6.6.2 沿电源线的电瞬态传导抗扰度

按照GB/T 21437.2中第4章规定的方法对终端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1, 2a, 3a, 3b。试验中、试验后终端所有功能应符合GB/T 21437.2中表A.4或表A.5的要求。

6.6.3 耦合电瞬态发射抗扰度

采用容性耦合钳法和感性耦合钳法按照GB/T 21437.3中第3章的规定对终端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、试验后终端所有功能应处于GB/T 28046.1定义的A级。

附 录 A
(规范性附录)

不同类型运输车辆终端基本功能要求

不同类型运输车辆终端基本功能要求见表A.1。

表A.1 不同类型运输车辆终端基本功能要求

功能项		营运类型					
		两客一危 (主动安全 防控)	重型货运及半挂牵引 车		公交车	农村客 运	定制 客运
			卫星定位	主动安全 防控			
卫星定 位功能 要求	自检	○	○	○	○	○	○
	定位	○	○	○	○	○	○
	通信	○	○	○	○	○	○
	信息采集	○	○	○	○	○	○
	行驶记录	○	○	○	○	○	○
	休眠	○	○	○	○	○	○
	警示	○	○	○	○	○	○
	人机交互	○	○	○	○	○	○
	运营调度	×	×	×	○	×	×
	信息服务-基础要求	○	○	○	○	○	○
	信息服务-站点播报	×	×	×	○	×	×
	信息服务-语音服务	×	×	×	○	×	×
	信息服务-线路站点信息 发布	×	×	×	○	×	×
	多中心接入	○	○	○	○	○	○
终端管理	○	○	○	○	○	○	
视频监 控功能 要求	录像、录音要求	○		△	○	○	○
	本地检索、回放和数据 备份要求	○		△	○	○	○
	报警要求	○		△	○	○	○
	数据安全要求	○		△	○	○	○
	网络功能要求	○		△	○	○	○
主动安 全防控 功能要 求	事件功能	○		○	△	○	○
	报警功能	○		○	△	○	○
	驾驶员身份识别功能	○		○	△	○	○
	轻量化巡查功能	△			△	○	△
智能座 舱功能 要求	地图导航功能	△		△	△	△	△
	360 全景影像功能	△		△	△	△	△

表3 不同类型运输车辆终端基本功能要求（续）

功能项		营运类型					
		两客一危 (主动安全 防控)	重型货运及半挂牵引 车		公交车	农村客 运	定制 客运
			卫星定位	主动安全 防控			
智能座 舱功能 要求	智能辅助驾驶功能	△		△	△	△	△
	智能语音识别功能	△		△	△	△	△
	生态应用功能	△		△	△	△	△
注：“○”表示应具有的功能，“△”表示可选功能，“×”表示不必具有的功能。							

附 录 B
(规范性附录)
车载终端故障代码

车载终端故障代码对照表见表B.1。

表 B.1 车载终端故障代码对照表

序号	故障码	故障类型	处理建议
1	EA001	电源芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
2	EA002	无线通讯模块故障	设备基板故障, 返厂维修
3	EA003	卫星定位模块故障	设备基板故障, 返厂维修
4	EA004	WIFI 芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
5	EA005	蓝牙芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
6	EA006	时钟芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
7	EA007	USB 芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
8	EA008	音视频采集模块故障	设备基板故障, 返厂维修
9	EA009	数据存储器故障	设备基板故障, 返厂维修
10	EA010	防护存储故障	设备基板故障, 返厂维修
11	EA011	IC 卡信息识别芯片故障	设备基板故障, 返厂维修
12	EA012	显示器模块故障	设备基板故障, 返厂维修
13	EA013	ETC 模块故障	设备基板故障, 返厂维修
14	EA014	TTS 模块故障	设备基板故障, 返厂维修
15	EA015	加速度计模块故障	设备基板故障, 返厂维修
16	EA016	惯导模块故障	设备基板故障, 返厂维修
17	EB001	主硬盘故障	检查/更换更换硬盘
18	EB002	SD 卡 x 故障 (EB002 -01 02 双卡故障表示法)	检查/更换更换 SD 卡
19	EB003	通信卡故障	检查/更换通信卡
20	EC001	通信天线故障	检查/更换通信
21	EC002	定位天线开路	检查/更换更换定位天线
22	EC003	定位天线短路	检查/更换更换定位天线
23	EC004	外置打印模块故障	检查/更换打印机
24	EC005	摄像头 x 故障, EC005 -03 05 通道 3、5 故障表示法	检查/更换对应通道摄像头
25	EC006	DMS 模块故障	检查/更换 DSM 摄像头
26	EC007	ADAS 模块故障	检查/更换 ADAS 摄像头
27	EC008	TPMS 模块故障	检查/更换 TPMS 模块
28	EC009	载重模块故障	检查/更换载重模块
29	EC010	前 BSD 模块故障	检查/更换 BSD 摄像头

表B.1 车载终端故障代码对照表（续）

序号	故障码	故障类型	处理建议
30	EC011	左 BSD 模块故障	检查/更换 BSD 摄像头
31	EC012	右 BSD 模块故障	检查/更换 BSD 摄像头
32	EC013	安全驾驶舱模块故障	检查/更换安全驾驶舱摄像头
33	EC014	消息提示器故障	检查/更换消息提示器
34	EC015	声光报警模块故障	检查/更换声光报警装置
35	EC016	温度传感器故障	检查/更换温度传感装置
36	EC017	湿度传感器故障	检查/更换湿度传感装置
37	EC018	油量传感器故障	检查/更换油量传感装置
38	ED001	报站器故障	检查/更换报站器
39	ED002	导乘屏故障	检查/更换导乘屏
40	ED003	刷卡机故障	检查/更换刷卡机
41	ED004	广告机故障	检查/更换广告机
42	ED004	电子线路牌故障	检查/更换电子线路牌
43	WA001	惯导功能失效或未标定	重新设置/标定
44	WA002	ADAS 模块失效或未标定	重新设置/标定
45	WA003	DSM 模块失效或未标定	重新设置/标定
46	WA004	BSD 模块失效或未标定	重新设置/标定
47	WA005	安全驾驶舱失效或未标定	重新设置/标定
48	WA006	载重模块失效或未标定	重新设置/标定

附录 C
(规范性附录)
高风险碰撞报警判断主要指标

高风险碰撞报警判断主要指标见表 C.1。

表 C.1 高风险碰撞报警判断主要指标

行为特征	说明
车速	车辆速度，若同车道有车辆，则考虑其速度。
车辆自身行驶运动状态	包括超速、均速、急加速、急减速、急转弯、急刹车、变道、闯红灯/抢黄灯。
同车道车辆行驶运动姿态	若同车道有车辆，则考虑其超速、均速、急加速、急减速、急转弯、急刹车、变道、闯红灯/抢黄灯。
电动车行驶运动姿态	若有电动车，则考虑其超速、均速、急加速、急减速、急转弯、急刹车、变道、闯红灯/抢黄灯。
行人运动姿态	若有行人，则考虑其突然加速/冲刺横穿、低头族分心行走、斜穿/对角线过街、闯红灯/抢黄灯、错误预判车辆行为、复杂路口迂回穿行。
长时间不目视前方	车辆在行驶过程中，驾驶员发生了长时间不观察车辆运行前方路况的现象。
车道偏离	车辆行驶过程中，驾驶员不规范变换车道的行驶现象。
车距过近	车辆行驶过程中，本车与前车车间距离过近的行驶现象。
其它	

建议高风险碰撞报警的判断包含上述表 C.1 中的各项指标，指标权重和计算方法由各车载终端生产厂商自行根据自身情况确定。

表 C.2 风险驾驶行为报警判断主要指标

行为特征	说明
车速	车辆实际行驶的速度，速度大小和持续时间，包括加速度是重要判断权重的依据。
激烈驾驶	车辆行驶过程中，驾驶员通过非常规操作方式使车辆处于极限工况的驾驶行为，主要表现为频繁急加速/刹车、发动机高转速运转、不规范换挡等操作模式。
车道偏离	车辆行驶过程中，驾驶员不规范变换车道的行驶现象。
前向碰撞预警	车辆行驶过程中，驾驶员不规范变换车道的行驶现象。
车距过近	车辆行驶过程中，本车与前车车间距离过近的行驶现象。
双手脱离方向盘	车辆行驶过程中，驾驶员双手同时脱离方向盘的行驶现象。
未系安全带	车辆行驶过程中，驾驶员未按照规定系安全带。
其它	

建议风险驾驶行为报警的判断包含上述表 C.2 中的各项指标，指标权重和计算方法由各车载终端生产厂商自行根据自身情况确定。

表 C.3 疲劳驾驶报警判断主要指标

行为特征	说明
打哈欠	无意识的深吸气伴随缓慢呼气，通常因长时间驾驶、睡眠不足或单调环境触发。
频繁眨眼	频繁眨眼是指驾驶过程中眨眼次数明显高于正常水平（通常超过 5~20 次/分钟）。
眼睛闭合时间延长	驾驶员眼睛闭合时间延长是指驾驶过程中，单次闭眼持续时间超过正常范围（通常>0.5 秒），或出现反复微闭眼动作。
目光呆滞	驾驶员目光呆滞是指驾驶过程中眼神固定、反应迟钝，表现为视线长时间无焦点变化或对外界刺激（如信号灯、行人）反应延迟。
点头或头部下垂	驾驶过程中因困倦导致头部短暂失去支撑而下垂，随后又突然抬起（类似“打瞌睡”动作）。
长时间不目视前方	车辆在行驶过程中，驾驶员发生了长时间不观察车辆运行前方路况的现象。
车道偏离	车辆行驶过程中，驾驶员不规范变换车道的行驶现象。
车距过近	车辆行驶过程中，本车与前车车间距离过近的行驶现象。
双手脱离方向盘	高风险行为，可能伴随短暂睡眠或肌肉松弛（需排除故意行为，如调整座椅）。
其它	

建议疲劳驾驶报警的判断包含上述表 C.3 中的各项指标，指标权重和计算方法由各车载终端生产厂商自行根据自身情况确定。