

道路运输车辆智能视频监控系统 第2部分：车载终端技术规范

Intelligent video surveillance system for road transportation vehicles
Part2: Technical specification of vehicle terminals

2023-06-11 发布

2023-10-01 实施

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 2

 4.1 基本要求 2

 4.2 终端组成 2

 4.3 主机 3

 4.4 外部设备 3

 4.5 接口 3

5 功能要求 3

 5.1 驾驶员状态监测功能 3

 5.2 先进驾驶辅助系统功能 6

 5.3 盲区检测功能（选配） 8

 5.4 开关门视频采集功能（班线客车） 8

 5.5 其他功能 8

 5.6 功能配置要求 9

6 性能要求 9

 6.1 电气适应性 9

 6.2 环境适应性 9

 6.3 电磁兼容性 9

 6.4 卫星定位模块 10

 6.5 无线通信模块 10

 6.6 音视频 10

 6.7 光源性能 10

 6.8 报警性能 10

7 安装要求 10

 7.1 总体要求 10

 7.2 终端主机的安装 10

 7.3 安装布线 10

 7.4 设备标定 11

8 测试方法 11

 8.1 测试规则 11

 8.2 功能测试 11

 8.3 性能测试 16

8.4 安装后测试 16

附 录 A （规范性） 外部设备数据通讯接口规格和要求..... 17

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。

本文件为DB31/TXXXXX《道路运输车辆智能视频监控系统》的第2部分，DB31/TXXXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：系统与平台技术规范
- 第2部分：车载终端技术规范
- 第3部分：通讯协议

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专利的识别责任。

本文件由上海市交通委员会提出。

本文件由上海市道路运输管理局技术归口。

本文件由上海市道路运输事业发展中心组织实施。

本文件起草单位：上海市城乡建设和交通发展研究院、上海市道路运输事业发展中心、招商局检测车辆技术研究院有限公司、交通运输通信信息工程质量检测中心、上海屹脉信息科技有限公司、上海城市综合交通规划科技咨询有限公司。

本文件主要起草人：朱昊、曾春海、赵方、盛俊、夏小均、曾柯、王醒、王维、张岩。

本文件首次发布。

引 言

道路运输车辆智能视频监控系统是提升道路运输安全科技保障水平，构建完善道路运输安全治理长效机制的重要手段。包括了道路运输车辆智能视频监控系统的总体架构，架构中道路运输车辆智能视频监控系统的平台和车载终端的关系，以及车载终端与平台之间的数据交换的一致性。

DB31/TXXXXX由三部分构成：

- 第1部分：系统与平台技术规范。对道路运输车辆智能视频监控系统架构与平台的功能要求、性能指标、测试方法等规定要求。
- 第2部分：车载终端技术规范。对道路运输车辆智能视频监控系统车载终端的一般要求、功能要求、性能要求、安装要求、测试方法等内容规定要求。
- 第3部分：通讯协议。对道路运输车辆智能视频监控系统车载终端与平台协议基础、平台数据交换通讯协议规定要求。

道路运输车辆智能视频监控系统

第2部分：车载终端技术规范

1 范围

本文件规定了道路运输车辆智能视频监控车载终端（以下简称终端）及外部设备的一般要求、功能要求、性能要求、安装要求以及测试方法。

本文件适用于三类以上班线客车、旅游包车、危险货物道路运输车辆的智能视频监控车载终端设备。

本文件也适用于重型营运货车（总质量12吨及以上）等的智能视频监控车载终端设备。

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 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—2012 汽车行驶记录仪

GB/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 26773—2011 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 33014.2—2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：电波暗室法

GB/T 33014.4—2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第4部分：大电流注入（BCI）法

GB/T 33577—2017 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

GB/T 35658—2017 智能运输车辆卫星定位系统 平台技术要求

GB/T 39263—2020 道路车辆 先进驾驶辅助系统(ADAS) 术语及定义

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

JT/T 794—2019 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

JT/T 808—2019 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 809—2019 道路运输车辆卫星定位系统 平台数据交换

JT/T 883—2014 营运车辆行驶危险预警系统技术要求和试验方法

JT/T 1076—2016 道路运输车辆卫星定位系统 车载视频终端技术要求

JT/T 1077—2016 道路运输车辆卫星定位系统 视频平台技术要求

JT/T 1078—2016 道路运输车辆卫星定位系统 视频通讯协议

3 术语和定义

GB/T 35658—2017、JT/T 794—2019、JT/T 808—2019、JT/T 809—2019、JT/T 1076—2016、JT/T 1077—2016、JT/T 1078—2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能视频监控车载终端 intelligent video monitoring vehicle terminal

智能视频监控车载终端（以下简称终端）是指安装在车辆上满足工作环境要求，具备驾驶员状态监测功能、先进驾驶辅助功能、盲区检测功能、开关门视频采集功能等功能，并支持与其他车载电子设备进行通信，提供智能视频监控平台所需信息的装置。

3.2

驾驶员状态监测 driver state monitoring; DSM

利用安装在车上的传感器，在驾驶员驾驶过程中，通过接触或非接触的方式，实时监控驾驶员的状态，能够检测到驾驶员危险驾驶行为，并提醒驾驶员的设备或功能。

3.3

先进驾驶辅助系统 advanced driver assistance system; ADAS

利用安装在车辆上的传感、通信、决策及执行等装置，监测驾驶员、车辆及其行驶环境并通过影像、灯光、声音、触觉提示/警告或控制等方式辅助驾驶员执行驾驶任务或主动避免/减轻碰撞危害的各类系统的总称。

[来源：GB/T 39263—2020 道路车辆 先进驾驶辅助系统(ADAS) 术语及定义]

3.4

盲区检测 blind spot detection; BSD

实时监测驾驶员视野盲区，并在其盲区内出现其他道路使用者时发出提示或警告信息。

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

3.5

企业安全监控平台 enterprise safety monitoring platform

提供智能视频监控终端报警数据存储及查询、智能视频监控态势分析、车辆实时状态监控、车辆报警事件信息处理、驾驶员安全档案库及车辆安装信息管理等功能的平台。

3.6

4 一般要求

4.1 基本要求

终端的外观、铭牌、文字、图形和标志、材质和机壳防护应符合 JT/T 794—2019 中的规定。

4.2 终端组成

智能视频监控系统车载终端应包括主机、驾驶员状态监测功能模块、先进驾驶辅助系统功能模块、盲区检测功能模块、开关门视频采集功能模块、数据通信接口等，应符合图1的规定。

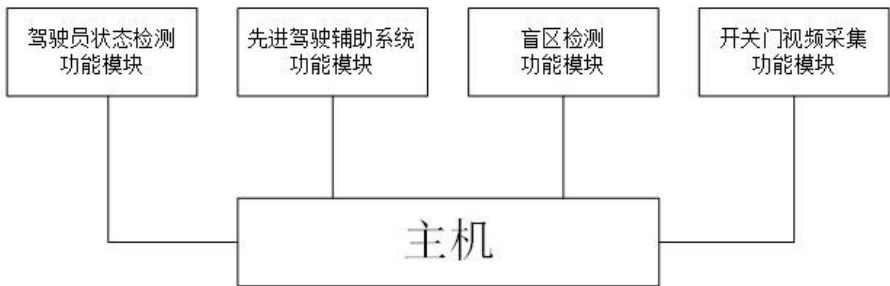


图1 智能视频监控车载终端结构

4.3 主机

4.3.1 组成

主机应符合JT/T 1076—2016中4.2.1的规定，并包含以下模块或接口：

- a) 应包含用于存储视频数据、位置数据、报警数据以及其他数据的主存储器。存储器介质应支持存储容量不少于 128GB 及以上的常见规格，对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。存储器应区分多媒体数据存储区和其他数据存储区，且相互不应干扰；
- b) 应包含用于驾驶员状态检测功能的数据采集模块和数据处理模块；
- c) 应包含用于现金驾驶辅助系统功能的数据采集模块和数据处理模块；
- d) 可包含用于盲区检测功能的数据采集模块和数据处理模块；
- e) 可包含用于开关门视频采集功能的数据采集模块和数据处理模块；
- f) 可包含用于通过声和光进行报警提示的设备或模块。

4.4 外部设备

应符合JT/T 794—2019中的规定，摄像头应符合JT/T 1076-2016中的规定之外，至少还需要配备一路专门用于驾驶员状态监测的摄像头、一路用于先进驾驶辅助系统的摄像头及显示设备运转状态和报警信息的信号灯或显示屏。

4.5 接口

外部设备根据功能配置要求安装，主机与外部设备之间通过数据接口连接，接口定义应符合附录A的规定。

5 功能要求

5.1 驾驶员状态监测功能

5.1.1 一般要求

终端应具备疲劳驾驶报警、接打电话报警、分神驾驶报警、驾驶员异常报警、抽烟报警、DSM摄像头被遮挡或失效报警、红外阻断型墨镜失效报警、驾驶员身份识别以及主动拍照等功能。

报警采用分级管理，分级阈值应符合DB31/TXXXX. 3—XXXX中的规定。

5.1.2 疲劳驾驶报警

疲劳驾驶报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，能够结合眨眼动作和打哈气动作进行疲劳驾驶综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现疲劳驾驶行为识别；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到疲劳驾驶，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到疲劳驾驶，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- e) 实现对疲劳状态识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s；
- f) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送疲劳驾驶报警信息，报警信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端应保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.3 接打电话报警

接打电话报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，能够结合手持电话物品和接打电话动作进行接打电话综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现接打手持电话行为识别；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到接打电话，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到接打电话，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- e) 实现对接打手持电话行为识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s；
- f) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送驾驶员接打电话报警信息，报警信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端应保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.4 分神驾驶报警

分神驾驶报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，能够区分车辆转向、倒车、驾驶员观察后视镜等情况，实现分神驾驶综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现分神驾驶行为识别；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；

- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到分神驾驶，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到分神驾驶，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- e) 实现对分神驾驶行为识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 1s；
- f) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送分神驾驶报警信息，报警信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，终端应保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.5 驾驶员异常报警

驾驶员异常报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，实现驾驶员不在驾驶位等异常驾驶综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员异常识别；
- c) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员异常，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员异常，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- d) 实现对驾驶员异常情况识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s；
- e) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送驾驶异常报警信息，报警信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，终端应保存报警点至少包含当时情况的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.6 抽烟报警

抽烟报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，能够结合香烟物品和抽烟动作，实现对抽烟行为的综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员抽烟行为识别；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员抽烟，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员抽烟，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- e) 实现对驾驶员抽烟行为识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s；

- f) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送抽烟报警信息，报警信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，终端应保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.7 DSM 摄像头被遮挡或失效报警

在车辆行驶过程中，终端能够通过视频的方式对当前设备摄像头被遮挡进行检测，若检测到镜头被遮挡时间大于10s以上，进行报警。

在车辆行驶过程中，终端设备能够通过视频的方式识别到当前设备摄像头被遮挡或者驾驶员佩戴深色不透光墨镜，诊断终端设备无法正常识别到驾驶员或者驾驶员的眼部信息后，进行报警。

实现对DSM摄像头被遮挡识别的漏检率小于5%和误报率小于10%，识别和报警总时间延迟小于5s。产生报警时，终端应向平台发送报警信息，报警信息需包含报警类别、报警时的抓拍图片和视频。

5.1.8 红外阻断型墨镜失效报警

红外阻断型墨镜失效报警满足以下功能要求：

- a) 当车辆处于行驶状态时，能够实现对驾驶员佩戴红外阻断型墨镜行为的综合识别分析，产生报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- b) 能够在全部工况环境下（至少包括白天、夜晚、顺光、测光、逆光、树荫阳光交替闪烁、车辆震动等）实现驾驶员佩戴红外阻断型墨镜的行为识别；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子等情况下正常工作；
- d) 实现对驾驶员佩戴红外阻断型墨镜识别的漏检率小于 5%和误报率小于 10%，识别和报警总时间延迟小于 2s；
- e) 产生报警时，终端应向平台发送驾驶员佩戴红外阻断型墨镜报警信息，报警信息应包含报警级别。终端应保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.1.9 驾驶员身份识别

终端应具备驾驶员面部照片抓拍的功能，在开始行驶、定时或驾驶员离开监控画面再返回或更换等情况下应能主动抓拍包含驾驶员正面照片，并上传到平台进行身份识别。

终端可具备本地驾驶员面部特征识别功能，终端检测到驾驶员离开监控画面再返回时，终端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，则产生驾驶员身份变更事件，并向平台发送驾驶员身份更换事件信息。

5.1.10 主动拍照

车辆在行驶过程中，终端应在定时或定距等条件下拍摄驾驶员脸部照片，并向企业安全监控平台上传主动拍照事件。该功能中的时间参数应可通过平台进行设置与修改。

5.2 先进驾驶辅助系统功能

5.2.1 一般要求

终端应具备前向碰撞报警、车距过近报警、车道偏离报警等功能。

报警采用分级管理，分级阈值应符合DB31/TXXXX.3—XXXX中的规定。

5.2.2 前向碰撞报警

前车碰撞报警功能应符合JT/T 883—2014中5.3的规定，其中报警距离精度应符合GB/T 33577—2017中4.7.2的规定。且应具备以下功能：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
 - 3) 国内等级公路和城市道路；
- b) 具备设置报警分级速度阈值与安全时间阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于分级速度阈值时，若碰撞时间（TTC）低于安全时间阈值（本文件采用 JT/T 883—2014 标准所规定的 2.7s），产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于分级速度阈值时，若碰撞时间（TTC）低于安全时间阈值，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- c) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送前车碰撞报警信息，信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端应保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.2.3 车距过近报警

车辆在行驶过程中，终端应能够实时监测与前车的距离时间，且应具备以下功能：

- a) 具有区分正在同车道行进的前车、反向车道的车辆的功能；
- b) 在双向弯道条件下，终端应具有区分同向车道前车和反向车道的车辆的功能；
- c) 具备设置报警分级速度阈值与安全距离时间阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若与前车距离时间低于安全距离时间阈值，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若与前车距离时间低于安全距离时间阈值，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
- d) 产生报警时，终端应向企业安全监控平台发送车距过近报警信息，信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端应保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至企业安全监控平台。

5.2.4 车道偏离报警

终端应符合JT/T 883—2014中5.4的规定，且符合以下功能要求：

- a) 具备正确区分驾驶员正常变道和车道偏离的功能。
- b) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
 - 3) 国内等级公路和城市道路；
- c) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若发生车道偏移，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示。

- 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时,若发生车道偏移,产生二级报警,同时进行语音报警提示或者显示报警提示。
- d) 产生报警时,终端应向企业安全监控平台发送车道偏离报警信息,信息应包含报警级别。若报警级别为二级报警,则终端应保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频,并上传至企业安全监控平台。

5.3 盲区检测功能(选配)

盲区检测设备宜实时监视驾驶员视野盲区,并在规定盲区内出现其他道路使用者时发出警告信息。整个系统的响应时间,从目标满足警告到发出有效报警指示的时间,不宜超过300ms。整个系统的响应时间,从目标不满足报警到发出指示失效的时间,解除不宜超过1s。

5.4 开关门视频采集功能(班线客车)

班线客运车辆行驶过程中,终端应能够根据开关门信号或视频智能判断开关门状态,对于开关门时,开门期间抓取相关车门的照片和视频,并上传企业安全监控平台。该功能中的抓取时间、抓取通道、图像分辨率参数应可通过终端或平台进行设置与修改。

5.5 其他功能

5.5.1 行车记录仪功能

行车记录仪功能应符合GB/T 19056—2012中的规定。

5.5.2 卫星定位功能

卫星定位功能应符合JT/T 794—2019中的规定。

5.5.3 车载视频监控功能

车载视频监控功能应符合JT/T 1076—2016中的规定。

5.5.4 设备参数管理

终端应支持本地或远程查看、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、驾驶员状态监测参数以及与终端相关的其他参数。

5.5.5 车辆状态数据采集

终端应具备通过车辆数据通信总线或信号线采集车辆状态数据的功能,车辆状态包含但不限于车辆速度信息、刹车信息、油门信息、转向灯信息、陀螺仪数据。

5.5.6 报警事件信息采集

终端应具备触发报警时,采集报警事件信息的功能,并上报企业安全监控平台。报警事件信息包含但不限于报警触发时刻前后1路以上视频通道的图片和视频,报警触发时刻前后车辆状态信息等,其中车辆状态采集方式为终端触发报警时,终端应以不高于200ms的时间间隔记录报警触发时刻前后不少于5s的车辆状态数据,并生成车辆状态数据记录文件。

终端应将相应类别和等级的驾驶员状态监测系统报警事件及照片传输至监管平台。

5.5.7 视频查看功能

终端应具备实时视频和存储视频上传功能，企业安全监控平台和监管平台可以调取实时视频和存储视频。

5.5.8 固件升级

终端应当能够具备远程固件升级功能，其升级功能除符合JT/T 794—2019中5.10的规定以外，还应具备通过JT/T 808—2019中终端控制指令对终端和外设进行固件升级的功能，使用终端控制制定对终端进行升级时，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。

5.5.9 报警提示功能

终端及外设应当为驾驶员提供相应的报警提示设备，以听觉、触觉或视觉等形式给出的危险状态报警提示，报警方式应在各种环境下清楚识别。

5.6 功能配置要求

终端包含的驾驶员行为检测、先进驾驶辅助系统、盲区检测、开关门视频采集各项功能，不同营运性质终端配置要求应符合表1的规定。

表1 终端功能配置要求表

运营性质	终端功能			
	驾驶员行为监测	先进驾驶辅助系统	盲区监测	开关门视频采集
危险货物道路运输车辆	●	●	□	□
班线客车	●	●	□	●
旅游包车	●	●	□	□
重型营运货车 (总质量12吨及以上)	□	□	□	□

注：●表示必选功能，□表示推荐功能。

6 性能要求

6.1 电气适应性

应符合JT/T 794—2019中6.4的规定。
当终端失去主电源后，终端应完成当前视频等数据保存以及报警数据上传，工作时间不少于10s。

6.2 环境适应性

应符合JT/T 794—2019中6.5的规定。

6.3 电磁兼容性

应符合JT/T 794—2019中6.6、GB/T 33014.2—2016中电波暗示法L3级、GB/T 33014.4—2016中大电流注入法L3级的规定。

6.4 卫星定位模块

应符合JT/T 794—2019中6.2的规定。

6.5 无线通信模块

应符合JT/T 794—2019中6.3的规定。

6.6 音视频

应符合JT/T 1076—2016中5.2的规定。

6.7 光源性能

终端中具备发光功能的原件或设备，其发出的光线不得对驾驶员产生危害，其辐射强度、辐射亮度等参数指标应符合GB/T 20145—2006中的规定。

6.8 报警性能

视觉报警设备应可以通过不同显示方式表示不同报警类型及等级，方式包括且不限于不同颜色、频率及图标等。其设备视角应不小于100deg。

听觉报警设备应可以通过不同声音方式表示不同报警类型及等级报，方式包括且不限于不同分贝、不同频率等。一级报警使用语音提示，二级报警使用报警音提示，每类报警应具备其独特的报警音，不同报警类型之间的报警音应易于区分。报警声音在距离声源10cm时，最大不可超过86dB。

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，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，还应遵守其规定。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 终端主机的安装

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，设备不应安装在发动机附近，应远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水、油和灰尘的位置。如需要安装外部设备，则安装完成后应确保外部设备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

应符合JT/T 794—2019中第7章的规定，车辆常火线取电在自适应巡航控制电源之前，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。控火线受自适应巡航控制电源开关控制，搭铁线在车辆的主搭铁线上取电。

7.3.2 布线原则

要求和原车线路一致并固定做到整套线路布置整洁和隐蔽。

信号线的接线方式应符合GB/T 19056—2012中的规定，并用防潮绝缘胶布缠绕，应无漏接、错接、虚接，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，保留修理的空隙。

7.4 设备标定

设备安装固定完成后，为了保证设备功能的完整性和准确性，需要对设备中的部分部件进行标定，需要升级部分主要是用于驾驶员状态监测的摄像头方向、用于先进驾驶辅助系统的摄像头方向、以及用于视频监控的摄像头方向，其中驾驶员状态监测和先进驾驶辅助系统需要依据设备标定方式和标定流程，使用设备配套的标定工具对部件进行标定，标定结果需要满足设备标定结果要求。摄像头标定时需要保证摄像头所监控的区域与视频通道号应符合JT/T 1076—2016中5.2.2的规定。

8 测试方法

8.1 测试规则

终端测试采用模拟场景测试与实车功能测试相结合的方式，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。

实施过程中，应对终端及外部设备首先采用模拟场景测试，通过终端注入视频场景和将显示设备放置于终端检测摄像头正前方指定区域的形式，为终端提供多样化的模拟环境特征，根据测试结果判断终端在复杂环境下能否正常工作，判断终端设备的环境适应性。

在模拟场景测试结束后，应将终端及外部设备进行实车场地测试，将终端按照要求安装在测试车辆上，测试人员在实际场地中驾驶测试车辆触发各类报警情形，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 功能测试

8.2.1 驾驶员状态监测功能测试

8.2.1.1 模拟场景测试

模拟场景测试时，检测设备通过播放驾驶员状态监测摄像头安装位置视角的场景视频，并以符合终端与外部设备通讯协议要求的方式输出车辆信息。被测设备的视频接口与测试设备进行连接，测试时接收测试设备发出的车辆信息，并以符合终端与外部设备通讯协议要求的方式输出报警信息。测试设备结合场景信息和接收到的报警信息判断终端是否满足要求。

8.2.1.1.1 视频场景要求

驾驶员状态监测功能模拟视频场景要求如下：

- a) 视频场景分为正常驾驶、疲劳驾驶、分心驾驶、接打电话、吸烟、驾驶员异常、镜头遮挡等的节选视频，组合成一段视频集；
- b) 视频场景应包含不同性别司机、戴墨镜、带帽子、白天、夜晚等环境；
- c) 每段视频场景应匹配有对应的场景参数说明文件；
- d) 视频场景播放时横向像素不小于 720 px。

8.2.1.1.2 测试步骤

驾驶员状态监测功能模拟视频场景测试步骤如下：

- 随机选择一段测试场景视频集，场景需包含各类异常状态以及正常驾驶状态。且每种状态次数需相对平均；
- 将视频注入终端，完成标定；
- 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- 终端运算结束后，输出其判断结果；
- 根据终端监输出结果与标准结果对比，得出设备漏检率与误报率；
- 判断设备漏检率与误报率是否合格，并结束本次测试。

8.2.1.1.3 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：

- 当对应的报警类型正确且报警时间在有效报警时间区间内时，为一次有效报警；
- 当对应报警类型错误、报警时间不在有效报警时间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；
- 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；
- 根据公式（1）计算各种类型报警的漏检率，根据公式（2）计算各种类型报警的误报率；

$$P_{FN} = \frac{N_{FN}}{N_P} \times 100\% \quad (1)$$

式(1)中：

P_{FN} ：漏检率。

N_{FN} ：设备未能判断为异常的事件数量。

N_P ：总测试事件数量。

$$P_{FP} = \frac{N_{FP}}{N_N} \times 100\% \quad (2)$$

式(2)中：

P_{FP} ：误报率。

N_{FP} ：设备判断为异常情况的事件数量。

N_N ：总测试事件数量。

- 若所有类型报警的漏检率均不高于 5%且误报率均不高于 10%，则本次测试成功。

8.2.1.2 实车场地测试

8.2.1.2.1 测试方法

本文件测试方法仅针对通过视频方法监测驾驶员状态的相关设备。测试应在测试人员数据库中随机抽取一名，测试人员模拟疲劳驾驶、分神驾驶、抽烟、接打电话等驾驶行为，另一名工作人员在旁边记录相关状态次数。利用设备判断该测试人员各状态次数，并将判断结果与实际人工记录的异常状态发生次数进行对比，得出设备漏检率和误报率。

8.2.1.2.2 测试条件

测试应当在实际车辆的驾驶室中进行，测试条件如下：

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

8.2.1.2.3 测试步骤

驾驶员状态监测功能实测场地测试步骤如下：

- a) 从数据库抽取用于测试的驾驶员，并与驾驶员确认测试安排；
- b) 测试人员进入驾驶位置，根据记录人员的口令随机做出正常驾驶、疲劳状态、分神状态、吸烟、接打电话以及离开驾驶位置、佩戴红外阻隔眼镜等不同动作；
- c) 在做出动作的同时，由记录人员在旁观察并记录动作的有效性，分神动作持续时间不得超过 15s 左右，疲劳按照附录要求时间，其他动作持续时间不得超过 60s；
- d) 测试人员针对特定功能测试规定操作次数达到 10 次以上后测试结束；
- e) 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照，比较报警信息传输的实时性；
- f) 将记录人员所记录的各个状态的实际数量与设备所检测到的数量进行对比，计算得出设备的漏检率或误报率。

8.2.1.2.4 测试结果分析

测试结束后，对所记录的报警时间及对应车头时距进行对比，具体分析步骤如下：

- a) 若在动作过程中设备产生报警，则结束相关动作，由记录人员记录设备的报警类型；
- b) 若动作结束后设备仍未报警，则记录人员记录一次漏检，并记录漏检类型；
- c) 若驾驶员做出正常驾驶动作时发出报警，则记录人员记录异常误报，并记录误报类型；
- d) 将最终记录与平台记录对比，若平台报警记录缺失或延迟，则终端网络传输功能异常，测试失败。若平台报警记录符合实际情况，则终端传输功能正常，进入下一步检验；
- e) 若疲劳报警需判断眼睛开度和打哈欠的口部张开度是否满足报警条件，分神驾驶需判断左右和上下偏头角度是否满足报警条件，若达到报警条件未报警记为漏检，若未达报警条件而报警记为误报；
- f) 根据公式（1）计算各种类型报警的漏检率，根据公式（2）计算各种类型报警的误报率；
- g) 根据公式（1）计算设备的总漏检率，根据公式（2）计算设备的总误报率；
- h) 若所有类型报警的漏检率均不高于 10%且误报率均不高于 10%，则本次测试成功。

8.2.2 先进驾驶辅助系统功能测试

8.2.2.1 模拟场景测试

8.2.2.1.1 视频场景要求

先进驾驶辅助系统功能模拟视频场景要求如下：

- a) 视频场景分为正常行驶、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以及与减速车辆产生碰撞危险、与前车车距过近、车道偏移、与不同状态行人产生碰撞危险等的节选视频，每段视频片段约一分钟左右；

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，以及不同状态行人产生碰撞危险的视频场景，应包含等级公路和城市道路及前方车辆信息。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的视频场景、车道偏移以及不同状态行人产生碰撞危险的视频场景应当包含晴天、雨雪天气、雾霾天气各类天气情况和白天、黄昏、夜晚、黎明的光照条件；

- b) 每段视频场景应匹配有对应的场景参数说明文件；
- c) 视频场景播放时横向像素不小于 720 px。

8.2.2.1.2 测试步骤

先进驾驶辅助系统功能模拟视频场景测试步骤如下：

- a) 随机选择段测试场景视频，场景需包含各类异常状态以及正常驾驶状态，且每种状态次数需相对平均；
- b) 将显示设备放置于终端检测摄像头正前方指定区域，完成标定；
- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端运算结束后，输出其判断结果；
- e) 根据终端监输出结果与标准结果对比，得出设备漏检率与误报率；
- f) 判断设备误报率与漏检率是否合格，并结束本次测试。

8.2.2.1.3 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，为一次有效报警；
- b) 当对应报警类型错误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（1）计算各种类型报警的漏检率，根据公式（2）计算各种类型报警的误报率；
- 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%，则本次测试成功。

8.2.2.1.4 先进驾驶辅助系统功能可靠性

对先进驾驶辅助系统功能的视频测试应当重复进行十次，终端应通过十次测试中的八次测试，且不得连续失败两次。

8.2.2.2 实车场地测试

8.2.2.2.1 前车碰撞报警测试

8.2.2.2.1.1 测试条件

测试应当在无外界车辆干扰的测试场地中进行，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：不小于 1km；
- c) 测试路面上的可见车道标线应状态良好，并符合 GB 5768.3—2009 的规定；
- d) 测试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；
- e) 测试场地道路路侧应设有明确的距离标识牌，以便于车距确认；
- f) 用于模拟前车的障碍物应当选用较为轻质的材料，且基本符合车辆形态特征。

8.2.2.2.1.2 测试车辆标准

测试车辆标准如下：

- a) 车辆提供标准 OBD-II 接口；
- 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、刹车信号线接口。

8.2.2.2.1.3 测试规则

测试方法按照 JT/T 883—2014 中 8.2 的要求进行。

8.2.2.2.2 车距过近测试

8.2.2.2.2.1 测试条件

测试应当在无外界车辆干扰的测试场地中进行，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：不小于 1km；
- c) 测试路面上的可见车道标线应状态良好，并符合 GB 5768.3—2009 的规定；
- d) 测试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；
- e) 测试车应沿直线车道匀速行驶，障碍物模型应当位于测试车正前方，车道线以内；
- f) 障碍物模型应当为轻质材料，且基本符合车辆形态特征。

8.2.2.2.2.2 测试步骤

车距过近测试步骤如下：

- a) 测试车从距离障碍物后部 100m 的位置开始，以 72km/h 的速度匀速靠近障碍物，障碍物以 62km/h 的速度匀速运动，应符合图 2 的规定；
- b) 当车辆开始报警时，记录车辆报警时的车距信息；
- c) 若车辆与障碍物车头时距小于 0.6s 时仍未报警，则立即采取制动措施；
- d) 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照，比较报警信息传输的实时性；
- e) 将报警信息与标准所规定时间比较，得出测试结果。

8.2.2.2.2.3 测试结果分析

测试结束后，对所记录的报警时间及对应车头时距进行对比，具体分析步骤如下：

- a) 若平台报警记录缺失或延迟，则终端网络传输功能异常，测试失败。若平台报警记录符合实际情况，则终端传输功能正常，进入下一步检验；
- b) 若系统在车头时距处于 2.0s~0.6s 时发出初级车距警告，在车距小于 0.6s 时发出高级车距警告，则本次测试通过；
- c) 若系统在车头时距小于 2.0s 范围内未发出初级车距警告，或在不小于 0.6s 时未发出高级车距警告，则本次测试失败。

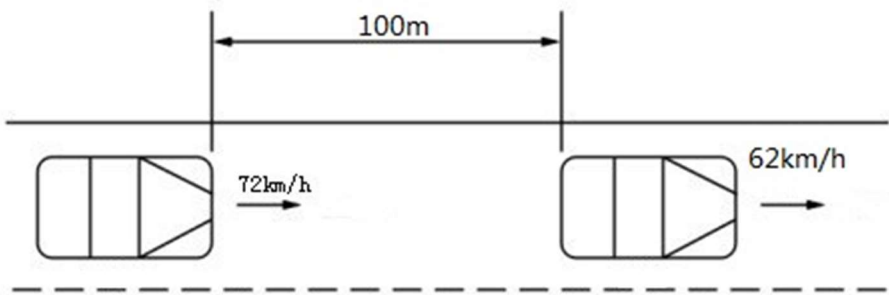


图2 车距监控测试过程示意图

8.2.2.2.2.4 车距监控可靠性

本功能测试要求连续测试次数不小于7次，终端应当通过7次测试中的5次测试，且不能连续两次测试失败。

8.2.2.2.3 车道偏离报警测试

8.2.2.2.3.1 测试规则

测试方法按照GB/T 26773—2011中第五章的要求进行。

8.2.2.2.3.2 车道偏离报警可靠性

针对在直道上进行的重复性测试，终端应通过单组四次测试中的三次测试，且通过总共16次测试中的13次。

8.2.3 盲区检测功能测试

应符合DB31/T 1269—2020 车辆盲区监测系统的性能要求与测试方法。

8.2.4 开关门视频采集功能测试

班线客车终端对于在非规定区域开关门时，根据开关门信号或视频智能判断开关门状态，抓取相关车门视频上传平台的准确率在95%以上。

8.3 性能测试

应符合JT/T 794—2019、JT/T 1076—2016、GB/T 33014.2—2016 电波暗示法L3级、GB/T 33014.4—2016 大电流注入法L3级、GB/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性的规定。

8.4 安装后测试

设备安装标定完成后，需要在空旷场地对设备进行上电测试，检测需要遵循以下原则：

- a) 设备安装完成后，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) 设备自身工作正常，可正常定位，并连接到监控平台，平台可接收终端定位数据，查看设备实时视频。
- c) 保证智能视频监控功能可以正常工作。

附 录 A
(规范性)
外部设备数据通讯接口规格和要求

A.1 概述

外部设备与终端之间通讯方式应支持网络、RS485、RS232和CAN等方式，根据通讯方式的特性，推荐使用航空件接口方式用于以太网连接，直插端子方式用于RS232、RS485以及CAN总线连接。

A.2 航空件接口方式

航空件接口方式用于网络传输的线束连接，为了保证安装方便和使用过程中的牢固性，推荐使用RS765-6航空端子。

终端侧接口具体要求如下：

型号：RS765（GX12）插座

规格：六芯，内针外纹

壳体：锌，镀镍

滚花螺母：铜，镀镍

安装直接：12mm

安装方式：螺纹旋紧

引脚信号定义：见表A.1

外部设备侧接口参照终端侧选择对应的端子和引脚信号。

表A.1 航空接口引脚定义表

引脚序号	信号
4	RX -
5	RX +
1	TX -
2	TX +
3	+12V
6	GND

A.3 直插端子接口方式

直插端子接口方式适用于RS232、RS485和CAN总线接线，终端侧使用5559端子，外部设备使用5557。

终端侧接口具体要求如下：

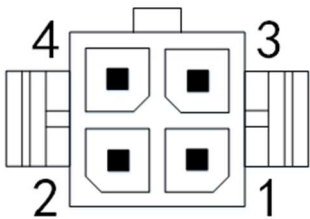
型号：5559（小型）

规格：4芯

引脚间距：3.0mm

引脚编号：见图 A.1

引脚定义：见表 A.2



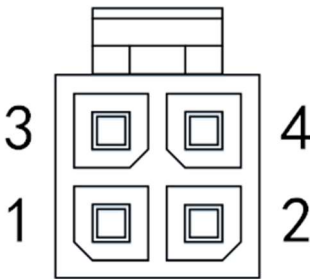
图A. 1 5559 引脚编号

表A. 2 5559 接线端子引脚定义

总线	引脚			
	1	2	3	4
RS485	NC	B	A	NC
RS232	NC	RXD	TXD	GND
CAN	NC	CAN_H	CAN_L	NC

外部设备侧接口具体要求如下：
型号：5557（小型）
规格：4芯
引脚间距：3.0mm
引脚编号：见图A. 2
引脚定义：见表A. 3

图A. 2 5557 引脚编号



表A. 3 5557 接线端子引脚定义

总线	引脚			
	1	2	3	4
RS485	NC	B	A	NC
RS232	NC	TXD	RXD	GND
CAN	NC	CAN_H	CAN_L	NC

A. 4 其他

终端用于通讯的接口宜以线束的形式留出，不推荐将接口集成在面板上，外部设备用于通讯的接口应以线束的形式留出。终端侧提供的接口应通过丝印或者线标说明该接口的通讯方式以及通讯口编号，外部设备侧的线束应通过线标说明设备类型和通讯方式。
