

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0025-2015

城市公共汽电车车载智能服务终端

Intelligent service terminal for urban bus and trolleybus

2015- 11 – 23 发布

2016 – 01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

目次	I
前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 一般要求	2
6 功能要求	4
7 性能要求	10
8 试验方法	13
9 检验规则	21
10 安装	22
11 标志、包装、运输和贮存	22
附录 A（资料性附录）车载智能服务终端及扩展设备配置	23
附录 B（资料性附录）对外接口	26
附录 C（资料性附录）安装规范	30
附录 D（资料性附录）视频通道及监控区域编号	33

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准于2015年11月首次发布，本次为首次发布。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、青岛海信网络科技股份有限公司、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、北京市交通信息中心、博康智能网络科技股份有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司。

本标准主要起草人：刘方栋、刘冬梅、刘振顶、李斌、孙继业、陈智宏、郭建国、徐忠于、刘志凯、宋向辉、衣倩、舒林、董红军、李松刚、池剑锋、丁丽媛、詹特伦、黄海平、曾碧静、巩丽媛、侯家瑞、杨劲松、李健、黄田、潘勇、张晓亮、桑丽、李俊卫、汪林、王晶、王文静、乔国梁、程龙、刘杰军、陈欢、张广振、肖晖、敬明、王海鹏、许新昆。

引 言

为使城市公共汽电车车载智能服务终端能够按统一的标准进行说明和描述，特制定本标准。

为了保持标准的适用性与可操作性，各使用者在采标过程中，及时将对本标准规范的意见及建议函告交通运输部公路科学研究院，以便修订时研用。

地址：北京市海淀区西土城路 8 号交通运输部公路院 ITS 中心，邮编：100088，邮箱：ldm@itsc.cn。

城市公共汽车车载智能服务终端

1 范围

本标准规定了城市公共汽车车载智能服务终端的一般要求、功能要求、性能要求、试验方法、检验规则、安装以及标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于全国范围内城市公共汽车上安装使用的车载智能服务终端的设计、制造、检验与使用。

其它营运车辆在相同技术条件下可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.3-2008 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca：恒定湿热试验方法
GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
GB 4208-2008 外壳防护等级(IP代码) GB/T 19056-2012 汽车行驶记录仪
GB/T 19951-2005 道路车辆静电放电产生的电骚扰试验方法
GB 20815-2006 视频安防监控数字录像设备
GB/T 21437.2-2008 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导
20132785-T-348 城市客运术语 第一部分：通用术语
JT/T 794-2011 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求
QC/T 29106-2004 汽车低压电线束技术条件
YDC 079-2009 移动用户终端无线局域网技术指标和测试方法

3 术语和定义

《城市客运术语 第一部分：通用术语》（20132785-T-348）以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车载智能服务终端 intelligent service terminal

用于城市公共交通的调度业务，同时具有定位、远程通信、车辆数据采集、自动报站等功能，并能够与车载扩展设备实现通信的设备。简称车载终端。

3.2

扩展设备 expansion of peripheral

车载智能服务终端根据实际需求选择扩展连接的外围设备。

3.3

主存储器 main storage

一种位于终端主机内部的存储介质及其防护装置，用于存储音视频数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

AVI：音频视频交错格式(Audio Video Interleaved)

BRT：快速公交系统 (Bus Rapid Transit)

CAN：控制器局域网络 (Controller Area Network)

CDMA：码分多址 (Code division Multiple Access)

DSRC：专用短程通信技术 (Dedicated Short Range Communications)

GSM：全球移动通信系统 (Global System for Mobile communication)

H. 264：高度压缩数字视频编解码器标准

H. 265：ITU-T VCEG 继H. 264之后所制定的新的视频编码标准

LTE：长期演进 (Long Term Evolution)

MP4：MPEG-4多媒体文件格式 (MPEG-4 Part 14)

RFID：射频识别 (Radio Frequency Identification)

RS-232：232异步串行通信接口 (Recommended Standards 232)

RS-485：485异步串行通信接口 (Recommended Standards 485)

TD-SCDMA：时分同步码分多址 (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)

USB：通用串行总线 (Universal Serial Bus)

USBHOST：USB主设备

WCDMA：宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access)

ZigBee：基于IEEE802.15.4标准的低功耗局域网协议

5 一般要求

5.1 系统构成

5.1.1 车载智能服务终端

车载智能服务终端应包含以下功能：

- a) 基础功能；
- b) 运营监控功能；
- c) 运营调度功能；
- d) 报站及乘客信息服务功能；
- e) 信号优先响应功能；
- f) 数据管理功能。

5.1.2 车载终端系统

车载智能服务终端配合以下全部或部分扩展设备构成车载终端系统，车载终端系统的构成见图1：

- a) 信息发布设备，如报站信息显示设备、线路信息及车辆运行位置显示设备；
- b) 收费结算设备，如电子收费设备、乘客投币设备；

- c) 乘客计数设备;
- d) 公交信号优先车载设备等。

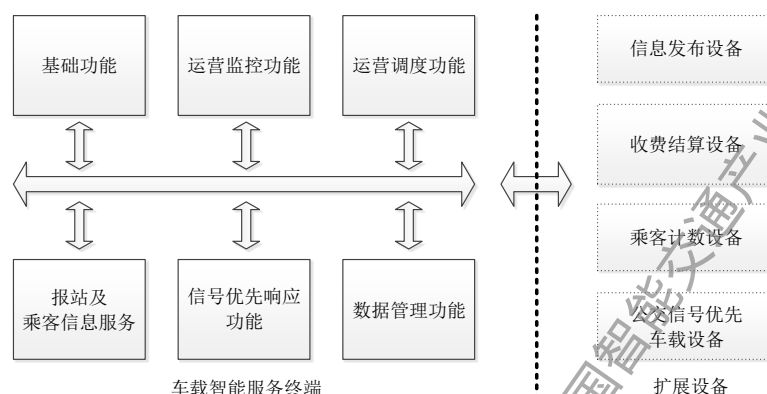


图1 车载智能服务终端系统构成示意图

5.2 结构和外观

车载智能服务终端的各组件结构外观要求:

- a) 各组件表面应平整、光洁、无尖锐突出部，不应有明显的划伤、裂纹、变形、毛刺及其他机械损伤，表面涂层不应有起泡、龟裂、脱落现象，金属件应无锈迹；灌注物应无溢出等现象；结构件与控制组件应完整；
- b) 文字、图形、符号等标志应清晰、完整、端正、牢靠；
- c) 零部件应紧固无松动，接插件应配合良好。各部件连接应可靠，不应有松动、接触不良现象。重要连接应选用具有专用螺纹的紧固件，并施加有效保护措施以避免人为轻易的拔、剪等破坏性操作；
- d) 所有线束应使用温度特性等级不低于 $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ 的阻燃低压线材，低压电线束应符合 QC/T 29106—2004 的要求，信号线应具有防止反接的功能，末端应具有明显的区分标识。电源正、负极导线颜色应分明；
- e) 所有线束应施加必要保护，以防止日常损伤。当导线需穿越金属孔时，应装有衬套。金属穿线孔应进行倒角，不应有锋利的边缘。接线应整齐布置，并使用线夹、电缆套、电缆卷固定，线束内导线应编扎有序；
- f) 终端如使用熔断器，应符合 QC/T 420 的要求；
- g) 材质应符合无毒害、无放射性的要求；
- h) 主存储器宜支持非拆机方式的手动装卸。

5.3 接口要求

5.3.1 基本要求

车载智能服务终端接口应满足表1的要求，宜满足表2的要求。

表1 终端接口要求

序号	接口类型	最少接口数量	接口说明
1	RS485	1	用于与扩展设备的连接和控制
2	RS232	2	用于与扩展设备的连接和控制

表 1. 终端接口要求（续）

序号	接口类型	最少接口数量	接口说明
3	USB HOST	1	用于系统维护及数据导入导出
4	CAN BUS	1	用于连接车辆自身控制计算机，读取车辆状态信息，或用于信息终端与扩展设备的互联等
6	音频输入	4	用于连接拾音器，采集车厢声音信息
7	音频输出	3	用于连接车辆内外扬声器和驾驶员扬声器，播报语音信息
8	视频输入	4	用于连接摄像机，采集车厢视频信息
9	数字量输入	8	用于采集车辆ACC信号、倒车信号、紧急报警信号、乘客求助按钮号、投币票箱状态信号等
10	数字量输出	1	用于控制报警器开启等

表2 终端可选接口要求

序号	接口类型	最少接口数量	接口说明
1	无线局域网接口	1	用于与计算机设备无线连接
2	有线局域网接口	1	用于与计算机设备网络连接

5.3.2 其他要求

车载智能服务终端的其他要求包括：

- 使用插接器时，插头两端的线色应相同，若有两个以上插头，插头间宜不能互换；
- 接插器接插完毕后，插头和插座连接应牢固可靠，不应有松动、接触不良现象；
- 对于各种接口的连接器、线序及线缆颜色的定义参见附录 A。

6 功能要求

6.1 基础功能

6.1.1 自检

自检功能应包括：

- 开机自检及重启自检，通过信号灯或显示屏明确显示车载终端当前主要状态及故障类型等信息，并在通讯正常的情况下将检测异常的结果上报中心平台；
- 检测内容应包括：
 - 终端故障，如电源单元、卫星定位模块、通信模块、摄像机、存储器等部件故障；
 - 数据异常，如线路文件、语音文件等数据文件完整性异常；
 - 外设异常，与终端连接的扩展设备工作异常；
 - 版本信息，如终端序列号、软件版本、硬件版本等。

6.1.2 终端管理

终端管理要求如下：

- 终端管理功能应包括：
 - 固件版本查询、升级；
 - 工作参数查询、修改、恢复出厂设置；

- 3) 对终端存储器进行格式化;
- 4) 配置文件的导出、导入。
- b) 操作方式应支持:
 - 1) 通过无线网络远程操作;
 - 2) 通过 USB、有线网络或其它数字接口的现场操作。

6.1.3 定位

终端的定位功能:

- a) 应符合 JT/T 794-2011 中 5.2.1 节的要求;
- b) 在卫星定位方式失效时, 宜具备辅助定位识别功能可用于站点、场站的识别, 可选用 DSRC、Zigbee、无线局域网、RFID 等方式。

6.1.4 通讯

终端的通讯要求:

- a) 应符合 JT/T 794-2011, 5.3 的要求;
- b) 终端应能支持基于 GPRS、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000、TDD-LTE、FDD-LTE、有线网络或 WIFI 等多种网络中的一种;
- c) 具备以 IP 或域名方式同时连接两个及以上监控中心的能力;
- d) 如果无法注册到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。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;
- e) 应支持数据批量接收与发送功能、断点续传功能;
- f) 宜支持流量统计上报功能。

6.1.5 信息采集

6.1.5.1 基础信息

6.1.5.1.1 驾驶员身份信息

应支持集成电路卡 (IC卡) 识别、手动输入等一种或多种方式采集, 应包含以下内容:

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

6.1.5.1.2 车辆速度

应符合 GB / T19056-2012 中 4.4.1.2.1 节的要求。

6.1.5.1.3 里程

应符合 GB / T19056-2012 中 4.4.1.2.6 节的要求。

6.1.5.1.4 车辆状态

车辆状态信息:

- a) 应包含以下内容:
 - 1) 发动机转速;
 - 2) 刹车;

- 3) 倒车;
- 4) 开关门状态;
- 5) 车辆故障信息。
- b) 宜包含以下内容:
 - 1) 车辆动力类型;
 - 2) 瞬时能耗;
 - 3) 续航里程;
 - 4) 纯电动车的剩余电量;
 - 5) 纯电动车的充电状态。

6.1.5.1.5 驾驶员操作信息

应包含以下内容:

- a) 加速动作、减速动作;
- b) 车门开关动作;
- c) 转向灯开关动作。

6.1.5.2 客流信息

当对接客流统计设备后,终端应能采集客流数据并上传至中心。

6.1.5.3 收费结算信息

当对接收费结算设备后,终端应能采集收费结算数据,并透传至收费结算系统中心。

6.1.5.4 图像信息

终端应具有图像信息采集及存储功能:

- a) 支持由中心控制、定时和事件触发等方式实现图像信息的采集;
- b) 支持运营数据的叠加,如位置信息、车辆信息、驾驶员信息、线路信息等;
- c) 支持 JPEG 格式压缩图像。

6.1.5.5 音频信息

音频信息要求包括:

- a) 应支持最少四个音频通道;
- b) 音频编码采用 G711/G726/ADPCM/AMR 中的一种编码方式;
- c) 录音模式:
 - 1) 应具备开机录音模式。车辆点火后开始录音,车辆熄火并达到延时关机时刻时,自动停止录音;
 - 2) 宜具备定时录音模式。终端在定时录像规定时间内正常录音,定时规定时间之外不录音,录音定时时段可配置;
 - 3) 宜具备报警预录模式。终端正常运行情况下不录音,有报警触发下,应记录报警触发前至少 10 分钟的音频。

6.1.5.6 视频信息

视频信息要求包括:

- a) 应支持最少四个视频通道;
- b) 视频编码采用 ISO/IEC/ITU 规定的 H.264 或 H.265 编码;

- c) 支持在视频画面上按设置参数叠加车牌号、通道号、时间、经纬度、速度、线路号等字幕信息；
- d) 录像模式：
 - 1) 应具备开机录像模式。车辆点火后开始录像，车辆熄火并达到延时关机时刻时，自动停止录像；
 - 2) 宜具备定时录像模式。终端在定时录像规定时间内正常录像，定时规定时间之外不录像。录像定时时段可配置；
 - 3) 宜具备报警预录模式。终端正常运行情况下不录像，有报警触发下，应记录报警触发前至少 10 分钟的视频。

6.1.6 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。人机交互要求要求：

- a) 终端应能通过语音报读或显示模块向驾驶员提供信息；
- b) 驾驶员应能通过按键、触摸屏或遥控等方式操作终端；
- c) 如果终端支持视频监控，驾驶员应能通过终端观看下客门和倒车实时视频。

6.1.7 监听功能

应符合 JT/T 794-2011 中 5.6 节的要求。

6.1.8 语音通话功能

通话功能应包括：

- a) 支持电路域通话功能，应符合 JT/T 794-2011 中 5.7 的要求；
- b) 终端应支持与城市公共汽电车智能调度系统、城市公共交通行业监管系统的双向 IP 语音通话功能；
- c) 应安装有免提通话装置。

6.2 运营监控功能

6.2.1 警示报警

终端触发报警时应立即向监控中心上传报警信息，警示报警功能应包括：

- a) 工作模式分为人工报警与自动提醒两种；
- b) 人工报警是驾驶员根据现场实际情况触发的报警，如遇到抢劫、交通事故、车辆故障等紧急情况，驾驶员触动应急报警按钮向中心上传报警信息，上传视频、音频等信息；
- c) 自动提醒是驾驶员不进行任何操作，设备根据本地预设的阈值或中心设定的条件自动触发，通过声音、文字等方式提醒驾驶员，并上传至中心。
- d) 警示报警应包括：
 - 1) 超速报警：车辆实时速度大于设置的最大值即为超速；
 - 2) 滞站报警：车辆进站逗留时间大于设置的最大值即为滞站；
 - 3) 甩站报警：车辆进站逗留时间小于设置的最小值即为甩站；
 - 4) 站外开门报警：车辆在站点范围以外开门；
 - 5) 开门行车报警：车辆在开门状态下行驶或启动；
 - 6) 路线偏离报警：车辆驶离预定路线；
 - 7) 上传的警示信息包括警示类型、线路号、终端编号、车号、时间、位置及具体违规数值等。
- e) 警示报警宜包括：
 - 1) 急加速报警：车辆实时正加速度大于设置的最大值即为急加速；

- 2) 急减速报警：车辆实时负加速度大于设置的最大值即为急减速；
- 3) 急转弯报警：车辆实时角速度大于设置的最大值即为急转弯；
- 4) 违规驾驶行为报警：驾驶员出现违规驾驶行为时检测报警。

6.2.2 远程巡查回复

终端在接收到监控中心的命令后，宜支持以下巡查回复功能：

- a) 上传车辆实时状态，包括报警信息、车辆定位信息、车辆的运营信息、驾驶员操作信息等基础信息；
- b) 支持上传任意指定通道的实时音视频数据；
- c) 支持同时上传所有通道的实时音视频数据；
- d) 支持上传任意指定通道的历史音视频数据；
- e) 支持上传任意指定通道的抓拍图像。

6.3 公交运营调度功能

6.3.1 调度信息接收

调度信息接收功能应包括：

- a) 接收城市公共汽车智能调度系统下发的行车计划；
- b) 接收城市公共汽车智能调度系统下发的大站考核计划；
- c) 接收城市公共汽车智能调度系统的实时文本调度信息，并通过屏幕显示和语音报读方式提醒驾驶员。

6.3.2 辅助调度功能

终端应能够向驾驶员提供辅助调度功能：

- a) 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) 宜包括：
 - 1) 本线路的前后车距离；
 - 2) 本线路的前后车满载率。

6.3.3 多线路运营

终端应具备支持多条线路运营的能力，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；
- d) 提供线路文件生成工具，可以根据用户通过数据库或接口提供的线路、站点等信息自动生成线路文件，并远程更新至车载设备。

6.3.4 运营区域检测

设备应能存储公交站点、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运营区域的行为，并纪录和上报如下信息：

- a) 进出运营区域的时间；
- b) 进出运营区域的速度。

6.4 报站及乘客信息服务功能

6.4.1 站点播报

终端的站点播报功能应包括：

- a) 支持以语音、文字形式自动或手动报站；
- b) 报站应支持车内、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以设置；
- d) 需要播报的站点包括公交运营站点和拐弯、通过路口、上下坡等需要提醒乘客注意的特殊点；
- e) 应支持报站的时段音量设置和路段音量设置，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，报站音量应可手动调节，并存储于终端中，重启终端后不应丢失。

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、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、离站的播报。

6.4.2 服务语音

终端应支持为乘客提供语音服务，包括：

- a) 文明乘车提醒；
- b) 安全乘车提醒；
- c) 让座帮扶倡议。

6.4.3 信息发布

在对接了信息发布设备时，终端应支持为车内外乘客发布线路服务信息，应包括：

- a) 在线路牌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牌上发布到离站信息；
- c) 在报站显示屏上发布到离站信息、服务用语信息、即时信息。

6.5 公交信号优先响应功能

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。

6.6 数据管理功能

6.6.1 记录

数据记录应满足以下要求：

- a) 各类数据应能根据时间同步记录；
- b) 视频数据的记录方式应满足 GB 20815-2006 中 8.2.1 节要求。

6.6.2 覆盖

数据覆盖应满足：

- a) 支持数据自动覆盖功能，当记录数据达到存储器最大容量时，自动覆盖最旧的数据；

- b) 支持对指定事件对应的数据进行标记, 优先保存具有事件标记的数据, 支持以下两种删除模式中的一种:
 - 1) 保存指定的时间长度, 过期后自动被删除;
 - 2) 仅手动删除, 当该类数据超过指定容量后报警。

6.6.3 查询

数据查询应满足:

- a) 具有按日期时间、事件类型等检索各类数据的功能;
- b) 支持监控中心根据日期时间、事件类型等条件检索主存储器内的各类数据。

6.6.4 回放

数据回放应满足:

- a) 具有播放控制功能, 应支持播放、暂停、停止、快进、帧进(仅视频)等操作;
- b) 支持监控中心回放主存储器内的各类数据。

6.6.5 导出和上传

数据导出和上传应满足:

- a) 终端内的各种数据能够通过终端的 USBHOST 或局域网接口导出;
- b) 终端支持向监控中心上传指定数据;
- c) 终端通过网络上传数据支持断点续传;
- d) 导出或上传录像数据时, 支持 AVI 或 MP4 的录像文件格式。

7 性能要求

7.1 工作性能

7.1.1 整体性能

车载终端的整体性能:

- a) 终端及固件应保持 24h 持续独立稳定工作;
- b) 系统的平均无故障工作时间应至少达到 5000h。

7.1.2 定位

应符合 JT/T 794-2011 中 6.2 的要求。

7.1.3 通讯

应符合 JT/T 794-2011 中 6.3 的要求。

当终端通讯网络为无线局域网时, 通讯模块应符合 YDC 079-2009 及其它相关标准要求。

在网络不可用时, 应保存不少于 10000 条数据。

7.1.4 基础信息

车载终端车速数据应符合 GB/T 19056-2012 中 4.5.1.2 节要求, 里程数据应符合 GB/T 19056-2012 中 4.5.1.3 节要求。

7.1.5 图像信息

车载终端图像分辨率应至少支持 704×576 ，水平分辨率 $\geq 400\text{TVL}$ ，存储图像大于2000张。

7.1.6 视频信息

7.1.6.1 回放视频质量要求

回放视频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，物体移动时影像边缘不应有明显的锯齿状、拖尾、马赛克、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视频水平分辨率应符合以下要求：

- 分辨率（像素）为 704×576 （D1）的回放视频，水平分辨率 $\geq 400\text{TVL}$ ；
- 分辨率（像素）为 960×576 的回放视频，水平分辨率 $\geq 500\text{TVL}$ ；
- 分辨率（像素）为 1280×720 的回放视频，水平分辨率 $\geq 650\text{TVL}$ ；
- 分辨率（像素）为 1920×1080 的回放视频，水平分辨率 $\geq 900\text{TVL}$ 。

终端宜支持至少一路的分辨率为 1280×720 或以上的视频通道。

7.1.6.2 视频录像总资源要求

- 应至少支持4路视频同时录像；
- 每路视频录像的帧率不应低于10fps，宜支持25fps；
- 在开启终端实际支持的全部视频通道，并以最高帧率录像的情况下，车载终端应能记录至少200小时的录像，且视频回放应符合回放视频质量的要求。

7.1.7 信息存储

终端存储所有类型信息的记录条数 > 2000 条。

7.1.8 多线路信息存储

存储线路应 ≥ 10 条，每条线路应能支持 ≥ 100 个站点。

7.1.9 站点播报

车辆运行过程中自动报站准确率应不低于98%。

7.2 电气性能

7.2.1 电源电压适应性

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

表3 电气性能试验参数

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

7.2.2 耐电源极性反接性能

在表3规定的标称电源电压极性反接试验下，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。试验后终端的数据记录、显示、数据通信等各项功能均应正常。

7.2.3 耐电源过电压性能

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。试验后终端的数据记录、显示、打印输出、数据通信等各项功能均应正常。

7.2.4 断电保护性能

断电保护性能要求：

- a) 应符合 JT/T 794-2011 中 6.4.1.5 节的要求；
- b) 终端固件更新、参数修改过程中遇到掉电等意外情况时应支持自动恢复功能，保证更新失败时终端能够正常使用；
- c) 线路数据更新过程中遇到掉电等意外情况时应自动恢复，保证终端能够使用原有线路配置信息进行报站或重新更新。

7.2.5 低压保护性能

在车辆电瓶电压低于门限值时，终端应停止从汽车电瓶取电，以延长电瓶使用寿命，保护车辆的正常工作。

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；
- c) 36V 电瓶：26.0V±1.0V。

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。

7.3 电磁兼容性

7.3.1 静电放电抗干扰度

应符合 GB/T 19951-2005 中第4章的要求。

采用 GB/T 19951-2005 所规定要求，按照表4的试验等级，应不低于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 19951-2005中B类要求。

表4 静电放电等级试验表

放电类型	严酷等级 kV					最少放电次数 ^a
	自选等级	试验等级				
		I	II	III	IV	
接触放电	X ^b	±4	±6	±7	±8	3
空气放电	X ^b	±4	±8	±14	±15	
a 最小放电间隔时间为5s。						
b 制造商和供应商的协议值						

7.3.2 瞬态抗扰性

应符合GB/T 19056的要求。

试验脉冲选择1、2a、2b、3a、3b、4，试验严酷程度等级应为的GB/T 21437.2-2008附录A中IV级；终端试验中及试验后不应出现不可恢复电气故障，数据记录功能应正常，试验前存储的数据不应丢失。试验结果评定应符合 GB/T 21437.2-2008 中 B 类要求。

7.3.3 抗车辆点火干扰

终端在发生汽车点火干扰时，不应出现异常现象，各项功能应正常。

7.4 环境适应性

7.4.1 气候环境适应性

应符合JT/T 794-2011中6.5.1的要求。

终端在承受各项气候环境试验时、试验后，应无任何电气故障，机壳、插接器等不应有严重变形；其各种功能应保持正常；试验前存储的数据不应丢失。

7.4.2 机械环境适应性

应符合JT/T 794-2011中6.5.2节的要求。

终端在承受各项机械环境试验后，应无永久性的结构变形，零部件应无损坏，应无电气故障，紧固件应无松脱现象，插头、通信接口等接插件不应有严重变形；其各项功能应保持正常；试验前存储的数据不应丢失。

7.4.3 防护性

应符合GB/T 4208-2008中IP43的要求。

试验后各项功能应保持正常；试验前存储的数据不应丢失。

7.4.4 灾备存储单元环境适应性

灾备存储单元还应具备以下环境适应性：

- a) 防跌落：3米；
- b) 耐高温：1100摄氏度，30分钟；
- c) 防水性：GB/T 4208-2008中IP66的要求。

8 试验方法

8.1 试验条件

如未标明特殊要求，所有试验均在下述条件下进行：

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：40%～80%；
- c) 大气压力：86kpa～106kpa。

8.2 试验方法

8.2.1 结构和外观检查

在环境照度300lx条件下，目距300mm～500mm情况下检查终端的外观及结构。

目视检查终端连接导线的规格和线色。

目视检查插接器位置、两端线色和插头规格。

目视检查熔断器应标明额定电流值，检查熔断器的安装、更换方式。

通过目测触检，图、文、物核对，操作演示或按厂家产品规范中给出的方法对设备进行测试，应符合5.2的要求。

8.2.2 接口检查

按产品说明书（必要时连接所需扩展设备）逐一查验各接口，应符合5.3的要求。

8.2.3 功能测试

8.2.3.1 自检

终端通电正常工作，对比用户手册，目视终端自检过程及结果。

8.2.3.2 终端管理

终端通电正常工作，对比用户手册，检查终端固件、文件、参数升级、设置、导出方式和结果。

8.2.3.3 定位

终端通电正常工作，接入卫星定位信号，检查终端定位功能和定位数据输出格式。

8.2.3.4 通讯

依据终端技术说明文档，连接至监控中心，在正常工作过程中，进行以下试验：

- 记录上电到成功连接上监控中心的时间；
- 成功连接监控中心后，检查终端与监控中心的数据收发情况；
- 断开无线模块天线，使得终端无线通信中断，持续2分钟；
- 2分钟后重新接入无线模块天线，检查终端应能够重新连接监控中心；
- 检查通信中断期间数据不应丢失。

8.2.3.5 信息采集

终端接入卫星定位信号，插入与终端技术说明匹配的开通数据流量业务的SIM卡，设置好监控中心连接地址后，上电工作后分别进行以下信息采集功能检查试验步骤。

8.2.3.5.1 基础信息

基础信息试验方法：

- 等待终端连接成功监控中心后，根据终端技术说明所指明的方式使用IC卡或者手动输入方式进行考勤操作，检查监控中心应能正确接收到考勤信息，检查接收到考勤信息中应能正确包含驾驶员编号、登入时间、登出时间及考勤类型等信息；
- 车辆速度和里程采集功能检查，分别参照GB/T19056-2012中5.4.1.2.1节和5.4.1.2.6节所述的试验方法进行检测；
- 终端接入模拟CAN信号，模拟车辆各种状态信号输出，检查终端应能够检测到各种状态；
- 终端接入模拟数字信号，拨动数字开关，模拟驾驶员操作，检查终端应能正确检测数字开关变化。

8.2.3.5.2 客流信息

将客流统计扩展设备接入终端，检测其客流统计数据采集功能。

8.2.3.5.3 收费结算信息

将收费结算扩展设备接入终端，检测收费结算数据采集功能。

8.2.3.5.4 图像信息

终端通电正常工作，分别试验由中心控制、定时和事件触发三种方式触发图片抓拍，试验后检查存储的图片格式应为JPEG以及叠加的运营数据应符合6.1.5.4的要求。

8.2.3.5.5 音频信息

音视频压缩方式的试验方法如下：

- a) 采用标准 G711/G726/ADPCM/AMR 解码软件，应能够正常播放相应的视频数据；
- b) 采用通用播放软件，查看音频编码标准，应符合产品技术文件，且符合 6.1.5.5 的要求。

8.2.3.5.6 视频信息

视频压缩方式的试验方法如下：

- a) 采用 ISO/IEC/ITU 发布的标准 H.264/H.265 解码软件，应能够正常播放相应的视频数据；
- b) 采用通用播放软件，查看视频编码标准，应符合产品技术文件，且符合 6.1.5.6 的要求。

8.2.3.6 人机交互

终端通电正常工作，检查终端显示界面及界面切换操作方式。

8.2.3.7 监听

终端通电正常工作，连接监控中心，由监控中心下发指令，检查终端应能正常响应监听指令。

8.2.3.8 语音通话

语音通话功能试验方法：

- a) 终端通电正常工作，插入开通电话业务的 SIM 卡，检查终端应能正常拨打、接听、挂断电话；
- b) 监控中心下发限制拨打和拨入的电话号码后，检查终端应能做出限制，拒绝操作；
- c) 检查终端电话簿的新增、删除、修改功能及电话信息存储条数；
- d) 连接监控中心，由监控中心下发指令，检查终端应能正常响应对讲操作；
- e) 操作终端发起 IP 对讲，检查应能正常进行 IP 对讲操作。

8.2.3.9 警示报警

终端通电正常工作，以实际装车运行测试或模拟可产生各种报警的源数据，检查终端响应情况。

8.2.3.10 远程巡查

终端通电正常工作，并接入网络，检测对监控中心巡查指令的响应。

8.2.3.11 调度信息下发

终端通电正常工作，并接入网络，检测并展示对终端调度中心下发的调度指令的响应。

8.2.3.12 辅助调度

终端通电正常工作，并接入网络，以实际装车运行测试或模拟方式运行，检测终端对驾驶员的辅助调度信息显示。

8.2.3.13 多线路运营

终端通电正常工作，并接入网络，检查终端内存储线路数据条数，检查监控中心下发切换指令和操作终端切换线路应能成功。

8.2.3.14 运营区域检测

终端通电正常工作，并接入网络，以实际装车运行测试或模拟方式运行，检测终端对运营区域的检测应能成功。

8.2.3.15 站点播报

终端通电正常工作，接入位置信号，模拟经过线路站点的情况，终端的报站功能应符合 6.4.1 的要求。

8.2.3.16 服务语音

终端通电正常工作，按下服务语音快捷键，终端应播放对应的服务语音。

8.2.3.17 信息发布

终端通电正常工作，接入信息发布设备，以实际装车运行测试或模拟方式运行，检测终端与信息发布设备的联动。

8.2.3.18 公交信号优先

终端通电正常工作，模拟公交信号优先终端向终端发出的信号，检查终端应能正确回复响应。

8.2.3.19 数据管理

数据采集功能试验进行后，检查上述采集的数据存储应符合规范要求。终端通电正常工作，设定记录视频数据到灾备存储器中，运行10分钟后进行以下试验：

- 本地操作界面根据日期搜索查看记录的数据，应能够与时间同步；
- 通过监控中心远程下发命令根据日期搜索查看记录的数据；
- 通过监控中心远程下发命令回放定位数据、视频数据，应能够与时间同步；
- 根据终端的技术说明书，采用技术说明书中写明的方式导出主存储器中已记录的数据，检查数据存储的格式；
- 在进行可靠性测试验证后，查看终端记录的数据应为最新时间记录；
- 采用技术说明书中要求的方式导出灾备存储器中已记录的数据，检查数据存储的格式。

针对音视频数据应增加以下检查项：

- 音视频的同步记录功能应符合 GB 20815-2006 中 8.5 的要求；
- 取下终端主机的存储介质，装配至另一台同型号终端主机上，应能正常回放数据；
- 取下终端主机的存储介质，连接至计算机，通过配套的计算机软件，应能正常回放数据，并符合 6.6.4 的要求。

8.2.4 工作性能试验

8.2.4.1 定位

按照 GB/T 19056-2012 中 5.5.2 节测试，测试结果应满足 7.1.2 的要求。

8.2.4.2 通讯

目视检查终端的无线通讯模块。查验设备的通信传输模块性能，或者出具模块供应商提供的由法定检验机构出具的检测证书，其结论应满足 7.1.3 的要求。

8.2.4.3 基础信息

基础信息中车速误差和里程误差分辨按照 GB/T19056-2012 中 5.5.1.2 节和 5.5.1.2.3 节测试。

8.2.4.4 图像信息

终端通电正常工作，设定参数为定时抓拍，抓拍间隔为 5s，抓拍 10 张图片，查看终端应全部抓拍并上传。连续工作 3 小时后，检查终端内存储的图片个数应 ≥ 2000 张，且最后一张应为停止抓拍后最近时间的图片。

8.2.4.5 视频质量检查

根据 GB 20815-2006 中 10.2.2 和 10.2.3 中的方法进行试验，应符合 7.1.6.1 的要求。

8.2.4.6 视频录像总资源要求

使所有音视频通道同时处于记录状态，连续工作 0.5 h，检查每通道分辨率及帧率应符合 7.1.6.1、7.1.6.2 的要求。

8.2.4.7 自动报站误差

终端通电正常工作，接入位置信号，模拟车辆经过 50 个站点的情况。试验后检查终端识别的自动报站站点数，应 ≥ 49 个。

8.2.4.8 信息记录容量

终端通电正常工作，连接监控中心，操作终端上传 25 条信息至监控中心，再从监控中心下发 25 条信息至终端。试验后检查终端应能够完整记录 50 条信息。

8.2.4.9 多线路存储容量

终端通电正常工作，导入预先制作好的线路信息配置文件，该线路信息配置文件含 10 条线路，每条线路含 100 个站点。试验后检查终端应能够在 10 条线路间任意切换，切换后手动报站，检查报站应正常。

8.2.5 电气性能试验

8.2.5.1 电源电压适应性

按照 GB/T 19056 中 5.3.1 节方法测试。

根据终端标称电源电压不同，在表 3 规定的标称电源电压所对应的电源电压适应范围内，连续工作 1h。

试验中和试验后终端的数据记录、显示、数据通信等各项功能均应正常。

8.2.5.2 耐电源极性反接性能

按照 GB/T 19056 中 5.3.2 节方法测试。

根据终端标称电源不同电压，在表 3 规定的标称电源电压极性反接试验下，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。

试验后终端的数据记录、显示、数据通信等各项功能均应正常。

8.2.5.3 耐电源过电压性能

按照 GB/T 19056 中 5.3.3 节方法测试。

根据终端标称电源不同电压，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。

试验后终端的数据记录、显示、数据通信等各项功能均应正常。

8.2.5.4 低压保护

根据终端标称电源电压不同，分别按以下方法进行试验：

- a) 终端标称电源电压为 12V 时，将供电电压调至低压门限 $8.5V \pm 0.5V$ ，观测终端取电情况，当电压恢复超过低压门限值上限时，观测终端取电情况；
- b) 终端标称电源电压为 24V 时，将供电电压调至低压门限 $17.0V \pm 1.0V$ ，观测终端取电情况，当电压恢复超过低压门限值上限时，观测终端取电情况；
- c) 终端标称电源电压为 36V 时，将供电电压调至低压门限 $26.0V \pm 1.0V$ ，观测终端取电情况，当电压恢复超过低压门限值上限时，观测终端取电情况。

8.2.5.5 断电保护

按照GB/T 19056中5.3.4节方法测试。

将终端接标称电源电压正常工作，连续断电15天后，检查终端存储的数据信息不应有错误。

8.2.6 电磁兼容性试验

8.2.6.1 静电放电抗扰度

8.2.6.1.1 试验装置

试验用静电放电发生器应符合GB/T 19951-2005中第4章的要求。

8.2.6.1.2 试验方法

试验时终端处于工作状态，机壳按使用要求接地。按 GB/T 19951-2005 中第 5 章规定的方法，对终端进行直接接触放电和空气放电试验，试验等级为III级。试验中及试验后检查终端的主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.6.2 瞬态抗扰度

8.2.6.2.1 试验装置

试验用设备应符合GB/T 21437.2-2008中所规定的要求。

8.2.6.2.2 试验方法

试验时终端处于工作状态。试验按GB/T 21437.2-2008中第4章规定的方法进行，试验脉冲选择1、2a、2b、3a、3b、4，试验等级为IV级，其中试验幅度选取IV级最高值。试验中及试验后检查终端的主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.6.3 抗汽车电点火干扰

按照GB/T 19056中5.11节方法测试。

8.2.6.3.1 试验装置

试验装置应符合如下要求：

- a) 放电电极间距为 $1cm \sim 1.5cm$ ；
- b) 放电频率为 $12 \text{ 次/s} \sim 200 \text{ 次/s}$ ；
- c) 放电电压为 $10kV \sim 20kV$ 。

8.2.6.3.2 试验方法

终端与试验终端共电源连接，在工作状态置于以放电电极为中心20cm半径的平面范围内，且放电电极距终端底面5cm~10cm时，以12次/s~200次/s的放电频率扫频，若有异常，在异常频率点持续试验5min；若无异常则在60次/s的放电频率上持续试验10min。试验中检查终端的外观结构、主要功能应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7 环境适应性试验

8.2.7.1 气候环境适应性

实验参数设置见表5。

表5 气候环境试验项目表

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温试验	温度	70℃	接入 1.25 倍的标称电源电压正常工作，1h 通电，1h 断电，持续 72h。
	持续时间	72h	
高温放置试验	温度	85℃	断电
	持续时间	8h	
低温试验	温度	-20℃	接入 0.75 倍的标称电源电压正常工作，1h 通电，1h 断电，持续 72h。
	持续时间	72h	
低温放置试验	温度	-40℃	断电
	持续时间	8h	
恒定湿热试验	温度	40℃±2℃	24h 不通电，24h 接通标称电压通电工作。
	持续时间	48h	
	相对湿度	90%~95%	

8.2.7.1.1 高温试验

8.2.7.1.1.1 试验终端

试验终端应符合GB/T 2423.2-2008的要求。

8.2.7.1.1.2 试验方法

将连接完毕的终端整机放入高温试验箱，按正常工作方式接入信号，接入1.25倍的标称电源电压正常工作。终端在70℃±2℃的温度下1h通电，1h断电，持续72h。试验中及试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.1.2 高温放置试验

8.2.7.1.2.1 试验终端

试验终端应符合GB/T 2423.2-2008的要求。

8.2.7.1.2.2 试验方法

将连接完毕的终端整机放入高温试验箱，在 85℃±2℃的温度下放置 8h。试验后恢复至室温接通标称电源电压、接入信号正常工作。试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.1.3 低温试验

8.2.7.1.3.1 试验装置

试验装置应符合GB/T 2423.1-2008的要求。

8.2.7.1.3.2 试验方法

将连接完毕的终端整机放入低温试验箱，接入0.75倍的标称电源电压并正常工作，在 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下1h通电，1h断电，持续72h。试验中及试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.1.4 低温放置试验

8.2.7.1.4.1 试验装置

试验装置应符合GB/T 2423.1-2008的要求。

8.2.7.1.4.2 试验方法

将连接完毕的终端整机放入低温试验箱，在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下放置8h。试验结束恢复至室温后接通标称电源电压、接入信号正常工作。试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.1.5 恒温恒湿试验

8.2.7.1.5.1 试验装置

试验装置应符合GB/T 2423.3-2008的要求。

8.2.7.1.5.2 试验方法

将连接完毕并处于不通电状态的终端放入试验箱，按正常工作方式接入信号，在温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为90%~95%环境中保持24h后，接通终端标称电源电压，在正常工作状态再保持24h。

试验中及试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.2 机械环境适应性

试验参数设置见表6。

表6 机械环境试验项目表

试验名称	试验参数		工作状态
振动试验	扫描范围	10Hz~150Hz	通电正常安装状态
	扫频速度	1oct/min	
	扫频时间	每个方向 8h	
	振幅	5Hz~11Hz 时 10mm（峰值）	
	加速度	20m/s^2	
	振动方向	X、Y、Z 三个方向	
冲击试验	冲击次数	每个方向 3 次	通电正常安装状态
	峰值加速度	490m/s^2	
	脉冲持续时间	11ms	
	方向	X、Y、Z 三个方向	

8.2.7.2.1 振动试验

8.2.7.2.1.1 试验装置

试验设备应符合GB/T 2423.1-2008中的要求。

8.2.7.2.1.2 试验方法

将连接完毕处于工作状态的终端整机安装在振动试验台上，终端按正常工作方式接入信号。在上下方向上进行扫频振动试验，扫频速度为1oct/min，频率为5Hz~150Hz，其中5Hz~11Hz频段范围内，振幅为10mm；11Hz~150Hz频段范围内时，振动加速度值为 50m/s^2 ，X、Y、Z每个方向试验8h。试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录应符合第5章和第6章的要求。

8.2.7.2.2 冲击试验

8.2.7.2.2.1 试验装置

试验终端应符合 GB/T 2423.5 的要求。

8.2.7.2.2.2 试验方法

将连接完毕并处于工作状态的终端整机安装在试验台上，终端按正常工作方式接入信号。在X、Y、Z三方向分别进行峰值加速度为 490m/s^2 ，脉冲持续时间为11ms的半正弦波脉冲冲击3次。试验后检查终端外观结构、主要功能和数据记录。

8.2.7.3 防护性试验

按 GB/T 4208-2008 规定的方法进行，试验时终端不通电，试验后检查终端的主要功能和数据记录。

8.2.7.4 可靠性试验

可靠性试验方法：

- 用标准计时装置对终端时间进行校准之后，连续工作 360h，时间误差应 $\leq 1\text{s}$ ，不应出现异常死机与异常重启情况；
- 按终端的说明书，操作 固件更新与参数修改，过程中任意时刻切断外部电源，随后恢复供电，终端应能恢复正常工作状态；
- 按终端的说明书，操作线路数据，过程中任意时刻切断外部电源，随后恢复供电，终端应能恢复正常工作状态。

9 检验规则

9.1 检验分类

车载智能服务终端的检验分为型式检验和出厂检验。

9.1.1 型式检验

如有下列情况之一时，应对设备按表7的规定进行型式检验：

- 新产品定型鉴定；
- 转产或转厂；
- 停产后复产；
- 结构、材料或工艺有重大改变，可能影响产品性能；

e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有明显差异。

9.1.2 出厂检验

在产品出厂前，应对设备按表7的规定进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

9.2 检验规则

按表7的规定进行型式检验或出厂检验，如果有一项检验不符合要求，则判定该型号设备检验不合格。

表7 检验项目

检验项目	要求条款	试验方法	型式检验	出厂检验
结构、外观和材质	5.2	8.2.1	√	√
接口	5.3	8.2.2	√	○
功能	6	8.2.3	√	○
工作性能	7.1	8.2.4	√	○
电气性能	7.2	8.2.5	√	○
电磁兼容性	7.3	8.2.6	√	○
环境适应性	7.3	8.2.7	√	○

注：“√”表示必做项目，“○”表示按合同规定选做项目。

10 安装

车载智能服务终端及扩展设备应采用一致的方式进行安装，具体要求参见附录C。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志、标签

终端产品的外包装应包括如下内容：

- 产品中文名称、规格型号、标称电源电压、结构尺寸等；
- 制造商名称、详细地址、邮编、电话、产品商标、制造日期、制造地；
- 产品所执行的标准编号及标准名称。

11.2 产品合格证

出厂的终端应有产品检验合格证，检验合格证应有如下内容：

- 出厂检验结论、检验日期；
- 检验员标识。

11.3 包装

包装箱应符合防潮、防尘、防震、运输的要求。

单个包装箱内应有使用说明书、保修卡、产品合格证或检验标志及附件清单。

附 录 A

(资料性附录)

车载智能服务终端及扩展设备配置

A.1 车载智能服务终端配置

为适应不同企业采购要求，对车载智能服务终端配置按照要求项分成A、B、C三类，企业可以参照自身条件和要求按照对应类别进行采购，详细要求项定义见表A.1。

表A.1 车载智能服务终端配置表

序号	要求项		要求条款	配置类别		
				A	B	C
1		结构和外观	4.2	√	√	√
2	接口 要求	RS485	4.3	√	√	√
3		RS232	4.3		√	√
4		USB HOST	4.3	√	√	√
5		CAN BUS	4.3		√	√
6		音频输入	4.3	√	√	√
7		音频输出	4.3	√	√	√
8		视频输入	4.3		4	8
9		数字量输入	4.3		√	√
10		数字量输出	4.3		√	√
11		无线局域网接口	4.3			√
12		局域网接口	4.3			√
13	基础 功能	自检	5.1.1	√	√	√
14		终端管理	5.1.2	√	√	√
15		定位	5.1.3	√	√	√
16		通讯	5.1.4	√	√	√
17		信息 采集	驾驶员身份信息	√	√	√
18			车辆速度	√	√	√
19			里程	√	√	√
20			车辆状态		√	√
21			驾驶员操作信息			√
22			客流信息			√
23			收费结算信息		√	√
24			图像信息		√	√
25			音频信息		√	√
26			视频信息通道数		4	8

表 A.1 车载智能服务终端配置表（续）

序号	要求项	要求条款		配置类别			
				A	B	C	
27		人机交互		5.1.6	√	√	√
28		监听功能		5.1.7		√	√
29		语音通话功能		5.1.8	√	√	√
30	运营 监控 功能	警示 报警	人工报警	5.2.1		√	√
31			超速报警	5.2.1		√	√
32			甩站报警	5.2.1	√	√	√
33			站外开门报警	5.2.1	√	√	√
34			开门行车报警	5.2.1	√	√	√
35			路线偏离报警	5.2.1	√	√	√
36			急加速	5.2.1		√	√
37			急减速	5.2.1		√	√
38			急转弯	5.2.1		√	√
39		远程巡查		5.2.2		√	√
40	公交运营调度功能		5.3	√	√	√	
41	公交报站及乘客信息服务功能		5.4	√	√	√	
42	公交优先		5.5			0	
43	数据 管理 功能	记录		5.6.1	√	√	√
44		覆盖		5.6.2	√	√	√
45		查询		5.6.3		√	√
46		回放		5.6.4		√	√
47		导出		5.6.5	√	√	√
48		灾备		5.6.6			0
49	工作 性能	整体性能		6.1.1	√	√	√
50		定位		6.1.2	√	√	√
51		通讯		6.1.3	①	②	③
52		基础信息		6.1.4	√	√	√
53		图像信息		6.1.5		√	√
54		视频 信息	回放视频质量要求	6.1.6		④	⑤
			视频录像总资源要求	6.1.6.2		√	√
55		调度信息接收		6.6.7	⑥	√	√
56		多线路信息存储		6.1.8		√	√
57	站点播报		6.1.9	√	√	√	
58	电气性能		6.2	√	√	√	
59	电磁兼容		6.3	√	√	√	
60	环境适应性		6.4	√	√	√	

注：

- 1) 表中打“√”项表示对应类别需支持该条目，打“○”表示为可选，数字表示需支持该条目的最低数量；
- 2) ①仅支持GPRS即可；
- 3) ②需支持GPRS/WCDMA/TD-SCDMA/CDMA；
- 4) ③支持要求中所有；
- 5) ④最低分辨率为704*576（D1）；
- 6) ⑤最低分辨率为1280*720；
- 7) ⑥不含声音播报；

A.2 扩展设备配置

根据车型不同，扩展设备的配置数量宜满足表A.2要求。

表A.2 外围设备配置表

车型	电子收费机	投币机	报站显示屏	路牌	车辆运行位置 显示牌
车长9m及以下	不少于1个	不少于1个	不少于1个	头、尾必须，腰牌不少于1个	不作要求
车长12m	不少于1个	不少于1个	不少于1个	头、尾必须，腰牌不少于1个	不少于1个
车长18m及以上	不少于1个	不少于1个	不少于2个	头、尾必须，腰牌每侧面不少于2个X开门侧面数	每侧面不少于2个X开门侧面数
双层巴士	不少于1个	不少于1个	不少于2个	头、尾必须，腰牌不少于1个	每层不少于1个
其他	不少于1个	不少于1个	不少于1个	头、尾必须，腰牌不少于1个	不作要求

附 录 B

(资料性附录)
对外接口

B.1 一般要求

电气接口若引出连接时应采用阻燃软线。

B.2 车载智能服务终端与公共汽车连接接口

B.2.1 主机电源连接接口

车载智能服务终端的电源供电接口，采用公共汽车车载的DC24V电源输入；电源输入具体接口示意图B.1，连接器插座信号引脚定义见表B.1。

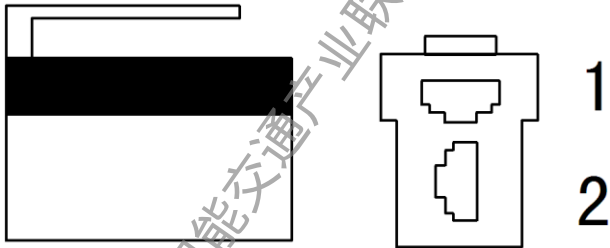


图 B.1 主机电源接口

表 B.1 主机电源插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	电源正	红色/棕色
2 脚	电源地	黑色/蓝色

B.2.2 车辆ACC控制连接接口

主机应提供车辆ACC控制信号接口与车辆ACC控制信号连接，连接器接口示意图B.2，连接器信号引脚定义见表B.2。



图 B.2 车辆 ACC 控制连接接口

表 B. 2 车辆 ACC 控制连接插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	ACC	红色

B. 2. 3 车辆信号连接接口

主机应提供车辆输入输出信号接口与开关门、倒车等信号连接，连接器接口示意图B. 3，连接器信号引脚定义见表B. 3。

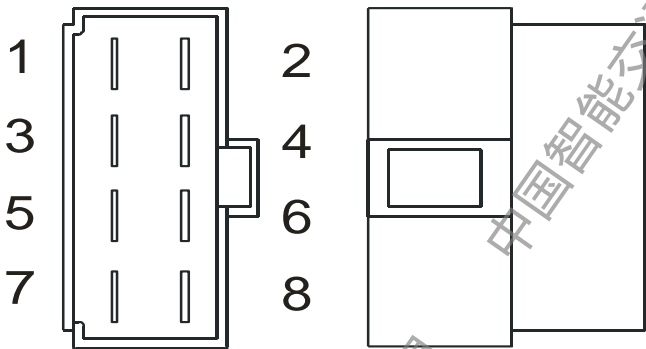


图 B. 3 车辆信号连接接口

表 B. 3 车辆信号连接接口插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	数字量输入接口 1	黄色
2 脚	数字量输入接口 2	绿色
3 脚	数字量输入接口 3	橙色
4 脚	数字量输入接口 4	红色
5 脚	数字量输入接口 5	紫色
6 脚	数字量输入接口 6	白色
7 脚	数字量输入接口 7	黑色
8 脚	数字量输入接口 8	黄色

B. 2. 4 音频输出接口

主机应提供音频输出接口与车辆内部的喇叭相连接，能驱动车辆喇叭进行语音报站等相关信息。主机端与车辆喇叭相连接的具体接口示意图B. 4，连接器插座信号引脚定义见表B. 4。

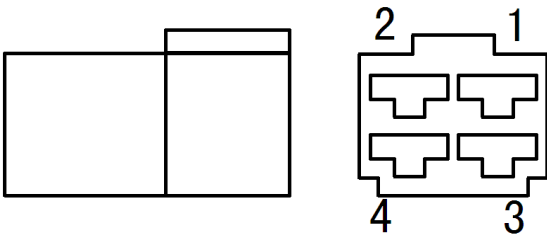


图 B. 4 主音频输出接口

表 B. 4 音频输出接口插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	音频右声道负	蓝色
2 脚	音频左声道负	绿色
3 脚	音频右声道正	黄色
4 脚	音频左声道正	白色
注：车辆喇叭采用外接功放。		

B.3 车载智能服务终端与扩展设备连接接口

B.3.1 外设CAN连接接口

主机通过CAN总线接口与外设CAN总线进行通信，具体接口示意图B.5，连接器插座信号引脚定义见表B.5。

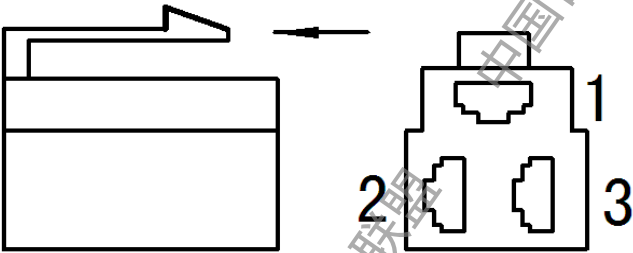


图 B.5 外设 CAN 接口

表 B.5 外设 CAN 接口插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	CAN_L	黄色
2 脚	CAN_H	蓝色

B.3.2 外设RS232接口

主机通过RS232接口与车辆的外设进行通信，具体接口示意图B.6，连接器插座信号引脚定义见表B.6。

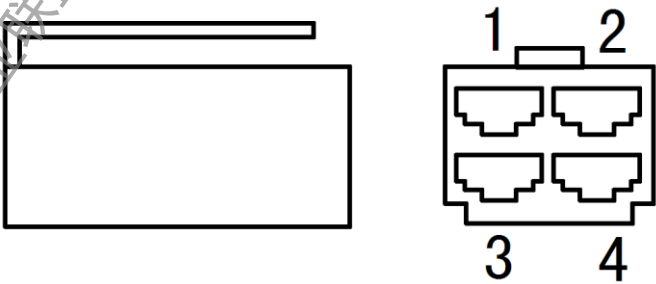


图 B.6 外设 RS232 接口

表 B. 6 外设 RS232 插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	接收	黄色
2 脚	发送	蓝色
3 脚	空脚	空脚
4 脚	公共地线	黑色

B. 3. 3 外设RS485接口

主机通过RS485接口与车辆外设进行通信，具体接口示意图B. 7，连接器插座信号引脚定义见表 B. 7。

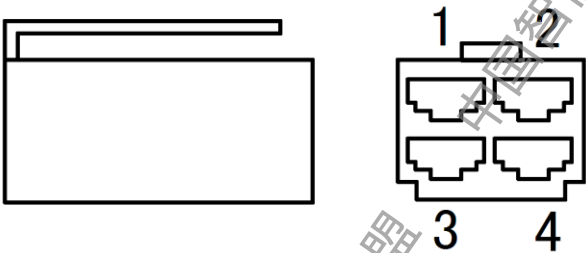


图 B. 7 外设 RS485 接口

表 B. 7 外设 RS485 接口插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	A	黄色
2 脚	B	蓝色
3 脚	空脚	空脚
4 脚	公共地线	黑色

B. 3. 4 紧急按钮接口

主机提供输入输出信号与车辆的紧急按钮进行连接，具体接口示意图B. 8，连接器插座信号引脚定义见表B. 8。

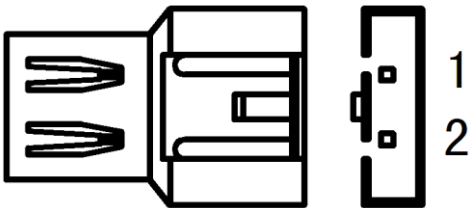


图 B. 8 紧急按钮接口

表 B. 8 紧急按钮插座信号引脚定义

脚位编号	信号名称	颜色
1 脚	报警信号	红色
2 脚	接线	黑色

附 录 C

(资料性附录) 安装规范

C.1 一般要求

C.1.1 车载智能服务终端及扩展设备在安装前应协调整车生产企业,在准确掌握有关机车结构、电路等技术资料的前提下,经车辆运营单位统一组织和确认,由车载智能服务终端设备厂商或其委托的专业机构实施安装。

C.1.2 车载智能服务终端及扩展设备的安装人员、环境、操作、检验等的基本要求应参照JT/T 794-2011中的规定。

C.1.3 对于新出厂的汽车,终端的安装由汽车制造商负责设计、安装、调试。

C.1.4 对于在用汽车,由终端制造商与用户共同设计、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。

C.2 具体要求

C.2.1 线路要求

C.2.1.1 可用性测试

安装前应进行机车电路可用性测试,在确认车载智能服务终端及扩展设备作为车载设备符合电路安全条件后方可实施安装。

C.2.1.2 布线要求

车内线缆应采用隐蔽布线方式,线缆至少每隔50cm捆束一次;每组线的两端各预留100mm线束并用线卡固定;应标有清晰的线号标签;视频线和电源馈线应采用一体封装的线束且走线到位。

C.2.1.3 接线要求

C.2.1.3.1 电源线

电源应取自车辆配电箱,如由客车制造企业预留的接线端位置。接线端位置应充分考虑车辆电源的负载均衡,电源控制线应连接在车辆总电源开关后端位置或者点火钥匙获取常电位置,不允许连接在点火线圈启动位置。

C.2.1.3.2 信号线

设备的所有输入信号线均应取其信号回路,不应连接控制回路,如刹车信号应取自刹车信号线等。

C.2.1.3.3 天线

卫星定位天线与无线通信模块天线馈线应与主机插座连接,或集成于设备内部。

C.2.2 安装要求

C.2.2.1 车载智能服务终端主机安装

车载智能服务终端主机安装位置应隐蔽、安全，主机两侧应预留各插头的接插空间，应方便走线、安装与拆卸，便于日常维护。

C.2.2.2 显示屏的安装

应方便驾驶员观看和操作，不影响驾驶员视线和车身美观。

C.2.2.3 配套设备的安装

C.2.2.3.1 卫星定位模块天线的安装

卫星定位模块天线的安装，应符合以下规定：

- a) 应安装在不易遮挡，卫星信号良好的位置，不应影响车辆的正常使用；
- b) 应保证天线水平性，宜采用泡棉双面胶固定；
- c) 插头与主机插接应牢固；
- d) 与主机之间的连接线应隐蔽敷设，并保证线路所经过部位没有尖锐和可剧烈撞击物体，确保连接线不因外来因素断路；

C.2.2.3.2 通信模块天线的安装

通信模块天线的安装，应符合以下规定：

- a) 天线应安装在通信信号良好的位置；
- b) 天线插头应与主机插接牢固；
- c) 天线与主机之间的连接线应隐蔽敷设，并保证线路所经过部位没有尖锐和可剧烈撞击物体确保连接线不因外来因素断路；

C.2.2.3.3 摄像机

摄像机的安装，应符合以下规定：

- a) 摄像机应当选用不易遮挡的位置安装；
- b) 摄像机的取景选择，跟据具体需要，一般就在车前进方向、车后、驾驶员、票箱、车门、车内全景等方案中选择；
- c) 若有安装在车外的需求，需要使用防水摄像机，如需要在车箱打孔，则不应影响车辆的正常使用，如避免出现因孔洞密封不严而导致的渗漏雨水等现象；

C.2.2.3.4 拾音器

拾音器的安装，应符合以下规定：

- a) 拾音器可集成在摄像机中；
- b) 至少保证在驾驶员上方、车箱中间上方安装有两个拾音器。

C.2.2.3.5 报警按钮

报警按钮的安装，应符合以下规定：

- a) 紧急报警按钮，应该按在比较隐蔽但又比较方便使用的地方，例如驾驶员左手空间范围内；
- b) 报警按钮应具有防水性，防止因雨天未关驾驶员窗户而失效。

C.2.2.3.6 喊话器

喊话器的安装，应符合以下规定：

- a) 喊话器应安装在驾驶员比较方便摘取的地方；
- b) 应避免安装在靠近驾驶员窗户比较容易被雨淋到的地方。

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

附 录 D

(资料性附录)
视频通道及监控区域编号

车载智能服务终端各视频通道监控区域定义参照见表D. 1。

表D. 1 车载智能服务终端各视频通道监控区域定义参照表

通道及监控区域编号	监控区域描述
1	驾驶员
2	车辆正前方
3	车厢前部
4	车厢后部
5	前车门
6	后车门
7	车辆左侧
8	车辆右侧
9	车辆正后方

中国智能交通产业联盟标准
城市公共汽电车车载智能服务终端
T/ITS 0025-2015

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）
中国智能交通产业联盟印刷
网址：<http://www.c-its.org>

2015 年 11 月第一版 2015 年 11 月第一次印刷