

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 57—2012

危险货物运输车车载智能终端技术规范

2012-07-09 发布

2012-08-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

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	2
4 缩略语	3
5 要求	4
6 试验方法	13
7 安装	17
8 标志、包装、运输和贮存	17
附录 A（规范性附录） 扩展协议	18

前 言

本文件是深圳市交通运输车辆车载智能终端系列标准化指导性技术文件之一。

本文件按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本文件由深圳市交通运输委员会提出。

本文件由深圳市智能交通标准化技术委员会归口。

本文件主要起草单位：深圳市交通运输委员会、深圳市标准技术研究院、深圳市智能交通中心、深圳市易行网交通科技有限公司。

本文件主要起草人：高瑞鑫、温波、刘彬彬、叶思华、程长斌、徐忠于、余枫、章伟、孙甫伶、李川、程华敏、刘清祥、吕勇、杨乐超、陈滨力、李展荣、黄远峰、汪作新、张昕、胡斌。

本文件首次发布。

引 言

为促进深圳市智能交通建设,规范我市危险货物运输车车载智能终端配置,满足危险货物运输经营企业的营运管理需求和主管部门的监督管理需求,特制定本文件。

本文件的主要技术内容参照AQ 3004—2005《危险化学品汽车运输安全监控车载终端》、JT/T 794—2011《道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求》的要求,结合深圳市危险货物运输行业的具体特点和发展实际制定。

危险货物运输车车载智能终端技术规范

1 范围

本文件规定了危险货物运输车车载智能终端的术语和定义、缩略语、要求、试验方法、安装以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于纳入深圳市行政管理范围内的危险货物运输车上安装使用的车载智能终端设备。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第1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—2006 电工电子产品环境试验 第3部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第5部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第6部分：试验方法 试验Eb和导则：碰撞

GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第8部分：试验方法 试验Ed：自由跌落

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第10部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 4943 信息技术设备的安全

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 15540—2006 陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 19056—2003 汽车行驶记录仪

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

AQ 3004—2005 危险化学品汽车运输安全监控车载终端

AQ 3006—2007 危险化学品汽车运输 安全监控车载终端安装规范

AQ 3007—2007 危险化学品汽车运输安全监控系统-车载终端与通信中心间数据接口协议和数据交换技术规范

JT/T 766—2009 北斗卫星导航系统船舶监测终端技术要求

JT/T 794—2011 道路运输车辆卫星定位系统 车载终端技术要求

JT/T 808—2011 道路运输车辆卫星定位系统 终端通讯协议及数据格式

QC/T 417.1 车用电线束插接器 第1部分：定义，试验方法和一般性能要求

QC/T 420 汽车用熔断器

QC/T 730 汽车用薄壁绝缘低压电线

YD/T 1050 800MHz CDMA数字蜂窝移动通信网设备总测试规范；移动台部分

YD/T 1214 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备技术要求：移动台

YD/T 1215 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备测试方法：移动台

YD/T 1367 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求

YD/T 1547 2GHz WCDMA数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求

YD/T 1558 2GHz CDMA2000数字蜂窝移动通信网设备技术要求：移动台

3 术语和定义

JT/T 794—2011中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险货物 dangerous goods

具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀、放射性等特征，在运输、储存、生产、经营、使用和处置中，容易造成人身伤亡、财产毁损和环境污染而需要特别防护的物质和物品。

3.2

危险货物运输车 vehicle for dangerous goods transportation

运送危险货物的特种车辆。

3.3

车载智能终端 vehicle smart terminal

安装于交通运输车辆上，具有信息的采集、处理、存储、传输、显示等功能，并提供人机交互操作与控制的信息设备。

3.4

基本外设 essential peripheral device

车载智能终端必须具有的外部设备。

3.5

扩展外设 expansion of peripheral device

车载智能终端根据实际需求选择扩展连接的外部设备。

3.6

人机交互终端 human-computer interaction terminal

由显示屏、操作键、扬声器、麦克风、蜂鸣器等功能组件构成，主要用于供驾驶员与车载智能终端进行人机交互的前置设备。

3.7

平台 platform

与车载智能终端进行无线远程信息交互的中心设施。

3.8

下发 download

平台将信息和数据通过无线通讯链路传送到车载智能终端的过程。

3.9

上传 upload

车载智能终端将信息和数据通过无线通讯链路传送到平台的过程。

3.10

地理栅栏 geo-fence

以车辆熄火位置为中心，以一定的距离为半径，设定一个限定区域。

3.11

电子路单 electronic travel permit

包含车辆信息、货物信息和货运信息等信息的电子数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAN-BUS：控制器局域网总线技术（Controller Area Network-BUS）

CDMA：码分多址（Code Division Multiple Access）

GPS：全球定位系统（Global Positioning System）

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

IC：集成电路（Integrated Circuit）

ID：身份标识号码（Identity）

I/O：输入/输出（Input/Output）

RS232：232异步串行通信接口（Recommended Standards 232）

RS485：485异步串行通信接口（Recommended Standards 485）

SD：安全数码（Secure Digital）

SMS：短消息服务（Short Message Service）

TD-SCDMA：时分同步的码分多址技术（Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access）

TTS：文本朗读（Text To Speech）

USB：通用串行总线（Universal Serial Bus）

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

VST：车载智能终端（Vehicle Smart Terminal）

5 要求

5.1 基本要求

VST应符合AQ 3004—2005中4.2、4.3.1、4.4的要求以及JT/T 794—2011中对车载终端规定的各项要求。

5.2 组成

5.2.1 主机

VST主机应包括微处理器、存储器、电气接口及其附属电路、实时时钟、卫星定位模块、通信传输模块、车辆状态信息采集模块等，同时满足以下要求：

- 微处理器具备实现本文件规定的所有功能并在最大负荷下稳定运行的能力；
- 存储器分为程序存储器和数据存储器。程序存储器应充分满足固件当前及未来更新、扩展的空间需求。数据存储器应为非易失性存储器，在预估最大数据量下可存储不少于 168h 的各类数据。无线传输异常时，应支持实时数据的本地缓存。

注：主机本体内可包含显示器、打印机、读卡器等，如不包含则可列为外设并留有相应接口。

5.2.2 外设

VST基本外设应包括人机交互终端、摄像头、拾音器、紧急报警按钮、卫星定位天线、无线通信天线等。

VST应具有良好的可扩展性。根据需要，当VST选配安装如下扩展外设时，应支持对其信息的采集、存储、处理、传输：

- 卡类读写装置；
- 信息显示装置；
- 车况监测装置，如重力传感器等；
- 货况监测装置，如温度传感器等；
- 其他扩展外设。

5.2.3 接口

VST应为基本外设提供接口并为扩展外设预留接口，支持各类外部数据通信接口，支持危险化学品运输所需的各种传感器或仪器的车辆信号接口。至少满足以下要求：

- CAN - BUS 接口：1 个；
- RS232 接口： 2 个；
- RS485 接口： 1 个；
- USB 2.0 高速 HOST 接口： 1 个；
- 数字开关量输入接口： 3 个；
- 数字开关量输出接口： 1 个；
- 音频输入接口： 1 个；
- 视频输入接口： 2 个。

注：接口可采用等效模式（如外设专用CAN-BUS），但应满足既定和预留的连接需求。

5.3 外观

5.3.1 产品表面应无锈蚀、锈斑、裂纹、污迹、变形、镀涂层脱落，无明显划痕、毛刺。

5.3.2 各组件表面应平整、光洁、无尖锐突出部，塑料件应无气泡、开裂、变形；灌注物应无溢出；结构件与操控件应完整，无机械损伤。

5.3.3 零部件应紧固无松动，接插件应配合良好。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、剪等损坏性操作。

5.3.4 文字、图形、符号、标志和各种显示应清晰、完整、端正。

5.3.5 外形尺寸应设计合理，易于进行隐蔽安装。

5.4 功能

5.4.1 总述

VST应具备JT/T 794—2011中对危险品运输车辆终端规定的各项必选功能并支持对功能实现过程中产生的所有核心数据进行采集、存储、处理、传输。

5.4.2 开启

应在有电源供电条件下自动开启并持续保持开机（或休眠）状态，支持死机自动重启和由平台控制的远程重启。

5.4.3 自检

应具备自检功能。设备开机、重启及平台下发相应指令时应进行自检，生成自检报告并上传至平台。出现故障能判断主要故障类型，并通过信号灯或显示屏表示当前主要状态。自检项目应至少包括：

- 主电源状态；
- 设备状态：主机状态、外设状态；
- 工作状态：卫星定位状态、无线通信状态。

5.4.4 休眠

应支持ACC检测，车辆熄火时向平台上传熄火信息并自动进入休眠状态。休眠功能应满足以下要求：

- 关闭无线通讯模块外其它不必要设备，卫星定位模块在需要上传时自动唤醒；
- 数据上传频率应根据平台远程设置或者按照初始化时设置的参数自动降低；
- 休眠期间其平均功率应不大于 2W。

5.4.5 通信

应至少支持基于通用GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000等多种无线通信网络以及北斗卫星导航系统传输机制下的通信模式之一。通信功能应满足以下要求：

- 应支持至少三个远程连接，即主监控平台、备份监控平台和行业监管平台的连接。能在与主平台通信中断时自动切换至备份平台，并自动恢复与主平台的连接；在行业监管平台或主监控平台发起相关命令时，将相关数据同时传送给主（备）监控平台和行业监管平台；
- 当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本地保存，至注册到无线网络时一并传送；当保存数据超过最大容量，应按时间顺序将最先保存的数据依次作丢弃处理；
- 应支持数据批量接收与发送、断点续传等。

5.4.6 通话

通话功能应满足以下要求：

- 应支持呼入和呼出语音通话，具有电路域通话和通话管理功能，包括通话限制、语音存储、

- 电话簿管理、电话回拨、音量调节、来电自动摘机等；
- 支持免提通话，可设置单次通话的时间限值；
- 电话簿应存储不少于 100 名联系人；
- 支持由平台设定只允许呼入号码和只允许呼出号码，检索并调用指定的录音文件；
- 如通话过程中无法传输数据，将需要上传的数据以先进先出的方式在本地保存，通话结束后自动上传。

5.4.7 监听

监听功能应符合以下要求：

- 应支持远程监听，监听时扬声器应关闭。
- 平台下发监听指令，VST 拨打指令指定号码进入监听状态；
- 拨打监听号码时，在首次未打通情况下应至少再连续拨打 3 次，每次间隔应不超过 30s；
- 监听时，如无法同时传输数据，监听过程中将需要上传的数据保存，监听结束后自动上传。

5.4.8 定位

定位功能应满足以下要求：

- 应提供实时时间、经度、纬度、速度、高程和方向等定位信息，所有定位数据均存储到本地，并支持以数据包方式将相邻上传间隔内采集的所有定位信息依次打包上传，打包上传的时间间隔可由平台设定；
- 应支持接收一个或多个平台的定位请求进行定位信息上传，能按平台要求中止对应信息上报；
- 应在通信中断时（盲区）以先进先出方式存储不少于 10000 条定位信息，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；
- 应根据时间、距离、区域或外部事件触发上传定位信息，当车辆长时间停放时，终端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平台设定；
- 可自动对人工报警车辆或重点车辆按平台设定的定位方式及间隔上传定位数据；
- 在外部电源切断时，应能将断电瞬间 1 秒以前的实时定位数据和事故疑点数据保存在非易失性存储体中，并在设备恢复供电后自动上传保存的数据。

5.4.9 监控

5.4.9.1 位置监控

位置监控应满足以下要求：

- 定时报送：最小报送时间间隔不大于 3s，最大报送时间间隔不小于 60s；
- 定距报送：最小报送距离不大于 100m，最大报送距离不小于 1000m；
- 定时定距报送：可按平台设置的时间、距离间隔上报定位数据；
- 实时定位：从收到平台下发的实时定位请求到应答，时间不大于 10s；
- 记录时间精度：24h 内累计时间允许误差在 $\pm 5s$ 以内。

5.4.9.2 速度监控

速度监控应满足以下要求：

- 应支持（或结合平台实现）按不同区域、路线等进行速度监控；
- 应支持远程下发指令对限速值等进行设置和修改。

5.4.9.3 区域监控

区域监控应满足以下要求：

- 应支持存储有不小于 24 个多边形区域，每个区域由 10 个或以上边界点构成；
- 应支持（或结合平台实现）对每个区域设定进入/驶离警示，并记录在该区域内的停留时长；
- 支持远程下发指令启用或取消区域监控。

5.4.9.4 路线监控

路线监控应满足以下要求：

- 应支持存储不少于 24 条路线，每条路线由 16 个或以上的位置点构成；
- 应支持（或结合平台实现）设置常规路线、备选路线，对车辆途径或停靠的始发地、中转站、目的地、检查点等关键位置的到达及离开进行监控并记录信息；
- 应支持远程下发指令启用或取消路线监控。

5.4.10 警示

5.4.10.1 一般要求

警示分为人工报警与自动警示。人工报警是驾驶员根据现场情况触发报警装置后VST的报警响应，如紧急报警；自动警示是驾驶员不主动进行任何操作，VST根据预设的触发条件自动判定或遵循平台指令进行的提醒或警报，如超速警示。

5.4.10.2 紧急报警

应支持紧急报警。紧急报警应通过紧急报警按钮一键触发。报警触发后，应自动并持续向平台或指定手机号码发送报警信息。

5.4.10.3 碰撞警示

应支持根据预设参数识别车辆碰撞或类似状况。当达到车辆碰撞判断条件时立即向平台发送警示，并自动记录状况发生前至少20s的车辆每一秒行驶的位置、速度和方向信息。

注：VST采集并记录于本地存储器的数据写入时间间隔应不大于1s。

5.4.10.4 超速警示

应支持（或结合平台实现）根据预设的限速值判断车辆是否超速。当达到某一预设速度，应发出语音提醒；如车辆达到限速值，应发出语音警告并提示减速，记录超速信息；当超过限速值并持续某一预设时间，应发出语音警告，记录超速信息并向平台发送警示；当超过某一速度禁止值，应发出严重警告，记录违规信息并向平台发送警示。

5.4.10.5 区域识别警示

应支持（或结合平台实现）根据预设的区域并判断车辆是否进入或驶出区域。当车辆进入或驶出预定区域，应发出提示信息（按照区域属性所设定的参数和条件播报或显示），记录并向平台发送相关信息。当车辆处于所在区域接近（或超出）设定的限定时间，应发出提示并向平台发送警示。

5.4.10.6 路线偏离警示

应支持（或结合平台实现）根据预设的路线判断车辆是否偏离路线。当偏离既定路线超出设定的时间和距离，应向驾驶员发出语音警告，记录相关信息并向平台发送警示。当车辆未按照规定时间到达或离开关键点应向驾驶员发出语音提示。

5.4.10.7 疲劳驾驶警示

应支持根据预设的连续驾驶时间限值(不大于法律法规规定的限值)自动判断驾驶员是否疲劳驾驶。当连续驾驶超过某一预设时间,应发出语音提醒;如时间超过疲劳驾驶限值,应发出语音提示休息或轮换,记录疲劳驾驶信息;如超过疲劳驾驶限值并持续某一预设时间,应发出语音警告,记录疲劳驾驶信息并向平台警示;当超过某一时间禁止值,应发出严重警告,记录违规信息并向平台发送警示。

5.4.10.8 超时停车警示

应支持根据预设的超时停车时间限值自动判断是否停车超时。当不允许或非正常停靠位置停车超过规定时间,应向驾驶员发出语音提示,记录相关信息并向平台发送警示。

5.4.10.9 设备异常警示

VST应支持监测电源、主机和外设的工作状态,出现异常(如断电、蓄电池欠压、设备故障等)应向平台发送警示。

5.4.10.10 车况异常警示

应支持根据预设限值对传感器等车况监测装置参数进行比对判断,若超出范围或出现异常变动,应提醒驾驶员并向平台发送警示。

5.4.10.11 SMS 警示

应支持根据预设事项向进行SMS警示。当预设事项发生,除向平台发送警示外,还可将SMS信息自动发送至多个指定手机号码。

5.4.10.12 地理栅栏

应具有地理栅栏的功能。当车辆熄火后,以车辆熄火位置为中心,以一定距离为直径设定一个地理栅栏,如检测到车辆在未点火状态下从此区域移出应发出语音警报向平台发送警示。

5.4.11 停发信息(可选)

当车辆进入到加油站等易燃易爆区域时,应支持识别并自动暂时关闭通信模块、停止通讯传输。

5.4.12 数据采集

5.4.12.1 CAN-BUS

应支持通过CAN-BUS采集车辆参数信息,并上传至平台。

5.4.12.2 电子路单(可选)

应支持电子路单信息的采集与显示,并上传至平台。

5.4.12.3 载货信息

应支持通过检测装置或人工选择/输入方式采集车辆载货状态信息,并上传至平台。

5.4.12.4 图像信息

应支持平台控制、定时和事件触发方式实现图像信息的采集、存储、导出、上传、检索等,并满足以下要求:

- 至少支持 2 路摄像头，摄像头应支持红外补光，可设置多种成像分辨率，至少支持 352*288(CIF)；
- 图片最小采集间隔为 5s，并至少支持以 JPEG 格式存储图像；
- 以先进先出方式至少存储 2000 张图像；
- 可支持对图片进行标记，该类数据不允许被覆盖。

5.4.12.5 音频信息

应支持平台控制、定时和事件触发方式实现音频信息的采集、存储、导出、上传、检索等，并满足以下要求：

- 至少支持 1 路拾音器，编码精度支持 16bit，编码格式支持 G.726 或 G.711；
- 音频采样率最高能支持 32kHz；
- 以先进先出方式至少 168h 的音频数据；
- 可支持对音频数据进行标记，该类数据不允许被覆盖。

5.4.12.6 视频信息（可选）

应支持平台控制、定时和事件触发方式实现视频信息的采集、存储、导出、上传、检索等，并满足以下要求：

- 至少支持 2 路摄像头，摄像头应支持红外补光，可设置多种成像分辨率，至少支持 352*288(CIF)，视频采集编码格式为 H.264；
- 以先进先出方式至少存储 168h 的视频数据；
- 可支持对视频数据进行标记，该类数据不允许被覆盖。

5.4.13 身份记录

身份记录功能应满足以下要求：

- 应支持通过账号及密码、IC 卡刷卡等方式对驾驶员身份进行验证，采集驾驶证、从业资格证等信息，并上传至平台。
- 应提供驾驶员签到签退、变更报备、临时授权等功能，并对驾驶过程中产生各种信息进行身份标记。
- 身份验证未通过则发出警示，并上报平台。

5.4.14 行驶记录

应具有 GB/T 19056—2003 中规定的汽车行驶记录功能并符合其相应性能要求。应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。

5.4.15 人机交互

应支持与驾驶员之间的人机交互，并满足以下要求：

- 提供菜单界面，支持选择本地存储的危险品目录或输入当前运输的危险品名称；
- 支持读取与危险品名称或代码相关联的发布信息任务，支持调阅相关的支撑信息资料。

5.4.16 信息交互

应支持与平台之间的信息交互，并满足以下要求：

- 支持接收平台下发信息以及向平台主动上传信息；
- 支持对特定交互信息的自动提示及其快捷应答；

——至少可存储所有信息类型的最近 100 条记录，支持平台按条件检索、查询。

5.4.17 调度管理

应支持接收并提示平台下发的调度信息，或根据调度指令自动生成目标任务（如运送货物的名称、类别，始发地、目的地、中转地，注意事项等）。支持在任务执行中提供必要的引导或提示，辅助驾驶员完成调度任务。

5.4.18 终端管理

应支持通过无线远程方式实现终端在平台注册和注销、固件更新、参数修改和查询、复位和恢复出厂设置等功能，以及通过本地方式（SD卡、USB或其它接口）完成固件更新及参数修改。支持自动安装更新固件并在升级不成功时自动恢复原程序版本，以及程序下发时的身份认证。

5.4.19 多中心接入

应支持同时连接两个或两个以上的平台，按照设置连接相应平台并交互信息。

5.5 性能

5.5.1 卫星定位

5.5.1.1 接收通道

应不小于12个。

5.5.1.2 接收灵敏度

应不大于-130dBm。

5.5.1.3 定位精度

水平精度应不大于15m，高程精度应不大于30m，速度精度应不大于2m/s。

5.5.1.4 刷新频率

应不小于1Hz。

5.5.1.5 定位时间

冷启动时，从系统加电运行到实现捕获时间应不大于40s。热启动时，实现捕获时间应不大于10s。

5.5.2 通信传输

5.5.2.1 协议支持

应支持基于通用GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000或其他无线通信网络传输机制下的一种或多种通信模式。

5.5.2.2 误码率

应符合YD/T 1214、YD/T 1050、YD/T 1367、YD/T 1547、YD/T 1558及其它相应标准的要求。

5.5.2.3 最大发射功率

应小于2W。

5.5.2.4 北斗通讯方式

若支持北斗通讯方式,应符合JT/T 766—2009中4.4.2.1.3、4.4.2.2.2、4.4.2.3和4.4.2.4的要求。

5.5.3 电气性能

5.5.3.1 电源

5.5.3.1.1 电源部件

VST的供电电源应为车辆电源,保持正常工作状态;车辆熄火后应转为蓄电池供电,进入休眠工作状态。

5.5.3.1.2 电源保护措施

VST的熔丝及相关保护电路应正常,电源连接端应设置可自动恢复的保险装置。

5.5.3.1.3 电源电压适应性

按表1给出的相应电源电压波动范围进行电压适应性试验,试验后VST主要功能应正常。

表1 电气性能试验参数

单位为伏特(V)

额定电源电压	电源电压波动范围	极性反接电压	过电压	低电压
12	9 ~ 16	14 ± 0.1	24	8.5 ± 0.5
24	18 ~ 32	28 ± 0.2	36	$17V \pm 1$
36	27 ~ 48	42 ± 0.2	54	26 ± 1

5.5.3.1.4 耐电源极性反接

在表1给出的相应极性反接电压下,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)不应有其它电气故障。试验后VST主要功能应正常。

5.5.3.1.5 耐电源过电压性

在表1给出的相应过电压下,终端应能承受1min的电源过电压试验。试验后VST主要功能应正常。

5.5.3.1.6 低电压保护

在表1给出的相应低电压下,低于其值应自动关闭主电源取电或切换备用电池,以保证车辆正常取电。当主电源电压恢复并超过限值时,应由备用电池切换回主电源供电。

5.5.3.1.7 断电保护

VST断电后应自动进入保护状态,断电前存储的信息应至少保持15d。

5.5.3.2 连接线

所有线束应采用阻燃线材,连接导线性能应符合QC/T 730的要求。连接线要整齐布置,并用线夹、电缆套、电缆圈固定,线束内的导线要有序编扎。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。电源线应使用不同颜色或标号(等距离间隔标出)明确标示,导线颜色应

符合GB/T 19056—2003的要求。电源导线上应串联熔断器，熔断器性能应符合QC/T 420的相关要求。信号线应为抗反接线。

5.5.3.3 接插器

接插器性能应符合QC/T 417.1的相关要求。连接器插头两端的线色应一致，若有两个以上插头，插头间应不能互换，并有明显标识。

5.6 数据通信协议

VST的数据通信协议应满足以下要求：

- a) 可采用一套兼容协议或多套独立协议。若为一套协议，应符合 AQ 3007—2007 的强制性条款，通过协议转换等方式兼容 JT/T 808—2011 的要求；若为多套协议，应包括符合 AQ 3007—2007 要求、符合 JT/T 808—2011 要求的协议各一套，在实际应用中可按不同管理方要求独立传输；
- b) 在上述协议基础上可进行内容扩充，部分扩展协议数据项参见本文件附录 A。

5.7 安全性

5.7.1 设备安全性

5.7.1.1 对 VST 的任何操作与控制均不应引起车辆设备损坏及电气系统故障。

5.7.1.2 VST 主机的安全要求应符合 GB 4943 的规定。

5.7.2 信息安全性

VST应提供以下防止信息被恶意更改或删除的措施：

- VST 应对传送的数据进行加密；
- 原始信息不应通过外部改写、删除；
- 重要参数应只读，不应更改、删除；
- 特殊情况下的原始信息或重要参数设置，需经授权操作。

5.8 可靠性

5.8.1 VST 应设计为 24h 持续稳定工作，在正常运行时无需外部干预。

5.8.2 VST 的平均无故障时间（MTBF）应不低于 8000h。

5.9 防护性

5.9.1 主机外壳（不包括打印、显示等装置）防护应不低于 GB 4208 中 IP53 的等级要求。

5.9.2 外露接插件应装有可有效防水的塑胶套等，具有防泼溅、淋水、渗水能力。

5.10 环境适应性

5.10.1 气候环境适应性

经6.10.1中高温工作、低温工作的试验中和试验后，VST应工作无异常；经6.10.1中高温贮存、低温贮存、温度冲击、恒定湿热的试验后，VST应工作无异常。

5.10.2 机械环境适应性

经6.10.2中的试验后，VST应无永久性结构变形，无零部件损坏，无紧固部件、接插器件脱落或接触不良现象，无电气故障，主要功能应正常，试验前存储的信息无丢失。

5.11 电磁兼容性

5.11.1 静电放电抗扰度

经6.11.1中的静电放电抗扰度试验，VST不应出现电气故障，信息采集、处理、记录、传输、显示等功能应正常。

5.11.2 射频电磁场辐射抗扰度

经6.11.2中规定的射频电磁场抗扰度试验，VST不应出现电气故障，信息采集、处理、记录、传输、显示等功能应正常。

5.11.3 瞬态抗扰度

经6.11.3中规定的瞬态抗扰度试验，VST不应出现电气故障，信息采集、处理、记录、传输、显示等功能应正常。

5.11.4 抗车辆电点火干扰

经6.11.4中规定的车辆电点火干扰试验，VST不应出现异常现象，信息采集、处理、记录、传输、显示等各项功能应正常。

5.11.5 干扰限值

电源端子干扰带安于限值和辐射干扰场强限值应符合GB 9254—2008中A级ITE的要求。

5.11.6 敏感度

电源线尖峰信号传导敏感度应符合GB/T 15540—2006中9.4的要求。

6 试验方法

6.1 试验概述

没有规定详细试验方法的项目可通过目测、图、文、物核对，操作演示或按产品规范中的方法测试。对于特定项目，提交公认的具备相应符合性测试效力的文件也可被接受为满足相应要求的判定依据。

6.2 组成检查

检查产品的成套性及硬件特征，应符合5.2的要求。

6.3 外观检查

目测触检，应符合5.3的要求。

6.4 功能测试

按厂家提供的操作指南，必要时搭建虚拟平台测试环境，以及连接所需外部设备，实机操作测试设备的各项功能，应符合5.4的要求。

6.5 性能测试

6.5.1 卫星定位测试

6.5.1.1 接收通道测试

接入标准的卫星信号，测量实际接收通道数，应符合5.5.1.1的要求。

6.5.1.2 接收灵敏度测试

接入标准的卫星信号，从-100dBm开始逐步减小输入信号，直到不能输出定位信息为止，应符合5.5.1.2的要求。

6.5.1.3 定位精度测试

与伪距差分卫星定位接收机一起连续测试超过1000组数据，计算所得位置与实际位置的水平偏差和垂直偏差、所得速度与实际速度的速度偏差，结果中不低于95%的统计数据符合5.5.1.3的指标要求。

6.5.1.4 刷新频率测试

在保持定位的情况下以不小于40km/h的速度连续移动，用秒表测量行驶2min，查看卫星定位数据记录情况，应符合5.5.1.4的要求。

6.5.1.5 定位时间测试

按正常启动方式接入额定电压，查看自冷启动到定位的时间间隔。保持正常工作后，借助软件发送复位命令，查看自热启动到定位的时间间隔。结果应符合5.5.1.5的要求。

6.5.2 通信传输测试

分别参照YD/T 1215、YD/T1050、YD/T 1367及支持协议的相应标准中给出的方法测试设备无线通信传输性能，应符合5.5.2的要求。

6.5.3 电气性能测试

6.5.3.1 电源测试

6.5.3.1.1 电源部件检测

将VST主电源断电并检查其供电情况及工作状态，并计算备用电池连续续航时间，应符合5.5.3.1.1的要求。

6.5.3.1.2 电源保护检测

将VST过流测试熔丝及相关保护电路响应情况，并检查保险装置，应符合5.5.3.1.2的要求。

6.5.3.1.3 电源适应性试验

将VST供电电压调至表1中相应的电压波动范围的上下极值，分别持续工作1h，其间输入操作指令，应符合5.5.3.1.3的要求。

6.5.3.1.4 耐电源极性反接试验

对VST施加表1中相应的反向电压，持续1min，后改为额定电源电压供电，应符合5.5.3.1.4的要求。

6.5.3.1.5 耐电源过电压性试验

对VST施加表1中相应的过电压，持续1min，后改为额定电源电压供电，应符合5.5.3.1.5的要求。

6.5.3.1.6 低电压保护试验

对VST施加表1中相应的低电压，测试备用电源切换及取电情况，应符合5.4.3.1.6的要求。

6.5.3.1.7 断电保护试验

将VST断电，检测其自动保护响应，并检查历史信息保存时间，应符合5.5.3.1.7的要求。

6.5.3.2 连接线检查

检查连接线状况，应符合5.5.3.2的要求。

6.5.3.3 接插器检查

检查插接器状况，应符合5.5.3.3的要求。

6.6 数据通信协议

对应附录A中的要求进行测试，可按照对应协议完成主要功能。

6.7 安全性测试

6.7.1 设备安全性测试

按GB 4943规定的项目和方法进行测试，应符合5.7.1的规定。

6.7.2 信息安全性测试

按5.7.2规定的项目进行测试，应符合其要求。

6.8 可靠性测试

按GB/T 5080.7中规定的方法进行平均无故障时间试验，结果应符合5.8的要求。

6.9 防护性测试

按GB 4208中规定的方法进行检测，应符合5.9的要求。

6.10 环境适应性试验

6.10.1 气候环境适应性试验

按表2中的方法进行试验，应符合5.10.1的要求。

表2 气候环境适应性试验方法

序号	试验项目	试验方法
1	低温工作	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 的规定； b) 0.85 倍额定电压，放入低温试验箱，在 -20 ± 2 下连续放置 72h，其间 1h 接通电源，1h 断开电源，连续通、断循环直至试验结束。
2	低温贮存	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 的规定； b) 不通电状态，放入低温试验箱，在 -40 ± 2 的温度下连续放置 8h，试验后恢复至室温。

表2 (续)

3	高温工作	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.2—2008 的规定； b) 1.25 倍额定电压，放入高温试验箱，在 $+70 \pm 2$ 下连续放置 72h，其间 1h 接通电源，1h 断开电源，连续通、断循环直至试验结束。
4	高温贮存	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.2—2008 的规定； b) 不通电状态，放入高温试验箱，在 $+85 \pm 2$ 的温度下连续放置 8h，试验后恢复至室温。
5	温度冲击	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 和 GB/T 2423.2—2008 的规定； b) 不通电状态，按以下程序循环试验，总时间为 24h： c) 在 2h 内降温至 -40 ± 2 ； d) 保持温度 -40 ± 2 ，时间为 1h； e) 在 2h 升温至 $+85 \pm 2$ ； f) 保持 $+85 \pm 2$ ，时间为 1h； g) 在 2h 内降温至 $+23 \pm 5$ 。
6	恒定湿热	a) 试验装置应符合 GB/T 2423.3—2006 的规定； b) 不通电状态， $+40 \pm 2$ ，90%~95%非冷凝，保持 24h。

6.10.2 机械环境适应性试验

按表3中的方法T进行试验，应符合5.10.2的要求。

表3 机械环境适应性试验方法

序号	试验项目	试验方法
1	冲击	a) 试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.5—2008 的规定； b) 不通电正常安装状态，峰值加速度 490m/s^2 ，脉冲持续时间 11ms，6 个面各 3 次。
2	振动	a) 试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.10—2008 的规定； b) 不通电正常安装状态，振动频率 5Hz ~ 300Hz，扫描速度 1otc/min。在 5Hz ~ 11Hz 频段范围内，振幅为 10mm；11Hz ~ 300Hz 频段范围内，振动加速度为 50m/s^2 。试验按 X、Y、Z 三个互相垂直的轴线上每个轴向进行 8h。
3	碰撞	a) 试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.6—1995 的规定； b) 不通电包装状态，峰值加速度为 150m/s^2 、额定脉冲持续时间为 6ms、每方向碰撞次数为 100 ± 5 。
4	跌落	a) 试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.8—1995 的规定。 b) 不通电包装状态，500mm 高度自由跌落。

6.11 电磁兼容性

6.11.1 静电放电抗扰度试验

按GB/T 17626.2—2006规定的方法进行，试验等级为3级，应符合5.11.1的要求。

6.11.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 17626.3—2006规定的方法进行，试验等级为3级，应符合5.11.2的要求。

6.11.3 瞬态抗扰度试验

按GB/T 21437—2008规定的方法进行，试验等级为 级，应符合5.11.3的要求。

6.11.4 抗车辆电点火干扰试验

在设备开机状态下进行车辆电点火测试并观察过程，应符合5.11.4的要求。

6.11.5 干扰限值测试

按GB 9254—2008规定的方法进行测试，应符合5.11.5的要求。

6.11.6 敏感度测试

按GB/T 15540—2006规定的方法进行测试，应符合5.11.6的要求。

7 安装

VST安装应按照AQ 3006—2007中的各项要求,并结合JT/T 794—2011中第7章的规定进行。安装前应明确机车电气路线、电源负载情况,并进行各项可用性测试。安装时应避免改变车辆本身的电气结构与布线,确保不因安装而产生车辆的附加安全隐患。安装过程宜由车辆运营企业、设备生产企业的相关技术、管理、工作人员等多方共同参与。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应具有清晰耐久的铭牌标志。铭牌应安装在主机外表面的醒目位置,铭牌尺寸应与主机结构尺寸相适宜。铭牌应包含但不限于产品名称、生产厂名和厂址、产品执行标准号等内容。

产品的面板、按键、接口、包装物等应有标志。文字、图形、标志应耐久、醒目、规范,操作说明、铭牌、标志中的文字应使用中文(根据需要可同时标注其他语种文字),各种接口应使用颜色或者其他方式进行区分,包装储运图标志应符合GB/T 191的规定。

8.2 包装

产品包装前应确保组件完整齐全;包装箱内应有产品说明书、合格证、保修卡、装箱单等附件。产品包装上应标有产品名称、型号、数量等信息。包装材料应具备一定防尘、防水、防潮能力。

8.3 运输

产品应适宜于陆运、空运、海运。运输装卸应按包装箱上的标志进行操作。产品在运输中,应避免剧烈振动、撞击。

8.4 贮存

产品应在干燥通风的库房内储存,应回避具有明显酸、碱、盐或腐蚀性、爆炸性气体,具有强烈机械振动和强磁场等贮存场所。

附 录 A
(规范性附录)
扩展协议

A.1 协议概述

本附录为AQ 3007—2007、JT/T 808—2011要求外的部分扩展内容，VST制造商可结合具体管理和产品特点另行增加、扩充，但均不应与AQ 3007—2007、JT/T 808—2011相冲突。

A.2 协议说明

JT/T 808—2011是VST与平台之间进行无线数据通信时的通用协议。在通用协议内容基础上进行补充或另行规定的部分为扩展协议。

扩展协议平台下行协议消息号0x5001，扩展协议终端上行消息号0x6001。消息体由扩展协议消息号和消息体组成，消息号数据类型为WORD（见表A.1）。

表A.1 扩展协议

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	扩展消息号	WORD	
2	消息体	参见A.3	

A.3 扩展内容

A.3.1 设置和取消圆形区域名（下行）

消息号：0x1001；
消息体：见表A.2。

表A.2 设置和取消圆形区域

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	区域 ID	DWORD	
4	属性	BYTE	0 为设置，1 为取消
5	区域名称	STRING	

A.3.2 设置和取消矩形区域名（下行）

消息号：0x1002；
消息体：见表A.3。

表A.3 设置和取消矩形区域

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	区域 ID	DWORD	
4	属性	BYTE	0 为设置。1 为取消
5	区域名称	STRING	

A.3.3 设置和取消多边形区域名（下行）

消息号：0x1003；

消息体：见表A.4。

表A.4 设置和取消多边形区域

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	区域 ID	DWORD	
4	属性	BYTE	0 为设置，1 为取消
5	区域名称	STRING	

A.3.4 设置和取消路线名（下行）

消息号：0x1004；

消息体：见表A.5。

表A.5 设置和取消路线

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	路线 ID	DWORD	
4	属性	BYTE	0 为设置，1 为取消
5	路线名称	STRING	

A.3.5 驾驶员登录（上行）

消息号：0x2001；

消息体：见表A.6。

表A.6 驾驶员登录

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	车载时间	BCD[6]	收到登陆信息的时间
6	准许证号	4BYTES	
10	车牌	9BYTES	
19	经度	DWORD	
23	纬度	DWORD	
27	速度	WORD	

注：车牌须和VST、平台所记录的车牌信息相一致。

A.3.6 驾驶员签退（上行）

消息号：0x2002；
消息体：见表A.7。

表A.7 驾驶员签退

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	车载时间	BCD[6]	收到签退信息的时间
10	经度	DWORD	
14	纬度	DWORD	
16	速度	WORD	

A.3.7 执行路线（下行）

消息号：0x1100；
消息体：见表A.8。

表A.8 执行路线

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	路线 ID	DWORD	
4	开始时间	BCD	

A.3.8 执行路线确认（上行）

消息号：0x2100；
消息体：见表A.9。

表A.9 执行路线确认

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	路线 ID	DWORD	
4	状态	BYTE	0 为执行，1 为取消

A.3.9 取消执行路线

消息号：0x1101；
消息体：见表A.10。

表A.10 取消执行路线

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	路线 ID	DWORD	

A.3.10 取消执行路线确认

消息号：0x2101；
消息体：见表A.11。

表A.11 取消执行路线确认

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	路线 ID	DWORD	
4	状态	BYTE	0 为执行，1 为取消

A.3.11 任务设置

消息号：0x1303；

消息体：见表A.12。

表A.12 任务设置

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	
	起点	STRING	
	结束地点	STRING	
	检查（服务）点总数	WORD	
	检查（服务）点信息	见表 A.13	

表A.13 检查（服务）点信息

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	检查（服务）点序号	WORD	起点为 0，结束点位：255
2	检查（服务）点编号	DWORD	
6	检查（服务）点名称	STRING	
12	起始时间	BCD[6]	0 为执行，1 为取消
18	起始时间允许误差	BCD[6]	
24	结束时间	BCD[6]	
30	结束时间允许误差	BCD[6]	
34	经度	DWORD	
38	纬度	DWORD	
40	半径	WORD	

A.3.12 任务确认（上行）

消息号：0x2303；

消息体：见表A.14。

表A.14 任务确认

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	
4	经度	DWORD	
8	纬度	DWORD	
12	速度	WORD	

A.3.13 任务取消（下行）

消息号：0x1304；

消息体：见表A.15。

表A.15 任务取消

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	

A.3.14 任务取消确认（上行）

消息号：0x2304；

消息体：见表A.16。

表A.16 任务取消确认

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	
4	经度	DWORD	
8	纬度	DWORD	
12	速度	WORD	

A.3.15 进检查（服务）点

消息号：0x2305；

消息体：见表A.17。

表A.17 进检查（服务）点

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	
4	检查（服务）点序号	WORD	
6	检查（服务）点编号	DWORD	
10	时间	BCD[6]	
16	经度	DWORD	
20	纬度	DWORD	
24	速度	WORD	

A.3.16 出检查（服务）点

消息号：0x2306；

消息体：见表A.18。

表A.18 出检查（服务）点

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	任务 ID	DWORD	
4	检查（服务）点序号	WORD	
6	检查（服务）点编号	DWORD	
10	时间	BCD[6]	

表A.17 (续)

16	时长	BCD[6]	
22	经度	DWORD	
26	纬度	DWORD	
30	速度	WORD	

A.3.17 关闭通信 (上行)

消息号: 0x2306;

消息体: 见表A.19。

表A.19 关闭通信

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD[6]	
6	经度	DWORD	
10	纬度	DWORD	
14	速度	WORD	

A.3.18 开启通信 (上行)

消息号: 0x2306;

消息体: 见表A.20。

表A.20 开启通信

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	时间	BCD[6]	
6	时长	BCD[6]	从关闭通信开始计算
12	经度	DWORD	
16	纬度	DWORD	
20	速度	WORD	