

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T X—2020

代替 SZDB/Z 65-2012

出租车车载智能终端技术规范

Technical specification for taxi vehicle smart terminal

（征求意见稿）

2020-xx-xx 发布

2020-xx-xx 实施

深圳市市场监督管理局 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 缩略语 2

5 要求 3

 5.1 基本要求 3

 5.2 组成 3

 5.3 外观 4

 5.4 尺寸 4

 5.5 材质 5

 5.6 功能 5

 5.7 性能 16

 5.8 安全性 18

 5.9 可靠性 19

 5.10 防护性 19

 5.11 环境适应性 19

 5.12 电磁兼容性 19

6 试验方法 19

 6.1 VST 测试 19

 6.2 安全性测试 20

 6.3 可靠性测试 20

 6.4 防护性测试 20

 6.5 环境适应性试验 20

 6.6 电磁兼容性试验 22

7 安装 22

8 标志、包装、运输和贮存 22

 8.1 标志 22

 8.2 包装 22

 8.3 运输 22

 8.4 贮存 22

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本文件代替 SZDB/Z 65-2012。与 SZDB/Z 65-2012 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了网络预约出租车车载智能终端有关技术要求（见全文）；
- 删除了数据通讯协议的有关要求（见全文）；
- 修改了“范围”（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- 增加了网络预约出租车主机对外接口要求（见 5.2.1.2，2012 年版的 5.2.3）；
- 增加了网络预约出租车外设配置要求（见 5.2.2，2012 年版的 5.2.2）；
- 增加了尺寸、材质的要求（见 5.4、5.5）；
- 增加了功能配置要求（见 5.6.1）；
- 增加了设备管理功能，合并了开启、自检、分级电源管理、设备维护管理、锁闭解锁等功能，并把休眠功能名称修改为分级电源管理、终端管理功能名称修改为设备管理维护（见 5.6.2，2012 年版的 5.4.2、5.4.3、5.4.4、5.4.18、5.4.20）；
- 增加了摄像、信息显示、运营安全监测、违规营运监测、驾驶员身份识别、计程计时、远程运价动态调整、乘客支付、发票开具、语音识别、数据加解密、服务评价、充电指引、ETC、FM 收音机、蓝牙、WiFi 等功能（见 5.6.6、5.6.8、5.6.10、5.6.11、5.6.12、5.6.14、5.6.15、5.6.16、5.6.17、5.6.18、5.6.20、5.6.21、5.6.22、5.6.24、5.6.25、5.6.26、5.6.27、5.6.28）；
- 修改了通信功能要求（见 5.6.4，2012 年版的 5.4.5）；
- 修改了定位功能要求（见 5.6.7，2012 年版的 5.4.8）；
- 修改了信息采集功能要求，删除了计价器、刷卡机、服务评价器、LED 信息发布屏、LCD 信息显示屏、智能顶灯等扩展外设的信息采集，增加了营运数据采集功能（见 5.6.9，2012 年版的 5.4.10）；
- 修改了警示提醒功能要求（见 5.6.9，2012 年版的 5.4.11）；
- 修改了智能导航功能要求（见 5.6.12，2012 年版的 5.4.9）；
- 删除了行驶记录、人机交互、路况报送、多中心接入、车辆控制等功能（见 2012 年版的 5.4.12、5.4.13、5.4.17、5.4.19、5.4.21）；
- 合并了电召服务和业务调度（见 5.6.14，2012 年版的 5.4.15、5.4.16）；
- 性能要求增加了摄像头性能、音视频数据智能分析性能、显示性能、计程计时精度的要求（见 5.7.3、5.7.4、5.7.5、5.7.6）；
- 修改了试验方法（见第 6 章，2012 年版的第 6 章）。

本文件由深圳市交通运输局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市交通运输局、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人员：徐忠于、杨东龙、刘漫霞、朱晏瑾、焦志莹、杨羲、李俊浩、吕勇、吴序一、刘国洲、林华清、黄汝唯。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：SZDB/Z 65-2012。

出租车车载智能终端技术规范

1 范围

本指引规定了本市出租车车载智能终端的技术要求。

本指引适用于安装于巡游出租车和网络预约出租车上的车载智能终端。

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 191-2008 包装储运图示标志
- 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 2423.3-2016 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab 恒定湿热试验
- GB/T 2423.5-2019 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/T 2423.7-2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）
- GB/T 2423.10-2019 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2423.18-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验 试验Kb：盐雾， 交变（氯化钠溶液）
- GB 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- 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/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3-2016 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 18214.1 全球导航卫星系统（GNSS）第1部分：全球定位系统（GPS）接收设备性能标准、测试方法和要求的测试结果
- GB/T 19056 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
- GB/T 22485-2013 出租汽车运营服务规范
- CJ/T 3003 出租汽车运行技术条件
- 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 905-2014 出租汽车服务管理信息系统
- JJF 1578-2016 网络预约出租汽车计程计时技术要求
- QC/T 413 汽车电气设备基本技术条件
- 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（汽车部分）
- 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 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（第三阶段）

YD/T 1558 800MHz/2GHz cdma2000数字蜂窝移动通信网设备技术要求 移动台（含机卡一体）

3 术语和定义

GB/T 22485-2008、CJ/T 3003和JT/T 905-2014中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

出租车 taxi

由乘客意愿而被雇用的载运乘客并按行驶里程、时间计费的车辆。

3.1.1

巡游出租车 cruising taxi

依法取得《巡游出租汽车运输证》的出租车。

3.1.2

网络预约出租车 app-based ride-hailing vehicle

依法取得《网络预约出租汽车运输证》的出租车。

3.2

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智能化车载信息设备。

3.3

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。

3.4

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。

3.5

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。

4 缩略语

下列缩略语适用于本指引。

ADAS：自动数据采集系统（automatic data acquisition system）

CAN: 控制器局域网(controller area network)
CAN-BUS: 控制器局域网总线技术(controller area network-bus)
ETC: 电子不停车收费系统 (electronic toll collection)
TTS: 文本到语音(text to speech)
VoIP: VST与电召中心间IP语音电话(voice over internet protocol)
VPN: 虚拟专用网络 (virtual private network)
VST: 车载智能终端(vehicle smart terminal)

5 要求

5.1 基本要求

VST应符合JT/T 905.2—2014中对车载终端规定的各项要求。

5.2 组成

5.2.1 主机

5.2.1.1 主机模块

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：

- a) 微处理器具备同时实现本文件规定的所有功能并在预期最大负荷下稳定、高速运行的能力；
- b) 存储器分为程序存储器和数据存储器。程序存储器应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，应确保满足不少于 168h 各类最大预估数据量的存储空间要求。无线传输异常时，应支持实时数据的本地缓存；
- c) 宜支持国产化芯片组成解决方案。

5.2.1.2 主机对外接口

主机应为基本外设提供接口并为扩展外设预留接口，主机对外接口要求见表1。

表1 主机对外接口要求

	接口	巡游出租车	网络预约出租车
1	RS232接口	≥4个，其中至少3个为全双工接口	≥2个，其中至少1个为全双工接口
2	RS485接口	≥1个	无要求
3	USB 2.0 高速HOST接口	≥1个	≥1个
4	TF卡、SD卡接口	≥1个	≥1个
5	本地维护接口	用USB接口或TF卡或SD卡实现	≥1个
6	数字量输入接口	≥5个	≥2个
7	数字量输出接口	≥3个	≥1个
8	CAN-BUS接口	≥2个	≥1个
注：接口可采用其他等效模式（如外设专用CAN-BUS），但应满足既定和预留的连接需求。			

5.2.2 外设

外设配置要求见表2。

表2 外设配置要求

序号	外设	配置要求	
		巡游出租车	网络预约出租车
1	交互显示屏	●	○
2	摄像装置	●	●
3	拾音器	●	●
4	紧急报警装置	●	●
5	卫星定位天线	●	●
6	无线通信天线	●	●
7	打印机	●	--
8	运营状态显示屏	●	--
9	智能顶灯	○	--
10	乘客检测装置，如红外检测器、重力检测器等	○	○
11	车况监测装置，如温度探测器、酒精探测器等	○	○
12	车辆控制装置，如汽车启动电流切除继电器、燃油控制阀等	○	--
13	其他扩展装置	○	○
注：●应配置 ○宜配置 --不应配置			

5.3 外观

5.3.1 产品表面应无锈蚀、锈斑、裂纹、污迹、变形，镀涂层不应有起泡、龟裂、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，塑料件应无起泡、开裂、变形，灌注物应无溢出；结构件与控制组件应完整，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 外包装标志应符合 GB/T 191-2008 的规定。铭牌标志应清晰耐久并安装在设备外表面的醒目位置，铭牌尺寸应与设备结构尺寸相适宜。铭牌应包括下列内容：

- a) 终端名称、型号及规格；
- b) 终端制造厂名及商标；
- c) 终端出厂年月及编号；
- d) 终端执行指引代号。

5.3.5 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，并满足以下要求：

- a) 耐久、醒目；
- b) 使用说明、铭牌和标志中的文字应使用中文，根据需要也可以同时使用其它语言，但应保证中文在其它语言的上面（或左面）。

5.4 尺寸

- 5.4.1 VST 按照交互显示屏安装方式可分为集成式、嵌入式、悬挂式三种，外形尺寸应设计合理，以避免遮挡驾驶员视线，影响驾驶安全。其中，各安装方式尺寸要求为：
- a) 集成式显示屏安装外形尺寸不大于 220mm×100mm×35mm，下沉式安装，安装后尺寸应不高于台面 110mm；
 - b) 嵌入式显示屏安装外形尺寸应符合车辆安装要求。
 - c) 悬挂式显示屏长宽尺寸不大于原车后视镜的 20mm，后视镜调节时，拍摄车辆后挡风玻璃的范围应不小于原车后视镜成像范围。
- 5.4.2 巡游出租车 VST 的主机应安装在出租汽车中控台位置，正面（面向驾驶员及乘客方向）应包括交互显示屏，屏幕尺寸应不小于 9 寸。应采用集成式或嵌入式安装方式安装。
- 5.4.3 巡游出租车应安装运营状态显示屏。图 1 为运营状态显示屏示意图，安装于车辆后视镜前侧位置，尺寸不应大于 220 mm *95 mm *15 mm（宽×高×深）。



图1 运营状态显示屏示意图

- 5.4.4 网络预约出租车可采用集成式、嵌入式、悬挂式其中一种安装方式安装。采用悬挂式的，如有显示屏，主机应集成在显示屏内，屏幕尺寸不小于 5 寸。
- 5.5 材质
- VST材质应符合无毒害、无放射性的要求，宜使用铝合金压铸材料。
- 5.6 功能
- 5.6.1 功能配置要求
- 出租车VST功能配置要求如表3所示。

表3 功能配置要求

序号	功能	对应章节编号	配置要求	
			巡游出租车	网络预约出租车
1	设备管理	5.6.2	●	●
2	通信	5.6.3	●	●
3	通话	5.6.4	●	●
4	定位	5.6.5	●	●
5	摄像	5.6.6	●	●
注：●应配置 ○宜配置 --不应配置				

表 3 功能配置要求（续）

序号	功能		对应章节编号	配置要求	
				巡游出租车	网络预约出租车
6	信息采集	驾驶员及车辆信息采集	5.6.7.1	●	●
		车辆CAN-BUS信息采集	5.6.7.2	●	○
		音频、视频和图片信息采集	5.6.7.3	●	●
		外设信息采集	5.6.7.4	●	--
		营运数据信息采集	5.6.7.5	●	○
7	信息显示		5.6.8	●	○
8	警示提醒		5.6.9	●	●
9	运营安全监测		5.6.10	●	●
10	违规营运监测		5.6.11	●	●
11	驾驶员身份识别		5.6.12	●	●
12	电召服务及业务调度		5.6.13	●	○
13	计程计时		5.6.14	●	○
14	远程运价动态调整		5.6.15	●	○
15	乘客支付		5.6.16	●	--
16	发票开具		5.6.17	●	--
17	智能导航		5.6.18	●	○
18	信息服务		5.6.19	●	●
19	语音识别		5.6.20	●	●
20	数据加解密		5.6.21	●	●
21	服务评价		5.6.22	●	○
22	电话监听		5.6.23	●	●
23	充电指引		5.6.24	○	○
24	ETC		5.6.25	○	○
25	FM收音机		5.6.26	○	○
26	蓝牙		5.6.27	○	○
27	WiFi		5.6.28	○	○
注：●应配置 ○宜配置 --不应配置					

5.6.2 设备管理

5.6.2.1 开启

应支持电源检测，当车辆主电源开启后自动开启，支持自动重启和由平台控制的远程重启。

5.6.2.2 自检

通过信号灯或显示屏明确表示运营专用设备当前主要状态，包括主电源状态、主机工作状态，以及报警按钮、智能顶灯、摄像装置等设备的工作状态。当主机或其他设备出现故障时，通过信号灯或显示屏标识故障信息，并及时上传到平台。

5.6.2.3 分级电源管理

5.6.2.3.1 应支持不同工作模式下的分级电源管理，在非载客营运状态下（如空车、电召、预约、停运等），应将乘客检测装置等外设关闭或使之进入低功耗状态。

5.6.2.3.2 应支持 ACC 检测，当车辆熄火时应向平台上传熄火信息，空车状态时自动进入休眠状态。休眠功能应满足以下要求：

- a) 关闭除无线通讯模块、卫星定位模块之外其它不必要设备，卫星定位模块在需要上传时自动唤醒。在休眠期间，数据上传频率可由平台远程设置或者按照初始化时设置的参数自动持续降低数据上传频率；
- b) 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数据上传频率；
- c) 休眠期间平均功耗应不大于 2W，休眠时支持间隔 5 分钟上传定位数据；
- d) 支持车辆熄火状态下，通过平台远程唤醒。

5.6.2.4 设备维护管理

维护管理功能应满足以下要求：

- a) 以远程、本地（串口或 USB 口）等方式对 VST 进行维护、管理、设置、查询参数和固件升级；
- b) 具有调试串口功能，用于主机和外设的现场调试、运行维护、安全模块的初始化；
- c) 支持导出 VST 中的历史数据，例如营运记录、签到签退记录、音频、视频、图像等数据；
- d) 支持控制 VST 复位及恢复出厂设置。

5.6.2.5 锁闭解锁

应支持通过平台远程控制 VST 部分功能暂停或恢复工作，以及下发锁闭或解锁指令等对交互显示屏等外设的工作状态进行控制。

5.6.3 通信

无线通信功能应满足以下要求：

- a) 采用模块化设计；
- b) 支持基于 TD-SCDMA, WCDMA, CDMA2000, TD-LTE, FDD-LTE 等无线通信网络传输机制下的一种或多种通信模式；
- c) 支持全网通通信方式；
- d) 支持虚拟专网（VPN）连接；
- e) 支持域名解析；
- f) 支持 IPv6 协议；
- g) 支持主/副服务器连接切换；
- h) 支持 VoIP 语音包、视频包的实时传送；
- i) 支持数据批量接收与上传、断点续传；
- j) 通信出现故障时 VST 应能缓存各项数据，故障恢复后应对缓存数据进行重传，营运数据应 100% 上传成功；
- k) 宜支持 5G 无线通讯模式。

5.6.4 通话

应支持通过蜂窝移动通信方式或 VoIP 方式（可选）呼入和呼出语音通话，应具有电话本和通话管理功能，包括通话限制、双路语音存储、电话簿管理、电话回拨、本地音量调节、来电自动摘机等。通话功能应满足以下要求：

- a) 支持免提通话，可设置单次通话的时间限值及两次通话之间的间隔；
- b) 采用 VoIP 方式时，通话期间应能同时传输数据；
- c) 电话簿应存储不少于 100 名联系人，并设置热键，通过快捷键与平台联系；
- d) 支持由平台设定只允许呼入号码和只允许呼出号码；
- e) 支持平台设定临时允许呼入和呼出号码。

5.6.5 定位

定位功能应满足以下要求：

- a) 提供实时时间、经度、纬度、速度、高程和方向等定位状态信息，可存储到本地，同时通过无线通信方式上传到平台；
- b) 支持无线基站辅助定位，仅无法使用卫星定位时开启及上传数据；
- c) 支持接收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传；
- d) 支持位置报告信息的盲区补报，当无法注册到所在地的无线网络时，应以先进先出方式本地至少缓存 30000 笔位置汇报信息，至注册到无线网络时一并传送。当保存数据超过最大容量，按时间顺序依次作丢弃处理；
- e) 根据时间、距离或外部事件触发上传定位信息，当车辆长时间停放或 VST 处于休眠状态时，也应以一定间隔上传定位信息，且时间、距离的间隔或外部事件触发条件可由平台设定；
- f) 可自动对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；
- g) 支持根据平台的指令，立即返回位置信息并进行车辆跟踪；
- h) 定位功能应符合以下技术要求：
 - 1) 定时报送：在行驶状态下，最小报送时间间隔不大于 3s，最大报送时间间隔不小于 60s；
 - 2) 定距报送：在行驶状态下，最小报送距离不大于 50m，最大报送距离不小于 1000m；
 - 3) 定时定距报送：在行驶状态下，VST 可按平台设置的时间、距离间隔上传定位数据；
 - 4) 实时定位：从 VST 收到平台下发的实时定位请求到 VST 应答，时间不大于 10s；
 - 5) 记录时间精度：24h 内累计时间允许误差应在 $\pm 5s$ 内。

5.6.6 摄像

摄像功能应满足以下要求：

- a) 摄像装置应支持扩容 DSM 摄像机、后排摄像机、倒车后视摄像机，摄像装置宜直接集成 DSM 摄像机；
- b) 支持采集分析驾驶员驾驶行为；
- c) 支持环视系统；
- d) 对外摄像机应集成 ADAS 摄像功能，与终端配合后实现行人碰撞检测、前车碰撞检测等功能；
- e) 支持红外。

5.6.7 信息采集

5.6.7.1 驾驶员及车辆信息采集

驾驶员及车辆信息采集功能应满足以下要求：

- a) 支持通过输入工号平台认证的方式采集驾驶员证、车辆运输证等信息并在交互显示屏显示及上传到平台；
- b) 支持使用本规范 5.6.12 驾驶员身份识别功能实现上班签到、下班签退，记录驾驶员签到签退的时间、位置等信息并实时上传到平台，VST 至少能缓存 200 笔签到签退数据；
- c) 支持通过本地串口、USB 口等方式能将 VST 内存储的签到签退数据导出。

5.6.7.2 车辆 CAN-BUS 信息采集

车辆CAN-BUS信息采集与管理功能应支持通过CAN-BUS采集车辆参数信息（如油耗、发动机工况等）并上传到平台。实时获取车辆能耗、速度、发动机温度、电池电量、车门关闭数据、车辆运行情况等。车辆CAN-BUS信息采集功能应满足以下要求：

- a) 支持 2 路 CAN 数据接入；
- b) 支持 CAN 数据加密；
- c) 支持 CAN 数据异常报警。

5.6.7.3 音频、视频和图片信息采集

5.6.7.3.1 音频信息采集

5.6.7.3.1.1 应具有音频信息采集及存储功能：

- a) 支持平台控制和事件触发方式实现音频信息的采集、压缩、存储、远程调用及检索上传；
- b) 支持通过 USB 接口对音频数据的导出；
- c) 支持自驾驶员上线后的全程录音模式。

5.6.7.3.1.2 音频信息采集应满足以下要求：

- a) 至少支持 1 路音频输入采集；
- b) 音频采样率最高能支持 32kHz；
- c) 音频编码采用 G711/G726/ADPCM/AMR 中的一种编码方式；
- d) 录音应清晰，可辨析驾驶员与乘客的对话；
- e) 平台下发命令时，应实现实时监听、广播、对讲功能。

5.6.7.3.2 视频信息采集

5.6.7.3.2.1 应具有视频信息采集、压缩、存储、远程调用及检索上传功能：

- a) 支持通过 USB 接口及数据卡插槽导出视频数据；
- b) 支持平台控制和事件触发方式实现视频信息的实时上传功能，视频数据应与位置、速度、方向、时间等卫星定位信息关联；
- c) 支持发生碰撞事故时实时上传前后 10 秒的视频数据及黑匣子数据。

5.6.7.3.2.2 视频信息采集功能应满足以下技术要求：

- a) 支持视频信息采集时对车内进行实时录音，录音应清晰，可辨析驾驶员与乘客的对话；
- b) 支持音视频预录功能。可在特定条件（如报警状态等）下触发音视频开始和结束录制存储；
- c) 支持接收平台指令要求，对音视频进行实时预览、录音回放、录像回放以及下载操作；
- d) 支持至少 4 路摄像头同时录制以及独立录制；
- e) 至少支持 4 路摄像头可分别设置多种成像分辨率，每路至少应支持 1280*720，对外应支持 1920*1080；
- f) 视频采集编码格式应为 H.264 或 H.265；
- g) 视频中应叠加相应的车辆、司机等信息，如车牌号，时间、位置、速度等；
- h) 存储方式：存储于 VST 数据存储单元中；
- i) 存储容量：视频应以不低于 1280*720 分辨率、25 帧/秒下同时存储视频数据，每路视频存储时间长度不短于 168h；
- j) 对内的音视频数据应做加密处理，在未授权的情况下不能播放；
- k) 支持对视频数据添加和删除标记，有标记的视频不允许被覆盖；
- l) 支持录像预录功能，可保存在报警或其他传感器信号触发时之前 5min 内的录像数据；

- m) 支持双码流可选上传;
- n) 支持按照不同通道设置存储时间。

5.6.7.3.3 图像信息采集

5.6.7.3.3.1 应具有图片信息采集及存储功能:

- a) 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、上传及检索上传功能;
- b) 支持通过 USB 接口对图像信息的导出;
- c) 图片数据应与位置、速度、方向、时间等卫星定位信息叠加并与业务信息关联;
- d) 驾驶员每次签到、签退、车辆紧急报警、车门开关后、固定时间间隔应自动拍摄图片。

5.6.7.3.3.2 图像信息采集应满足以下技术要求:

- a) 至少支持 2 路摄像头同时抓拍及独立抓拍;
- b) 图片中应附加相应的车辆和司机信息,如车牌号,时间,位置,速度等数据;
- c) 可设置多种成像分辨率,至少支持 1280*720;
- d) 至少支持以 JPEG 格式存储图像;
- e) 存储容量:以先进先出方式至少可存储 5000 张图像;
- f) 支持对图像数据添加和删除标记,有标记的图像单独存放,至少可存储 5000 张图像;
- g) 具有客流统计功能:
 - 1) 支持乘客人脸抓拍并对驾驶员人脸进行抠图上传;
 - 2) 支持对乘客脸部光线、角度等因素进行智能分析,抓拍高质量的乘客人脸图片;
 - 3) 支持人数客流统计;
 - 4) 支持乘客人脸图片上传功能,上传的图片应附加相关标识信息。

5.6.7.4 外设信息采集

通过与 VST 配置外设(如车辆运营状态显示屏、智能顶灯等)的连接,应支持将外设的相关数据实时上传到平台。

5.6.7.5 营运数据采集

应具有营运数据采集功能应满足以下技术要求:

- a) 支持平台控制、定时和事件触发方式实现营运数据采集;
- b) 当驾驶员上班签到和下班签退时,将营运数据上传到平台;
- c) 支持采集计程计时产生的营运数据(包括上车时间、下车时间、计程公里、空驶公里、等待计时时间、交易金额等)并上传到平台;
- d) 空重车状态变化时将状态数据上传到平台;
- e) 支持当通信故障时,至少能将 1000 笔营运数据存储到本地存储器中;
- f) 支持当通信故障时,VST 能将营运数据通过本地串口、USB 口等方式导出。

5.6.8 信息显示

5.6.8.1 信息显示分为交互信息显示和车辆运营状态显示两部分,显示屏配置要求如表 4 所示。

表4 显示屏配置要求

序号	显示屏	配置要求	
		巡游出租车	网络预约出租车
1	交互显示屏	●	○
2	车辆运营状态显示屏	●	--
3	智能顶灯	○	--
注：●应配置 ○宜配置 --不应配置			

5.6.8.2 交互显示屏主要为司机和车内乘客提供显示和交互功能。显示应满足以下要求：

- 支持视频和图片与位置、时间信息的叠加；
- 播放视频时应提供暂停、快进、快退、慢速播放和时间检索功能；
- 所播放的文件支持通过 SD 卡或 VST 进行远程更新；
- 实时视频的播放需平台授权；
- 支持主机状态查询、休眠、自检、音量控制等功能；
- 支持出租车驾驶员证和车辆运输证的电子版本显示，显示应满足以下要求：
 - 应显示电子版本全部信息（包括：姓名、单位、卡号、有效期至、投诉电话、核发单位、驾驶员星级、照片）且在交互显示屏最大显示；
 - 应支持驾驶员证和车辆运输证信息远程更新并在交互显示屏上显示；
 - 应支持服务监督部门的服务窗二维码显示；
 - 通过服务窗二维码，乘客应能够获取乘车信息。

5.6.8.3 车辆运营状态显示屏及智能顶灯的主要功能为车外乘客显示车辆运营状态。显示应当符合表 5 的要求，显示亮度应至少 7 级可控，并具有根据环境光自适应调整亮度功能，在白天和黑夜均可清晰的辨识。

表5 车辆营运状态显示

车辆营运状态	显示内容	显示方式
空车	显示“空车”，星级指示显示当前驾驶员的服务星级	字体绿色，静态显示
载客	无	不显示
停运	显示“停运”（关闭星级指示）	字体红色，静态显示
电召	显示“电召”，星级指示显示当前驾驶员的服务星级	字体黄色，静态显示
报警	显示“报警”	字体红色，闪烁显示
防伪密标	显示下发的文字，星级指示显示当前驾驶员的服务星级	显示蓝色，防伪密标和运营状态以 3 秒钟的间隔交替显示
交接班	显示“交接班”，星级指示显示当前驾驶员的服务星级	字体黄色，静态显示

车辆运营状态显示屏对内营运状态指示：支持显示空车、有客、暂停、电召、换班。

5.6.9 警示提醒

应支持平台设置对主要参数、数据、状态等进行监控，判断异常并进行警示。触发警示时应向平台上传警示信息或根据需要向指定手机发送短消息，能够接收平台指令取消警示。应支持语音报读方式，结合声、光、文字等方式向驾驶员提示警示信息。自动警示是驾驶员不进行任何操作，根据设备预置或平台设置条件触发，警示功能应包括：

- a) 超速警示：可根据预设的速度阈值或通过接收平台下发的信息触发，警示驾驶员当前处于超速状态。当即将达到预设限速值，应向发出蜂鸣语音提示；如车辆到达预设限速值，应发出蜂鸣或语音警告同时将车辆超速信息上传到平台；当超过某一设定限速值并持续某一设定时间，应发出语音严重警告；
- b) 区域警示：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，监控区域可由平台远程设置；同时可以设定区域速度阈值，进行超速管理；
- c) 疲劳行驶警示：车辆或者驾驶员连续驾驶时间超过疲劳驾驶时间阈值时或穿透墨镜识别驾驶员有疲劳行为时触发，发出语音播报，疲劳驾驶时间阈值可由平台设置；
- d) 驾驶安全行为警示：检测到驾驶员开车抽烟、开车打电话、打哈欠或其它分心行为时触发；
- e) 设备故障警示：
 - 1) 外设故障警示：VST 外设工作异常时触发；
 - 2) 电瓶欠压警示：检测车辆电瓶电压低于预设值时触发，同时 VST 应停止从车辆电瓶取电，转由 VST 内置备用电池供电；
 - 3) 断电警示：VST 在被切断主供电电源时触发；
 - 4) 计程计时故障警示：根据 5.6.11 e) 的要求，当平台里程时长数据比对结果为不同时触发；
 - 5) 摄像装置故障警示：摄像机未正常连接、连接断开时触发；
 - 6) 摄像头遮挡警示：根据车辆速度（CAN 速度、脉冲速度、GPS 速度可选）检测到车辆为移动状态，镜头画面指定区域超过设定阈值时间内未检测到司机/乘客时触发；
 - 7) 通信模块故障警示：当无法检测到或无法识别到通讯模块时触发，可在交互显示屏巡检界面查看，并上传警示信息到平台；
 - 8) 卫星定位模块故障警示：设备无法识别或检测到卫星定位模块时触发，并上传警示信息到平台；
 - 9) 卫星定位天线故障警示：当卫星定位模块检测到天线未接或者被剪断时触发，并上传警示信息到平台；
 - 10) 视频存储故障警示：当未检测到存储装置（如硬盘、sd 卡等）或无法读写存储装置时触发；
- f) 服务评价提醒：当重车转空车时触发，自动语音提醒乘客对服务进行评价；
- g) 行人和前车碰撞预警：根据车辆当前速度（CAN 速度、脉冲速度、GPS 速度可选）判断行人和前车碰撞并发出预警信息。

5.6.10 运营安全监测

支持通过集成或外接智能分析设备开展音视频数据智能分析、安装报警按钮提供人工报警功能，从而实现运营安全监测功能，主要包括：

- a) 具备驾驶员动态查岗功能：VST 可根据平台设定指定周期或采用特定策略通过摄像头采集车内驾驶员头像，并离线进行校验。当发现当前驾驶员和当班驾驶员不一致时，VST 将产生告警信息上传平台；
- b) 具备驾驶员部分不规范或不安全行为分析功能：VST 可监测驾驶员生理疲劳驾驶、分心驾驶、开车抽烟、开车打电话等行为，产生告警信息上传平台；
- c) 具备对限速标志识别、斑马线识别、前车行人防碰撞等行为识别，并能产生告警信息上传平台。
- d) 具有人工报警功能，当发生紧急情况，驾驶员或乘客通过触动人工报警按钮向平台报警：

- 1) 应安装驾驶员报警按钮，宜安装乘客报警按钮；
- 2) 按下报警按钮时，立即向平台发出报警信息，并自动录制音频、视频信息，定时拍摄图片信息；
- 3) 平台可根据具体情况选择启动音视频数据实时无线传输或语音监控；
- 4) 支持平台下发指令结束人工报警。

5.6.11 违规营运监测

违规营运监测功能应满足以下要求：

- a) 支持监测不打表营运并上传违规信息；
- b) 支持监测车辆跨区域运营并上传违规信息；
- c) 支持监测驾驶员未按登记信息顶替运营并上传违规信息；
- d) 支持监测计程计时作弊并上传违规信息；
- e) 支持驾驶姿态分析并上传违规信息；
- f) 驾驶员违规运营信息应能够通过多媒体等方式取证。

5.6.12 驾驶员身份识别

VST 应具备本地驾驶员面部特征识别功能，VST 在驾驶员身份识别通过后才能开始营运，营运过程中如果身份识别异常，应在空车状态下签退当班驾驶员，驾驶员身份认证功能应具备如下功能：

- a) 支持驾驶员签到时，VST 对驾驶员进行人脸抓拍并识别，识别通过后，VST 才能开始营运；
- b) 在营运期间或车内有乘客时，VST 对驾驶员进行定时抓拍并进行特征识别，识别结果上传到平台；
- c) 支持驾驶员和车辆信息远程更新；
- d) 支持驾驶员戴口罩识别；
- e) 支持活体识别；
- f) 支持离线方式识别；
- g) 支持当车辆熄火、主电源关闭、VST 休眠状态超过三分钟，自动退出登录需要重新认证。

5.6.13 电召服务及业务调度

电召服务及业务调度应满足以下要求：

- a) 支持接收和显示平台下发的电召和调度指令；
- b) 支持上传抢答信息到平台；
- c) 支持与平台或乘客建立语音通话联系；
- d) 支持自动生成与业务相关的事件报告；
- e) 事件报告支持本地导出和平台远程下载；
- f) 支持事件快报功能，通过交互显示屏点选的方式，将遇到的交通事故、道路拥堵等有关情况上传到平台；
- g) 支持 TTS 语音播报、免提通话功能。

5.6.14 计程计时

计程计时功能应满足以下技术要求：

- a) 应符合 JJF 1578-2016 的各项要求；
- b) 具有独立存储数据单元；
- c) 支持通过 CAN 接口接入、脉冲数据接入；

- d) 支持掉电数据记录能力;
- e) 支持在单次营运结束后, VST 向车辆 CAN 总线获取数据, 经过校验计算出里程数据、时间数据, 同时与卫星定位计算里程数据关联, 上传到平台, 由平台进行里程数据比对。

5.6.15 远程运价动态调整

远程运价动态调整功能应满足以下要求:

- a) 支持按区域、按时段的运价远程调整功能;
- b) 支持燃油附加费、电召费等远程调整功能;
- c) 支持运价参数加密传输, 具有防入侵, 防篡改功能。

5.6.16 乘客支付

乘客支付功能应满足以下要求:

- a) 支持扫码支付功能;
- b) 支持在线或离线方式有效性验证;
- c) 消费金额宜 24h 内转帐到驾驶员个人帐户, 并可通过主机显示屏或短信的方式及时告知驾驶员;
- d) 当通信故障时, VST 能将消费数据通过本地串口、USB 口等方式导出。

5.6.17 发票开具

发票开具功能应满足以下要求:

- a) 支持通过打印机打印发票;
- b) 支持将 ETC 附加费、电召费等各项附加费合并打印;
- c) 支持乘客通过扫描服务窗二维码获取电子发票;
- d) 发票金额应是乘客实际支付的车资。

5.6.18 智能导航

智能导航功能应满足以下要求:

- a) 可根据街道、小区、单位等目的地名称, 查询确定目标位置;
- b) 支持通过 VST 接收和显示实时交通数据, 接收道路状况以及道路管制信息, 并通过电子地图直观显示;
- c) 车辆处在电召状态时, 地图上能够实时显示车辆当前位置、乘客所在位置以及乘客的目的地所在位置;
- d) 导航线路规划方式可根据乘客要求进行变更;
- e) 支持显示当前业务的车辆行驶轨迹;
- f) 导航信息语音提醒。

5.6.19 信息服务

信息服务功能应满足以下要求:

- a) 支持平台直接下发信息以及驾驶员主动上传信息;
- b) 支持文字显示和语音报读的方式向驾驶员提示平台下发的信息;
- c) 驾驶员可向平台回传应答信息;
- d) 至少可存储所有信息类型的最近 200 条记录;
- e) 支持条件查询功能;

f) 支持图片下发功能，并语音提醒可以附件方式点击打开图片。

5.6.20 语音识别

语音识别功能应满足以下要求：

- a) 支持离线识别；
- b) 支持普通话关键字识别；
- c) 支持关键字主动上传平台。

5.6.21 数据加解密

数据加解密功能应满足以下要求：

- a) 营运数据、定位数据可加密上传；
- b) 下发的车辆油路电路控制指令、智能顶灯防伪密标设置指令、参数设置指令等关键性指令应加密传输，由 VST 解密后执行相关指令；
- c) 每个 VST 应使用唯一的加解密密钥。

5.6.22 服务评价

服务评价功能应满足以下要求：

- a) 在交互显示屏显示和点选，支持至少 3 个评价结果，包括“满意”、“基本满意”、“不满意”；
- b) 服务评价数据通过 VST 上传到平台，支持动态数据更新；
- c) 在完成重车至空车转换后，服务评价功能开启，显示本次营运信息，播放服务评价提醒，服务评价提醒开始后 30s 内如不评价则默认未评价并关闭评价功能；
- d) 评价结束（语音提示谢谢评价）或超时后，显示驾驶员从业资格信息；
- e) 支持离线方式服务评价。

5.6.23 电话监听

应支持远程电话监听，监听时扬声器应关闭。电话监听功能应满足以下要求：

- a) 平台下发监听指令，拨打指令指定的监听号码进入监听状态；
- b) 能够根据参数设置，在特定条件（如报警状态等）下实现通话监听；
- c) 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；
- d) 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。

5.6.24 充电指引

充电指引功能应满足以下要求：

- a) 支持地图展示附近充电桩的位置、距离、数量和排队、空闲情况；
- b) 支持地图上搜索指定位置的充电桩情况；
- c) 支持统计和查看历史充电数据，包括充电位置、充电时间、充电电量等。

5.6.25 ETC

支持高速过路费合成计费。

5.6.26 FM 收音机

FM 收音机功能应满足以下要求：

- a) 支持 FM 收音机功能，收音机音量独立控制；

- b) 在语音报读时应暂时关闭收音机音量。

5.6.27 蓝牙

蓝牙功能应满足以下要求：

- a) 支持蓝牙 4.1 及以上标准；
- b) 支持蓝牙电话；
- c) 支持蓝牙音乐。

5.6.28 WiFi

WiFi 功能应满足以下要求：

- a) 支持 WiFi 热点，乘客上网；
- b) 支持 WiFi 热点流量限制；
- c) 支持 WiFi 热点上网带宽限制。

5.7 性能

5.7.1 通信传输

5.7.1.1 误码率

应符合 YD/T 1214、YD/T 1050、YD/T 1367、YD/T 1547、YD/T 1558 及其它相应指引的要求。

5.7.1.2 最大发射功率

应符合 YD/T 1214、YD/T 1050、YD/T 1367、YD/T 1547、YD/T 1558 及其它相应指引的要求。

5.7.1.3 断线重连

在无线数据网络可用情况下，VST 数据离线后应支持重新建立连接。

5.7.2 卫星定位

VST 卫星定位模块的性能应满足以下技术要求：

- a) 卫星接收通道：不小于 12 个；
- b) 接收灵敏度：不大于 -130dBm；
- c) 定位精度：水平不大于 15m，高程不大于 30m，速度不大于 2m/s；
- d) 刷新频率：不小于 1Hz；
- e) 捕获时间：热启动不大于 10s，冷启动不大于 40s。

5.7.3 摄像头性能

5.7.3.1 驾驶状态监测装置

驾驶状态监测（DSM）摄像头应满足性能要求如下：

- a) 摄像机分辨率：应支持不小于 1280*720；
- b) 数据采集：支持抽烟检测、打电话检测、分心检测、疲劳检测；
- c) 曝光模式：自动曝光，依托人脸位置进行中心区域权重阶梯下降式向周边曝光；
- d) 单波窄波段范围：940nm±10nm；
- e) 驾驶状态监测（DSM）摄像头存储的视频时间长度不短于 1*24h；
- f) 摄像头景深范围：调焦 0.3-0.8 米内，保证画质清晰。

5.7.3.2 摄像头电气性能要求

模拟摄像头视频输出信号（CVBS输出）应满足以下要求：

- a) 视频信号幅度为 $(1 \pm 0.2)V_{p-p}$ ；
- b) 输出阻抗为 $(75 \pm 7.5)\Omega$ ；

摄像头应具有自动增益控制功能，使视频信号随目标亮度的变化自动调整视频输出。当使用环境实际色温在2 800 K到9 000 K范围内变化时，摄像头应能自动调整白平衡，使输出图像准确重现出观察场景的实际色彩。

摄像头可具有以下要求：

- a) （自动）背光补偿调整（调节）功能；
- b) 自动彩色/黑白转换模式；
- c) 固定电子快门（1/50s、1/100s 等）和自动电子快门两种模式。

5.7.3.3 摄像头光学性能要求

摄像头光学性能要求如下：

- a) 分辨力：
 - 1) 水平解析度 $\geq 800TVL$ ；
 - 2) 同时右上 45°、右下 45°、左上 45°、左下 45° 的分辨力不应低于中心分辨力的 60%。
- b) 亮度信号信噪比：大于等于 48 dB(加权)；
- c) 彩色图像最低可用照度：摄像头在输出图像的分辨力下降到标称亮度条件下分辨力的 50%、亮度信号信噪比不小于 34 dB 时的最低照度大于或等于 1 Lux，小于 10 Lux；
- d) 最大亮度鉴别等级：大于等于 10 级；
- e) 平均色彩还原误差(E)： $15 < E \leq 20$ （6500K）， $17 < E \leq 22$ （其他色温）。

5.7.4 音视频数据智能分析性能

音视频数据智能分析性能要求如下：

- a) 离线人脸识别签到功能一次性准确率应不低于90%，人脸识别平均响应时间应小于2秒；
- b) 驾驶员动态查岗功能准确率应不低于80%；
- c) 违规运营检测功能准确率应不低于80%；
- d) 驾驶员部分不规范或不安全行为分析功能准确率应不低于80%。

5.7.5 显示性能

显示性能应满足以下要求：

- a) 交互显示屏分辨率应不低于 800*480，视角应不小于左 80° /右 80°，上 70° /下 70°，亮度应不低于 300cd/m²；
- b) 正常工作时功率 $\leq 6W$ ，休眠时功率 $\leq 0.5W$ ；
- c) 触摸按键和触摸功能延迟不得大于 100ms；
- d) 车辆运营状态显示屏应不少于 48×16 点阵，可同时显示三个汉字。

5.7.6 计程计时精度

5.7.6.1 计程误差为-1%~+1%。

5.7.6.2 计时误差 ≤ 1 s。

5.7.7 电气性能

5.7.7.1 电源

5.7.7.1.1 电源部件

VST的主电源应为车辆电源，断电后应将最后一笔数据上传。
备用电源为可充电电池应与主机一体。当失去主电源后应进入备用电源供电，期间VST应进入电源优化管理模式，并继续向平台警示及传输必要数据，备用电池工作时间应不少于2h。

5.7.7.1.2 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。

5.7.7.1.3 电源电压适应性

在表6给出的相应电源电压波动范围进行电压适应性试验，VST主要功能应正常。

表6 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

5.7.7.1.4 耐电源极性反接

在表6给出的相应极性反接电压下，VST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各项功能应正常。

5.7.7.1.5 耐电源过电压

在表6给出的相应过电压下，VST应能承受1min的电源过电压试验。试验后VST各项功能应正常。

5.7.7.1.6 断电保护

VST断电后应自动进入保护状态，应将断电前及断电后1s内视频等相关信息完成有效保存。

5.7.7.1.7 低压保护性能

在表6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。

5.7.7.2 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的相关要求。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。

所有线束应施加保护措施，以保证导线具备抵御可能引起导线绝缘损伤的部件以及人为恶意破坏的能力。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。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。

5.7.7.3 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。

5.8 安全性

5.8.1 设备安全性

5.8.1.1 VST 应符合 GB 4943.1 的要求。

5.8.1.2 对 VST 的任何操作与控制均不应引起车辆设备损坏及相关电气故障。

5.8.1.3 VST 与外设连接后，不应对各设备及其工作特性造成影响和干扰。

5.8.1.4 宜在 VST 适当部位采用铅封等措施，防止如数据存储器等重要器件被更换或盗取。

5.8.2 信息安全性

5.8.2.1 VST 应提供以下防止信息被恶意更改或删除的措施：

- a) 通过外围设备不能对原始信息进行改写或删除；
- b) 重要参数应为只读，不允许人为更改、删除；
- c) 特殊情况下的原始信息或重要参数设置，需经授权操作。

5.8.2.2 VST 对计程计时功能的计量数据应采用符合相关规定安全的处理及传输方式。

5.9 可靠性

5.9.1 应设计为 24h 持续稳定工作，在正常运行时无需外部干预。突然断电后，已存储的数据不应出现丢失或修改现象。

5.9.2 设计使用寿命应大于 6 年，平均无故障时间 (MTBF) 应不小于 15000h。

5.10 防护性

5.10.1 VST 外壳保护等级应不低于 GB 4208 中 IP43。

5.10.2 外露接插件应装有防水塑胶套等或采取其他措施，具有防泼溅、淋水、渗水能力。

5.11 环境适应性

5.11.1 气候环境适应性

经本指引规定的高温工作、低温工作的试验中和试验后、高温贮存、低温贮存、温度冲击、恒定湿热试验后，各项车载设备应工作正常。

5.11.2 机械环境适应性

经本指引规定的试验后，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。

5.12 电磁兼容性

5.12.1 静电放电抗扰度

经本指引规定的静电放电抗扰度试验后，不应出现电气故障，各项功能应正常。

5.12.2 射频电磁场辐射抗扰度

经本指引规定的射频电磁场抗扰度试验后，不应出现电气故障，各项功能应正常。

5.12.3 瞬态抗扰度

经本指引规定的射频电磁场抗扰度试验后，不应出现电气故障，各项功能应正常。

5.12.4 抗车辆电点火干扰

经本指引规定的车辆电点火干扰试验后，不应出现电气故障，各项功能应正常。

6 试验方法

6.1 外观检查

6.1.1 通过目测方式，核对 VST 的外观，应符合 5.3.1 和 5.3.2 的要求。

6.1.2 通过目测方式，核对 VST 的铭牌，应符合 5.3.4 的要求。

6.1.3 用蘸有汽油（90 号以上）的干净棉布连续擦拭 VST 的文字、图形和标志符号 15s，试验后应符合 5.3.5 的要求。

6.1.4 通过查验产品技术资料，核对 VST 的材质，应符合 5.5 的要求。

6.2 接口测试

6.2.1 将 VST 技术说明书与实物对照，检查各种连接线与接插器，确认是否满足 5.2.1 的要求。

6.2.2 通过测试软件，测试 VST 是否支持 RS232、USB 等通讯协议。

6.2.3 通过目测及人工操作，检查 VST 是否支持 4G/5G 无线通讯模式。

6.3 功能测试

接通 VST 电源后，使用测试软件测试 VST 的各项功能，应符合 5.6 的要求。

6.4 性能测试

6.4.1 通过查验 VST 厂商提供的产品说明书，核对其设计使用寿命，应符合 5.9.2 的要求。

6.4.2 按照 GB/T 5080.7 所述方法，测试 VST 的平均无故障时间（MTBF），应符合 5.9.2 的要求。

6.4.3 通过目测与人工操作方式，测试 VST 显示与操作性能，应符合 5.6.7 的要求。

6.4.4 通过查阅 VST 无线通讯模块的型号核准证或入网许可证，核查无线通讯性能，应符合 5.7.1 的要求。

6.4.5 按照 GB/T 18214.1 所述方法，测试 VST 卫星定位性能，应符合 5.7.2 的要求。

6.4.6 按照 QC/T 413 中所述试验方法，测试 VST 的电气性能及抗车辆点火干扰，应符合 5.7.7 的要求。

6.5 安全性测试

6.5.1 设备安全性测试

按照 GB 4943.1 规定的项目和方法进行测试，应符合 5.8.1 的要求。

6.5.2 信息安全性测试

对 VST 信息安全性能进行测试，应符合 5.8.2 的要求。

6.6 可靠性测试

6.6.1 接通额定电压，开机使其处于正常工作状态，持续 $3 \times 24\text{h}$ ，应符合 5.9.1 的要求。

6.6.2 按 GB/T 5080.7 中规定的方法进行平均无故障时间试验，应符合 5.9.2 的要求。

6.7 防护性测试

6.7.1 按 GB 4208 中规定的方法并结合视检触检进行测试，应符合 5.10.1 的要求。

6.7.2 按照 QC/T 413 中“防护性能试验方法”所述方法，测试 VST 的机壳防护要求，应符合 5.10.2 的要求。

6.8 环境适应性试验

6.8.1 气候环境适应性试验

按表7中的方法进行试验，应符合5.11.1的要求。

表7 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	试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 的规定； 0.85 倍额定电压，放入低温试验箱，在 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 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	试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 的规定； 不通电状态，放入低温试验箱，在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下连续放置 8h，试验后恢复至室温。
3	高温工作	试验装置应符合 GB/T 2423.2—2008 的规定； 1.25 倍额定电压，放入高温试验箱，在 $+70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 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	试验装置应符合 GB/T 2423.2—2008 的规定； 不通电状态，放入高温试验箱，在 $+85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下连续放置 8h，试验后恢复至室温。
5	温度冲击	试验装置应符合 GB/T 2423.1—2008 和 GB/T 2423.2—2008 的规定； 不通电状态，按以下程序循环试验，总时间为 24h： 在 2h 内降温至 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ； 保持温度 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，时间为 1h； 在 2h 升温至 $+85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ； 保持 $+85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，时间为 1h； 在 2h 内降温至 $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
6	恒定湿热	试验装置应符合 GB/T 2423.3—2016 的规定； 不通电状态， $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，90%~95%非冷凝，保持 24h。

6.8.2 机械环境适应性试验

按表8中的方法进行试验，应符合5.11.2的要求。

表8 机械环境适应性试验方法

序号	试验项目	试验方法
1	冲击	试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.5—2019 的规定； 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	试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.10—2019 的规定； 不通电正常安装状态，振动频率 5Hz~300Hz，扫描速度 1oct/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。

表8 机械环境适应性试验方法（续）

序号	试验项目	试验方法
3	碰撞	试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.5—2019 的规定； 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	试验装置和步骤应符合 GB/T 2423.7—2018 的规定。 不通电包装状态，500mm 高度自由跌落。

6.9 电磁兼容性试验

6.9.1 静电放电抗扰度试验

按GB/T 17626. 2-2018规定的方法进行，试验等级为3级，应符合5. 12. 1的要求。

6.9.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 17626. 3-2016规定的方法进行，试验等级为3级，应符合5. 12. 2的要求。

6.9.3 瞬态抗扰度试验

按GB/T 21437. 2-2008规定的方法进行，试验等级为III级，应符合5. 12. 3的要求。

6.9.4 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. 12. 4的要求。

7 安装

VST安装应参照JT/T 794—2019中第7章的规定进行。安装前应明确机车电气线路、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 191-2008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。
