

团体标准

T/ITS XXXX—2022

智能网联汽车测试监管系统 第2部分：车载终端技术要求

Testing monitoring system for intelligent and connected vehicles—
Part 2: Technical requirements for vehicle terminal

(征求意见稿)

本草案完成日期 2022 年 5 月
在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国智能交通产业联盟

目次

前言.....II

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 系统组成.....2

 5.1 车载终端系统组成.....2

6 功能要求.....3

 6.1 数据采集和处理功能.....3

 6.2 附属功能.....5

7 性能要求.....6

 7.1 整体性能.....6

 7.2 电气性能要求.....6

 7.3 数据接口性能要求.....6

 7.4 防护等级要求.....6

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。

T/ITS XXXX-20XX《智能网联汽车测试监管系统》分为三个部分：

- 第1部分：智能网联汽车监管平台技术要求
- 第2部分：智能网联汽车车载终端技术要求
- 第3部分：智能网联汽车监管平台与车载终端接口技术要求

本文件为 T/ITS XXXX-20XX 的第2部分。

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件负责起草单位：同济大学、交通运输部公路科学研究院、深圳市未来智能网联交通系统产业创新中心、青岛海信网联科技股份有限公司、信通院车联网创新中心有限公司、中兴通讯股份有限公司、同润智能（镇江）科技有限公司、深圳元戎启行科技有限公司、东南大学、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、湖南湘江智能科技创新中心有限公司、高新兴科技集团股份有限公司、广东盈峰智能环卫科技有限公司、东软集团股份有限公司、深圳市交投科技有限公司、杭州中科先进技术研究有限公司、金溢科技有限公司、万集科技有限公司、上汽大众汽车有限公司、丰田汽车(中国)公司、广东行致互联科技有限公司、深圳市正邦智联科技有公司、厦门市产品质量监督检验院

本文件主要起草人：毕欣、焦伟赞、熊璐、杨雄基、李德海、仝盼盼、曹建永、张建苍、张云、李茹、周小钧、刘爱华、张舒凯、胡斌、张玉梁、吴旭楠、吴作清、杨春、张瑞芳、曾少旭、刘瑛文、汝正阳、张萌、陈勇、刘建建、王豪

智能网联汽车测试监管系统

第2部分：车载终端技术要求

1 范围

本文件规定了智能网联汽车(L3 及以上)测试监控系统车载终端的系统组成、功能要求、性能要求。

本文件适用于智能网联汽车测试监管系统的规划、设计、搭建及应用，其它监管系统可参考执行。

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 2423.5-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）

GB/T 19056-2012 汽车行驶记录仪

GB/T 28046.2-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

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 1076-2016 道路运输车辆卫星定位系统车载视频终端技术要求

YD/T 2583.14-2013 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第14部分：LTE 用户设备及其辅助设备

T/CMAA 43001-2019 自动驾驶车辆道路测试数据采集要求

T/ITS 0058-2017 合作式智能运输系统车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）

T/ITS 0118-2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第二阶段）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成式车载终端 integrated vehicle terminal

集成设计装载在车辆上的车载终端。

3.2

单体式车载终端 individual vehicle terminal

单独设计装载在车辆上的车载终端。

3.3

人工接管 manual takeover

是指智能网联车辆从自动驾驶模式智切换到手动驾驶模式的变化过程，记录为一次人工接管。

3.4

人工接管场景数据 data of manual takeover

在智能网联车辆要发生人工接管进采集的数据，指发生人工接管时，接管前后 30s 的数据。

3.5

连续场景数据 successive data

连接场景是指持续不断采集到的智能网联车辆数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

CAN: 控制器局域网 (Controller Area Network)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

MQTT: 消息列队传输协议 (Message Queuing Telemetry Transport)

CCSA: 中国通信标准化协会 (China Communications Standards Association)

OBU: 车载单元 (On Board Unit)

5 系统组成

5.1 车载终端系统组成



图 1 车载终端系统组成

智能网联测试监控车载终端无论是单体式车载终端还是集成式，应如图 1 车载监控终端所示，包括以下模块：

- 电源管理单元，外接 9V-36V 供电；
- 处理器，车载终端的计算处理单元应不低于 4 核 1GHz 以上；
- 内存，应 DDR 1GB 以上；
- 数据存储器，应具备监控数据的本地存储能力，存储空间不小于 256GB；
- 实时时钟，应支持实时对时；
- 定位组合，应支持北斗/GPS/GLONASS，更新频率不低于 10Hz；可共用智能网联车辆的组合定位模块；
- 无线通信传输模块，应具备 4G 或 5G 通信功能；可共用智能网联车辆的无线通信模块；
- V2X 网联模块，应具备接收标准 V2X 网联数据能力；可共用智能网联车辆的 OBU 或网联模块；
- CAN、以太网口、串口、音/视数据接口，主要用于与智能网联车辆及传感器进行数据交互，其中应具备 CAN 口、以太网口、串口接口能力。

6 功能要求

6.1 数据采集和处理功能

6.1.1 数据采集要求

6.1.1.1 汽车状态信息采集

通过车辆 CAN 采集智能网联车辆实时状态信息，数据的采集频率不低于 1Hz，采集的数据内容包括以下信息：

- 车辆的标识（车架号和临时行驶车牌照）；
- 车辆状态：离线，通电，启动，运行；
- 驾驶模式：人工驾驶/自动驾驶；
- 急停开关状态：关闭/启动；
- 感知部件状态：激光雷达（无，正常，故障），毫米波雷达（无，正常，故障），摄像头（无，正常，故障），超声波雷达（无，正常，故障）；
- 油门踏板开度：0-100%；
- 制动踏板开度：0-100%；
- 方向盘转角：0-720°；
- 方向盘转速：°/s；
- 方向盘扭矩：N/m；
- 档位：P，R，N，D；
- 车速表读数：km/h；
- 里程表读数：km；
- 加速度：m/s²；
- 电机或者发动机转速：r/min；
- 电池 SOC：0-100%；
- 续航里程：km；
- 转向灯：左转，右转；
- 制动灯：制动（亮）；

- 夜灯：开启，关闭；
- 近光灯：开启，关闭；
- 远光灯：开启，关闭；
- 雨刮：0，1挡，2挡，3挡，4挡，5挡；
- 喇叭：响，不响；
- 数据采集时间，精确到毫秒；

6.1.1.2 定位信息采集

定位系统应支持北斗/GPS/GLONASS/Galileo 的定位，数据更新频率不低于 10Hz，定位精度达到厘米级以内，定位数据采集的内容有：

- 经度，自车几何中心的经度度
- 纬度，自车几何中心的纬度度
- 海拔高度，自车几何中心的海拔高度
- 航向角，自车航向角

6.1.1.3 视频信息采集

车载终端应具备视频信息采集、压缩、存储、上传及检索上传、回放功能；支持视频数据的实时上传；支持通过本地数据接口对视频数据的导出。

视频信息采集应满足以下要求：

- 最少支持 6 路视频的数据采集
- 视频分辨率不低于 720P
- 本地存储视频帧率不低于 25FPS，上传视频帧率不低于 15FPS
- 视频中应显示当前的日期、时间（24 小时制）、定位、速度、车牌号(若无车牌号可空缺)
- 视频采集编码格式为 H.264 或 H.265；

6.1.1.4 V2X 网联数据采集

——V2X 网联数据采集应包括 MAP、SPAT、RSM、RSI 四类数据，V2X 网联交互的数据编码要符合 T/CSAE 53-2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）中 5.2 规定的相关要求

- 数据的采集频率不低于 1Hz

6.1.1.5 自动驾驶数据采集

车载终端能与对接智能网联测试车辆的自动驾驶系统，并实时采集自动驾驶系统的感知整合结果数据，数据的采集频率不低于 1Hz，数据的采集内容有：

- 目标 ID，每个目标有一个唯一的 ID
- 目标类别，机动车、非机动车、行人等
- 目标位置-经度,目标几何中心经度
- 目标位置-纬度，目标几何中心纬度
- 目标位置-海拔,目标几何中心海拔
- 目标长度,目标长度值，单位 cm
- 目标宽度,目标宽度值，单位 cm
- 目标高度,目标高度值，单位 cm
- 目标速度，单位 km/h

- 目标航向角，目标行进方向，传感器坐标系 x 轴正方向 顺时针旋转的弧度值
- 目标置信度
- 红绿灯状态：当前红绿灯允许直行、左转、右转的一个组合
- 车道线：一组坐标序列+车道线类型（虚线，实线，黄线，白线等）

6.1.2 数据存储

——连续场景数据与接管场景数据应分开保存在不同的文件目录下，接管场景数据是连续场景数据的子集；

——车载终端采集到的数据应快速保存到车载终端的数据存储单元，连续场景的数据写入到存储单元时间不得超过 10s，当发生接管事件时，接管场景数据写入磁盘的时间周次不超过 1s；

——当发生人工接管时，车载终端能快速把接管事件之前 30s 与接管之后 30s 的数据提出来，并按照不超过 1 秒的时间间隔把采集到的前 3min 后 1min 的数据保存到接管场景数据目录；

——连续场景数据应满足最少 7 天的存储，事件数据应满足最少 6 个月的存储，内部介质储存满时，应具备储存数据的内部自动循环覆盖功能；

——车载终端的内部介质保存的数据应具备可读性。

——车载终端断电时，应完整保存断电前保存到内部介质中的数据不能丢；

——连续场景数据与接管场景数据都应区分车辆的状态数据、定位信息数据、视频数据、V2X 网联数据和自动驾驶数据，且相互不应干扰，但各类数据的时间需要进行对齐；

——车载终端应具有 USB Device 2.0 或以上接口读取功能。

6.1.3 数据传输

——车载终端应具有将实时/历史采集的数据发送到监管平台的功能。

——车载终端上传到监管平台的数据传输时间间隔应符合 T/ITS XXXX-202X 智能网联汽车测试监管系统 第 3 部分：监管平台与车载终端接口技术要求中的相关要求。

6.1.4 数据补发

——当通信异常时，车载终端应将采集到的实时数据保存到内部存储介质中，等通信恢复正常后进行实时数据补发。补发数据及应答方式应符合 T/ITS XXXX-202X《智能网联汽车测试监管系统 第 3 部分：监管平台与车载终端接口技术要求》中 5.1 和 5.2 规定的相关要求。

6.2 附属功能

6.2.1 时间与日期

——车载终端能够自动校准时间，

——车载终端的时间与标准时间相比时间误差 $\pm 100\text{ms}$

6.2.2 注册与激活

——车载终端具有远程方式在监管平台上注册、激活功能。

6.2.3 独立运行

——车载终端的外部供电异常断开后，仍可独立运行，至少保障外部供电断开前后 30s 的与 T/ITS XXXX-202X《智能网联汽车测试监管系统 第 3 部分：监管平台与车载终端接口技术要求》中 6.3、6.4、6.5、6.6、6.7 规定的相关数据上传到监管平台。

6.2.4 远程控制

车载终端有远程查询、远程参数设置、远程数据上传、远程升级功能；

- 远程查询，车载终端应具备远程进行相关参数查询及本地保存信息的查询等；
- 远程参数设置，车载终端应具备远程进行相关设置：车辆车牌号，VIN 号码，数据保存时间等参数；
- 远程数据上传，车载终端能够根据平台的控制指令上传本地保存的数据。
- 远程升级，车载终端应具备远程固件升级功能。

6.2.5 设备硬件故障自检和上报

监控终端应能开机或正常运行中检测内部故障。如发生故障，将故障进行语音播报和平台上传反馈。

7 性能要求

7.1 整体性能

- 启动时间：从上电到实时数据采集时间不能超过 60 秒；
- 工作温度：-40° C~+80° C；
- 工作湿度：5%~95%；
- 监控平台服务器的通信时延：≤2s；
- 监控平台服务器的丢包率：≤1%。

7.2 电气性能要求

——监控终端及外设的电气性能应符合 GB/T 32960.2-2016 中 4.3.1 规定的相关电气适应性能定义要求。

7.3 数据接口性能要求

- 具备不少于 4 路 720P、24FPS 视频的数据采集能力，视频的数据传输接口可以是 RJ45、LVDS、GMSL 或 HDMI
- 具备不少于 1 路 CAN 接口，用于采集车辆状态信息
- 1 路 USB Host2.0 或以上标准接口

7.4 防护等级要求

- 防护等级要求不低于 IP43。

T/ITS XXXX_20XX

中国智能交通产业联盟

标准

智能网联汽车测试监管系统 第2部分：车载终端技术要求

T/ITS XXXX_2022

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.cn>

2022年 月第一版 2022年 月第一次印刷