



智能网联汽车远程监控系统

产品手册
(惯性导航)

版本：V 1.01

北京大椽科技有限公司

Bei'Jing Da Chuan Technology Co.,LTD

[Http://www.dachuantek.com](http://www.dachuantek.com)

一、概述

智能网联车载系统在简易出行方面发挥着不可替代的作用。可以实现车辆数据的实时获取、追踪定位和车辆状态监测，帮助企业更高效、更智能地实现企业车队管理、车辆远程监控。

常规车载 T-BOX 主要用于和后台系统/手机 APP 通信，实现手机 APP 的车辆信息显示与控制。当用户通过手机端 APP 发送控制命令后，后台服务器会发出监控请求指令到车载 T-BOX，从而实现对车辆功能的控制，包括：总电控制、车门的开锁与关锁等功能控制。通过 BDS/GPS 卫星定位系统获取车辆的位置、速度等信息，通过 CAN 总线获取车辆运行数据、当前电量、续航里程等信息。

本终端适用于新能源汽车的车况检测，适应《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》（GB/T32960-2016)国家标准，可以连接企业平台和国标公共平台，实现多数据采集上传和监管。

本产品遵循以下标准

GB/T 32960-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范

GB/T 19056-2012 汽车行驶记录仪

JT/T 794-2011 道路运输车辆卫星定位系统车载终端技术要求

GB/5 28046.1-2011 道路车辆电气及电子终端的环境条件和试验

本产品 and 后台通讯遵循以下协议:

JT/T 808-2013 道路运输车辆卫星定位系统北斗兼容车载终端通讯协议技术规范

二、产品特征以及优势

1. 产品外观



智

智能网联车载 TBOX 主机产品正视图

2. 产品组成

本产品的系统组成包括以下设备：

- 智能网联车载 TBOX 主机
- 智能网联车载执行端各个设备安装如下：



网联车载产品安装位置图

智能

3. 产品特征

➤ 功能全

- 系统被破坏则限制启动车辆
- 紧急情况报警(ECALL), 电瓶低于 11V 电压预警
- 实时监测电瓶电压
- 蓝牙寻车、蓝牙总电控制
- 车载 CAN 数据解析及上传
- 远程开关锁
- OBD 防拆报警
- 组合导航
- 远程升级
- 电子围栏

➤ 功耗低

- 常规 30mA 低功耗状态
 - 30mA 低功耗模式下支持蓝牙匹配和识别
 - 工作状态 5s 周期数据上报（可设置）
 - GPS 电源控制
 - 休眠和工作状态切换控制
- 定位准
- 支持北斗、GPS、GLOANSS
- 无丢失
- 支持卫星导航、惯性导航
 - 陀螺仪、加速度计
 - 隧道、车库、地下以及室内无 GPS 信号情况下依旧可工作
 - 提供车辆定位、测速和测姿信息
- 易安装
- 车规标准端子
 - 车规专业线缆
 - 20 分钟安装
 - 配置简易

4. 产品优势

本产品采用的低功耗的策略尽可能地节省车辆在停车状态下的能量的消耗。以减少车辆在长时间不启动情况下因电量耗尽而导致的车辆的维护问题。

当车辆不工作的时候，系统进入低功耗模式，智能网联主机的 GPS 模块被断电。虽然智能网联主机控制设备将 GPS 模块断电，但是会定时上发车辆所在位置的 GPS 信息，在后台可以监控车辆的位置信息。

组合导航方案特点

组合导航单元包含高性能的同时支持北斗和 GPS 的卫星接收机、陀螺仪加速度等；通过在线的自适应组合导航算法，提供实时高精度的车辆定位、测速和测姿信息，在 GNSS 系统的信号精度降低甚至丢失卫星信号时，不借助里程计信息，利用纯惯性导航技术，也可在较长时间内单独对汽车载体进行高精度定位、测速和测姿。

三、系统各部分说明

1. 智能网联车载 TBOX 主机

智能网联车载 TBOX 主机的主要组件如下：

- 主处理器
- GPS+惯导导航单元
- 4G 通信单元
- CAN 接口
- 蓝牙通讯单元

产品外观如下图所示：



智能网联车载

TBOX 主机

T-BOX 主机核心组件描述：

核心组件	描 述
主处理器	实现综合数据处理和传输、存储等功能
组合导航单元	<p>在本系统中，当车辆被用户使用之后，车载 TBOX 主机上电，同时组合导航单元开始运行，向主处理器发送当前定位信息，最终服务器获取到这些数据之后，可描绘出用户的使用轨迹。</p> <p>可以根据实际的 GNSS 信号强度，自动切换 GPS/BDS/GN 和惯性导航的数据。</p>
4G 单元	TBOX 系统需要高频率地向服务器上报告车辆信息及定位数据，此种工况下使用 4G 单元与服务器建立 TCP/IP 连接，来传递这些数据。

CAN 总线	<p>TBOX 的两个 CAN 接口均符合 2.0A 和 2.0B 规范，波特率最高可达 1Mbit/s；根据实际情况设置每个接口的相关参数。</p> <p>车载 TBOX 主机接入车辆 CAN 总线，来获取相关信息，如：总里程、续航里程、剩余电量、车门开关状态、车速等。</p>
远程控制	<p>可以通过 4G 对车辆进行远程控制，包括：车门锁开闭、总电控制、鸣笛、闪灯等功能。</p>

2. 智能网联车载执行端

智能网联车载执行端实现 TBOX 主机下发的控制命令，完成相应的远程控制功能。产品展示如下：



智能网联车载执行器

车载执行器描述：

特定	描述
----	----



大电流设计	智能网联车载执行端的供电来自车内 12V 电瓶供电，PCB 板的电源部分可通过 5A 以上的大电流。PCB 元器件布局均衡，疏密有序，安全可靠。
车规级器件	汽车电子对元器件的工作温度要求比较高，根据不同的安装位置有不同的需求，但一般都要高于一般民用产品的要求。智能网联车载执行端采用了相应的车规级器件和汽车连接器，充分满足需求，稳定可靠。
车规级线缆	为了和原车线缆无缝对接，本系统采用标准车规级线缆

四、功能说明

智能网联汽车监控系统功能包括：

1. 导航定位

通过 GPS+惯性导航组合导航系统，让定位精度更高、数据完整性更好、实现隧道、车库、地下及室内环境的正常工作，使车辆行驶的更加安全可靠。

通过多高精度定位终端可查询车辆的当前位置信息。位置信息主要包括：时间、经度、纬度、速度、方位、定位标志等。

- (1) 支持北斗、GPS、GLONASS 定位，实现亚米级定位精度，支持 RTCM2.3 协议
- (2) 实现隧道、车库、地下以及室内无 GPS 信号的正常工作
- (3) 采用卫星导航、惯性导航自动切换
- (4) 提供车辆定位、测速和测姿信息

2. CAN 数据采集

通过车辆 CAN 总线实时获取车辆运行数据。如：车辆左、右灯状态数据、



ACC 状态数据、刹车状态数据、档位状态数据、当前车速、车辆 SOC 信息数据等。

车载数据上传和远程申请：

监控车辆的安全数据信息，不仅包括车辆的行车安全，还包括车辆的停车安全。智能网联汽车监控系统通过自动上报功能将每辆车的行驶信息和状态信息上发到服务器，由后台统一进行管理。

车辆解锁车门之后，车载 TBOX 主机开始不间断地通过 CAN 总线接收车辆运行状态及数据，同时主机上挂载的组合导航单元向主机 MCU 发送定位数据。车载 TBOX 主机会将这些数据汇总，并定时向服务器上报，保证服务器时刻掌握车辆的行踪及状态。

以下是可以上报的 CAN 总线信息列表。

序号	内容
1	总里程；
2	续航里程；
3	剩余油电量；
4	充电状态；
5	当前档位；
6	行驶速度；
7	车锁状态；
8	左前门开关状态；
9	右前门开关状态；
10	左后门开关状态；
11	右后门开关状态；
12	后尾门的开关状态；
13	车钥匙是否插入；
14	油门状态；
15	近光灯开关状态；
16	远光灯开关状态；
17	双闪灯开关状态；
18	左转向灯开关状态；

19	右转向灯开关状态；
20	前雾灯开关状态；
21	后雾灯开关状态；
22	示廓灯开关状态；
23	刹车状态 ；

3. 限制启动

当终端设备不能正常通讯以后，车辆将被限制启动，待系统恢复以后车辆才可以恢复正常。

4. 报警系统 (ECALL)

目前系统支持的报警类型有电瓶低电压报警、OBD 防拆报警、紧急情况报警以及车辆异常报警。

5. 低功耗

全功能模式：

蓝牙以 20 毫秒的时间间隔向外发送蓝牙广播数据，数据发送完成之后，进入 PM2 模式，蓝牙主机可连接设备（蓝牙退出低功耗模式）；TBOX 主机通电运行，实时监测 CAN 总线上的数据信息。具体功耗参数请参考第 7 章。

休眠模式：

蓝牙以 200 毫秒的时间间隔向外发送蓝牙广播数据，数据发送完成之后进入 PM2 模式，蓝牙主机可连接设备（蓝牙退出低功耗模式）。

深度休眠模式：

当车机电平剩余电量过低时，T-BOX 系统整体进入睡眠模式。

蓝牙停止发送广播保持静默，进入超低功耗的 PM3 模式，此模式下功耗低于 30mA。

低功耗功能特点：

- (1) 常规 30mA 低功耗状态，并且在低功耗状态支持蓝牙的匹配和识别；
- (2) 4 分 30 秒周期数据传输；
- (3) GPS 电源的控制实现 GPS 定时上发数据；
- (4) 主机电源控制将实现休眠和工作状态切换控制；

6. 远程控制

通过手机 APP、平台软件或蓝牙通讯方式，进行远程控制车辆的车门锁开关、开关总电、一键寻车等功能。

通过防拆卸报警功能的结合十分有效的保证了车辆在停车过程中的安全问题，减少了维护和运营的成本。

7. 蓝牙、4G

通过手机 APP、平台软件或蓝牙通讯方式，实现远程控制车辆车门的开锁、关锁，并检测车门的状态信息。

在用户使用智能网联汽车的时候，完全实现通过 APP、蓝牙的方式，使用户使用起来更加安全快捷和便利。其中，蓝牙和 4G 网络两种解锁方式最为快捷方便。

蓝牙解锁

如果用户的手机支持蓝牙，且蓝牙已被使能，则可在手机与设备之间建立了蓝牙连接并完成连接验证之后，直接下发解锁指令即可。解锁的同时，手机会从服务器获取新的密码，并对设备当前的密码进行更新。

锁门

当用户的智能网联汽车使用完毕之后，需要将车门上锁来完成还车。此时车钥匙无法使用，用户锁车门有两种方式，分别为蓝牙上锁、4G 网络上锁。

锁车门指令执行成功后，经过 15min 检查车辆状态，如果处于熄火状态，则进入低功耗模式。

8. 远程升级

本系统 TBOX 主机具有远程升级功能。

9. 电子围栏

通过监测中心平台或手机 APP 端，给车辆设定一个行程路线、或者作业范围，该车一旦驶出这个范围，平台就会提示报警或车载终端执行车辆控制功能。

10. 智能寻车

智能网联汽车在较大的停车场里面时，如果用户单靠用肉眼看车牌号来寻找已预定的车辆，是非常耗时耗力的。这种情况下，用户可在通过蓝牙或 4G 网络向车辆发送寻车指令。当车载终端接收到该指令后，发送寻车指令。车载 TBOX 主机接收到指令后实现鸣笛和双闪操作提示用户。

五、产品参数及接口定义

1. 智能网联车载 TBOX 主机

T-BOX 主机规格参数

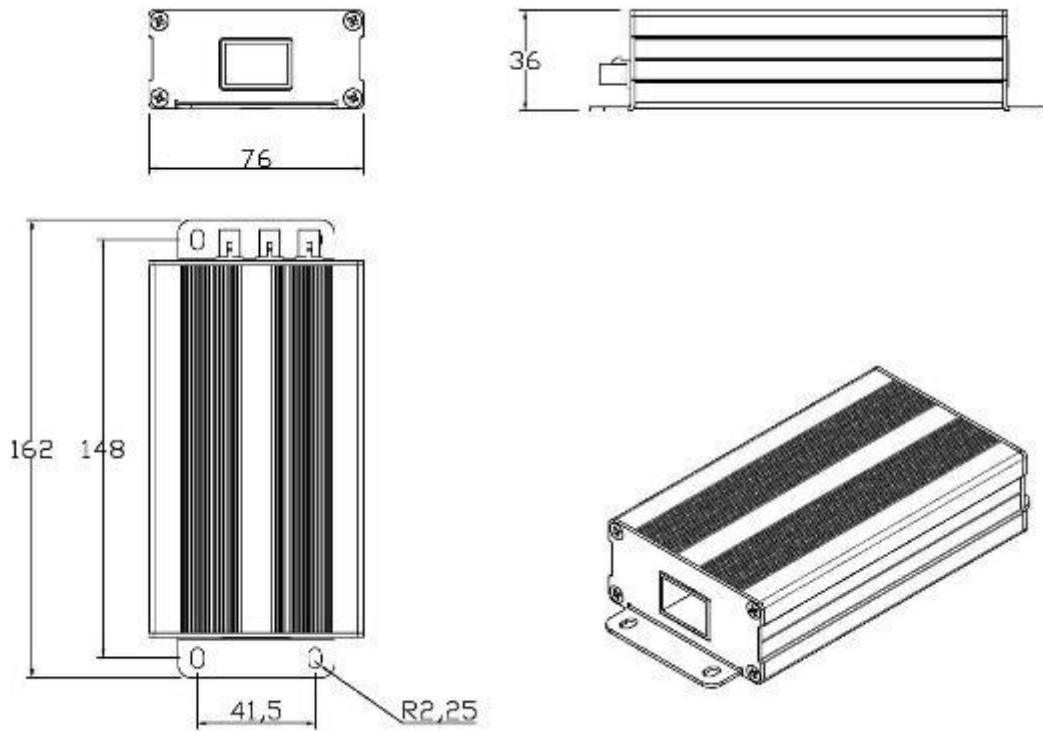
属性	描述
产品图片	
外壳材料	铝合金
工作电压	9V~36V
工作电流	≤130mA@12V
工作温度	-30℃~75℃
储存温度	-40℃~85℃
通讯模块	4G
网络制式	4G(移动、联通)
技术指标	GSM 2/2+标准
短信特性	点对点 MO and MT
通信天线形态	外置天线
定位模式	GPS/北斗+惯性导航
冷启动时间	≤45S
热启动时间	≤5S

定位精度	亚米级
定位天线	外置天线

T-BOX 主机接口定义

属性	描述	
T-BOX 主机	<div style="text-align: center;">  <p>前</p>  <p>后</p> <p>(产品接口图片)</p> </div>	
序号	定义	说明
GPS+惯性导航	定位	直接与外部天线对应，接插上即可
4G	通讯	直接与外部天线对应，接插上即可
蓝牙	通讯	直接与外部天线对应，接插上即可
16PIN 接头	信号输出	执行器信号输出，直接对接执行器 16PIN 接头

2. 智能网联车载 TBOX 主机外形尺寸



智

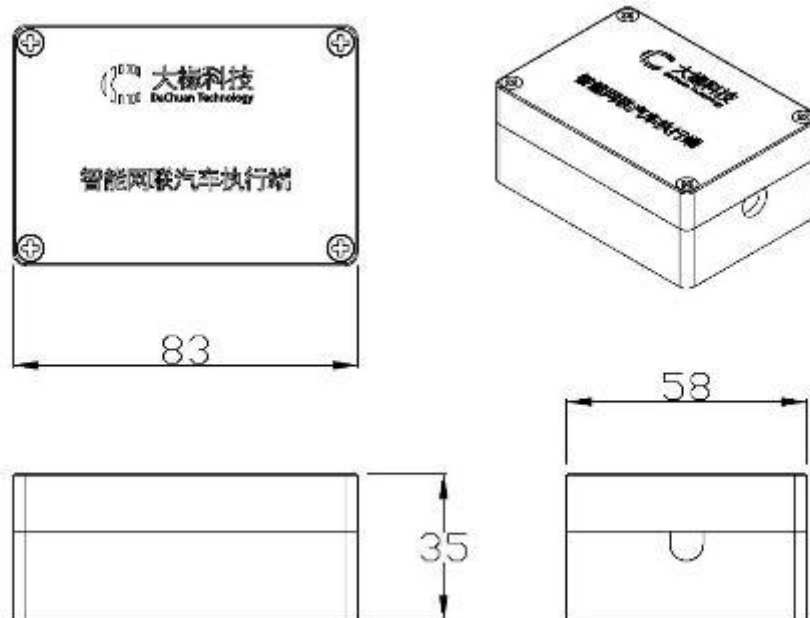
能网联车载主机结构图

3. 智能网联车载执行端

车载执行器接口定义

属性	描述
产品图片	 <p style="text-align: center;">(执行器图片)</p>

4. 智能网联车载执行器外形尺寸



智

智能网联车载执行器结构图

六、安装流程

1. 清单列表说明如下：

序列号	名称	说明
1	智能网联车载 TBOX 主机	设备
2	智能网联车载执行端	设备
3	TBOX 主机 GPS 天线	天线
4	TBOX 主机 4G 天线	天线
5	TBOX 主机蓝牙天线	天线
6	TBOX 主机 CAN 线以及电瓶供电线缆	线缆
7	TBOX 主机与执行端通信线缆	线缆
8	车辆控制接入线缆	线缆

2. 安装工具

名称	数量	用途
螺丝刀	一套	拆装车辆、固定设备
扎带	一包	线束延长线等走线固定使用
剪刀	一把	剪扎带等用途
盒尺、皮尺	四把	30m 皮尺 2 把、盒尺 10M 2 把
试电笔	一把	测量设备是否带电
绝缘胶布	一卷	包线
万用表	一把	测量电路参数

3. 安装步骤

- (1) 按照相应的插口将设备连接起来；
- (2) 按照孔位将智能网联车载执行端、智能网联车载主机安装到车内驾驶室挡板里面；
- (3) 将设备和车辆连接的 CAN 线和电气接线进行连接。

4. 注意事项

- (1) 接线时，不要将线放在被挤压或高温处，同时也不能将线拉的过直，以免内部导线被拉断，终端与汽车线路的接头一定要用绝缘胶布或者用胶护套包好，并用扎带固定。
- (2) 确认所有设备的接线正确后再接终端电源。切勿在终端上电的情况下安装或拆卸，如发现有遗漏线或误接，请先切断电源。
- (3) 请将 BDS/GPS 天线放在无遮挡物的地方，正面朝上。
- (4) 当主机及各控制模块安装好以后再进行设备调试。
- (5) 请按说明书接入车载电源。
- (6) 未经本公司许可，用户不得随意拆装或修理，否则造成的设备损坏不在产品保修范围内。
- (7) 安装后检查指示灯状态。
- (8) 如设备发生故障，请立即与当地代理经销商或售后点联系，在此之前请勿启动车辆，否则造成的损失我司概不负责。

七、测试

1. 组合导航测试

本系统在工作模式下采用组合导航方式提供定位服务，针对多地不同的环境，对惯导组合定位单元的定位精准度进行了实测。测试结果如下：测试一：山体隧道隧道测试，绿色为 GPS 数据，黄色为惯性导航数据。



组合导

航隧道测试一轨迹图

测试二：城市隧道国家体育场北惠中路隧道行驶轨迹，蓝色为组合导航轨迹，红色为 GPS 数据。

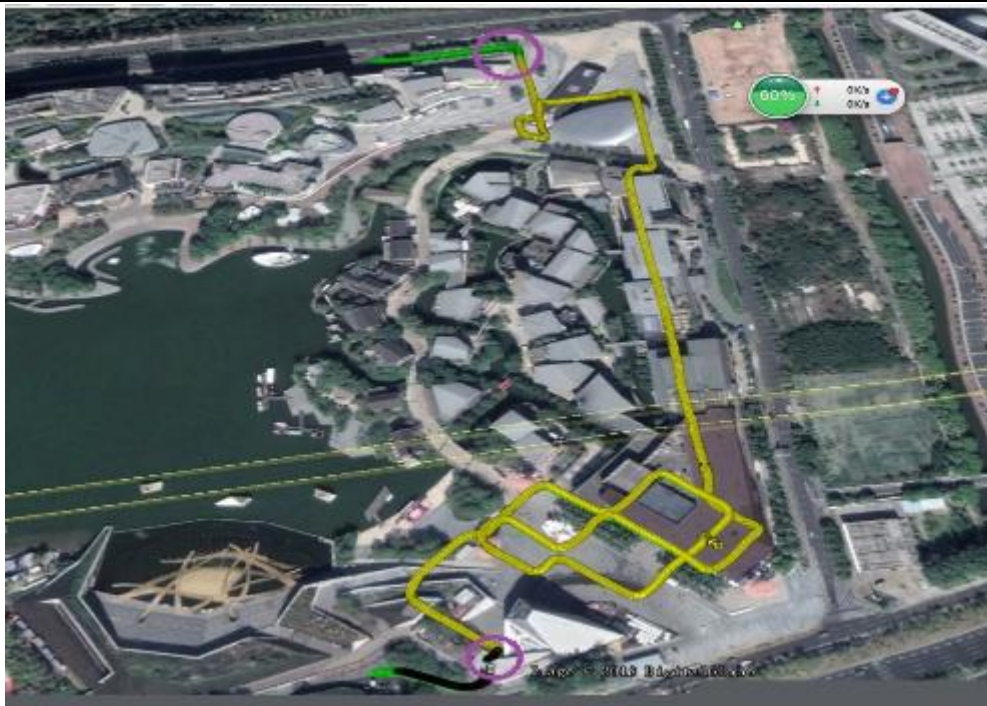


组合导

航隧道测试二轨迹图

测试三：室内车库

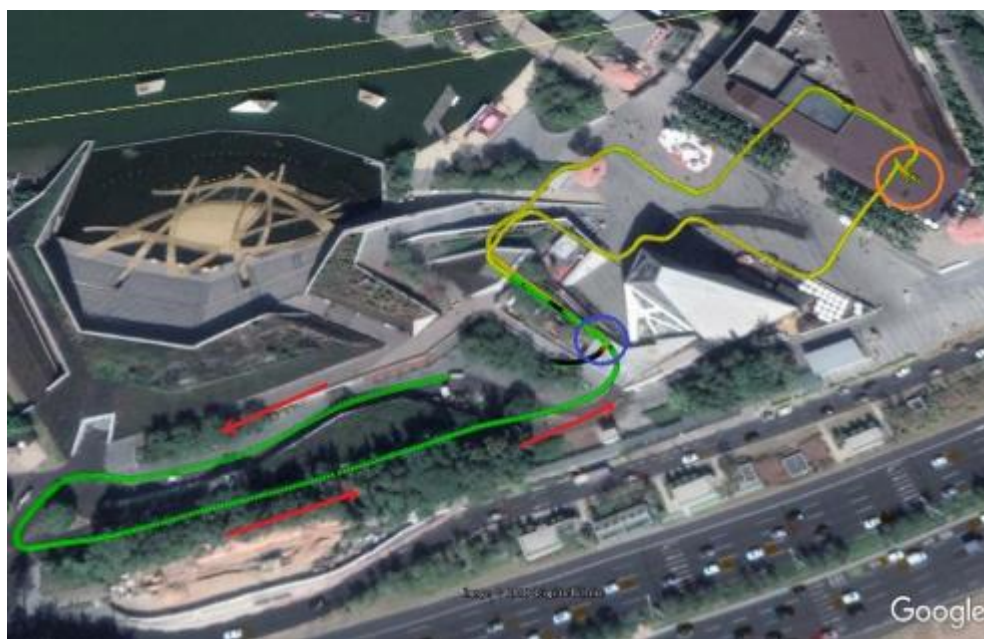
车库测试，绿色为 GPS 数据，黄色为惯性导航数据。（图片上侧是车库入口，下侧是车库出口）。



组合导

航车库测试轨迹图

第一次车库：车辆从上面的入口进入车库，然后行驶了 14 分钟，从下面的出口达到地面。



组合导航车库测试轨迹图

第二次车库：从上个图的停车位置出发，车辆掉头再次进入车库，停车 1 个小时后，再次从该入口出车库。

测试四：城市道路城市道路测试，绿色为 GPS 数据，黄色为惯性导航数据。



组合导航车市道路测试轨迹图

- (1) 车辆围绕城市道路转了三圈，绿色线为三圈轨迹
- (2) 拔掉 GPS 天线，车辆围绕道路转了五圈，黄色线为五圈轨迹



组合导航 GPS 卫星定位测试轨迹图

组



组合导航惯导定位测试轨迹图（GPS 信号关闭后）

通过以上测试可以得出本系统的组合导航可以满足 GPS 无信号条件下的目标定位和导航，全天候实现目标无丢失、导航无间断、数据连续的目标。

2. 功耗测试

以下是各种工况下的功耗测试列表

工况	电流 (mA)	备注
工作状态	60	智能网联车载 TBOX 主机上电工作
低功耗模式	30	智能网联车载 TBOX 主机进入低功耗
解锁车门	147	智能网联车载 TBOX 主机上电运行

3. 响应速度测试

方式 \ 操作	BLE	4G
解锁车门	0.5s	0.8s
上锁车门	0.5s	0.8s
寻车	0.5s	1s

车辆信息

目前，可从车内 CAN 总线上获取到的信息有：

- ◇ 车辆行驶的总里程；
- ◇ 车辆的续航里程；
- ◇ 车辆电瓶中剩余的电量百分比；
- ◇ 车辆当前的充电状态； ◇ 车辆当前的行驶速度；
- ◇ 车辆当前的档位状态；
- ◇ 车门锁的开关状态；
- ◇ 车门开关状态；
- ◇ 车钥匙是否插入；
- ◇ 近光灯、远光灯、双闪灯、左转向灯、右转向灯、前雾灯、后雾灯、示廓灯的开关状态。

通过车辆的 CAN 总线采集到的信息，用于监控车辆的行驶状态和安全。通过实时上报的功能可以定位到车辆的具体位置，并得出车辆当前的电量信息、续航信息以及在需要充电的时候，找到最近的充电桩，规划最近的路线，让车辆后台维护起来更加方便快捷。

系统稳定性

对整套设备进行了 7*24 小时不断电长跑试验，系统的稳定性不受影响，对各项命令均可做出响应，同时后台定期收到设备的上报数据（包括：位置、电量等）。