

SinoGNSS

M30X 组合导航接收机

使用手册

M30X Integrated Navigation Receiver Use Manual

CNT-RCV-UM011, Rev 1.1

核准表

修订	署名	日期
提交人	张鹏	2026-01
核对人		
批准人		

文档编号	当前版本	发布日期
CNT-RCV-UM011	V1.0	2025-12
CNT-RCV-UM011	V1.1	2026-01

修订记录

修订版本	修改内容	日期
1.0	新编	2025.12
1.1	修改相关描述	2026.01

目录

目录.....	5
1 引言.....	7
1.1 简介.....	7
1.2 本手册的使用	7
1.3 免责声明	8
1.4 联系方式.....	8
2 产品概述	9
2.1 主机外观及主要特点	9
2.2 包装清单	10
2.2 接口说明	11
2.3 指示灯说明	12
2.4 接线说明	13
3 安装说明	16
3.1 天线安装	16
3.2 主机安装	16
4 接收机设置.....	18
4.1 APP 配置	18
4.1.1 蓝牙连接	18
4.1.2 主界面说明	20
4.1.3 主机信息	21
4.1.4 状态信息	22
4.1.5 卫星雷达	23
4.1.6 姿态	25
4.1.7 4G 配置.....	26
4.1.8 差分	27
4.1.9 端口配置	28
4.1.10 数据传输	31
4.1.11 安装配置	34
4.1.12 数据存储	41
4.1.13 主机控制	44
4.2 使用说明.....	45
4.2.1 惯导设置	45

4.2.2	差分数据输入	45
4.2.3	轮速接入	47
4.2.4	实时结果输出	48
4.2.5	系统对准	49
4.2.6	在线标定	50
4.2.7	数据后处理	52
4.2.8	固件升级	53
5	附录 A 报文说明	56
6	附录 B 常用坐标系说明	61
6.1	组合导航系统中的常用坐标系定义	61
6.1.1	当地导航坐标系	61
6.1.2	整机坐标系	61
6.1.3	车体坐标系	62
6.1.4	用户定义坐标系	63
7	常见问题排查	65
8	注意事项	66

1 引言

1.1 简介

欢迎使用司南 M30X 组合导航接收机用户手册，本手册主要描述了 M30X 组合导航接收机功能并为用户的安装、使用提供操作指导。每个操作步骤和命令的详解都在本手册中进行了描述。

本手册中还包含关于产品硬件和司南软件的说明，有些参数通常需要从所使用设备的技术参考手册中获取相关信息作为补充说明。

本手册默认您熟悉全球导航卫星系统（GNSS）的原理并熟悉用于描述它的术语，例如：RTK、波特率、PJK 等等。

1.2 本手册的使用

本手册的内容分七大部分，如下所示：

章节 2. 产品概述

本节介绍 M30X 组合导航接收机特点、接口及接口接线说明。

章节 3. 安装说明

本节描述了接收机使用的安装方式。

章节 4. 接收机设置

本节描述了接收机设置方式。

章节 5. 报文说明

本节描述了报文的结构说明。

章节 6. 坐标系说明

本节描述了不同坐标系的使用。

章节 7. 常见问题排查

如果您在使用接收机中如果出现了问题，可以对照常见问题排查表下的解决方法来解决出现的问题。

章节 8. 注意事项

本节描述了使用此接收机中的需要注意的事项。

1.3 免责声明

本保修只适用于产品和手册未被修改和误用，产品和软件在正确安装、配置连接、维修、存储和操作符合司南的相关操作人员手册规范文件的情况下和范围内。司南不对以下原因造成的问题或性能问题负责：

与不是我司制造、提供或指定的硬件或软件产品、信息、数据、系统、接口或设备的组合使用；

产品或软件在超过司南产品标准规格外的任何操作；

未经授权修改或使用本产品或软件的；

消耗品的正常磨损（例如：线缆等配件）。

1.4 联系方式

用户在购买司南公司产品之日起，将长期享受上海司南导航技术股份有限公司提供的技术服务及升级政策。如遇到任何问题，请与我们联系，我们非常乐意帮助您解决问题。用户还可以在本公司网站了解到司南公司软件的最新动态、下载有关产品的最新版本及相关技术资料。

上海司南导航技术股份有限公司	
地址	上海市嘉定区澄浏中路 618 号 2 号楼
邮政编码	201801
电话	(021) 39907000
传真	(021) 54309582
电子邮箱	comnav@comnav.cn
网址	www.sinognss.com

2 产品概述

2.1 主机外观及主要特点

M30X 组合导航接收机主机外观如下图所示：



图 1. M30X 组合导航接收机

主要特点：

- ⊕ 无线传输方式升级，支持 4G、蓝牙通讯；
- ⊕ 车规级设计，IMU 符合 ASIL B 等级要求；
- ⊕ 自研组合导航算法 4.0，适配多种运动模型；
- ⊕ 接口丰富，支持车载以太网、CAN、串口、PPS、USB 等接口，支持外接轮速；
- ⊕ 支持高动态速率，支持 100Hz 数据输出和数据存储。

2.2 包装清单

收到设备后请先检查包装箱内的物品是否齐全，若有遗漏或破损请及时联系我司人员。

表 1. M30X 系统套装包装清单

序号	物品名称	数量	图片
1	M30X 主机	1	
2	18PIN 数据线缆	1	
3	FAKRA 卫星天线线缆(蓝)3m	2	
4	4G 天线(FAKRA)1.5m	1	
5	卫星天线	2	
6	强磁吸盘	2	

2.2 接口说明

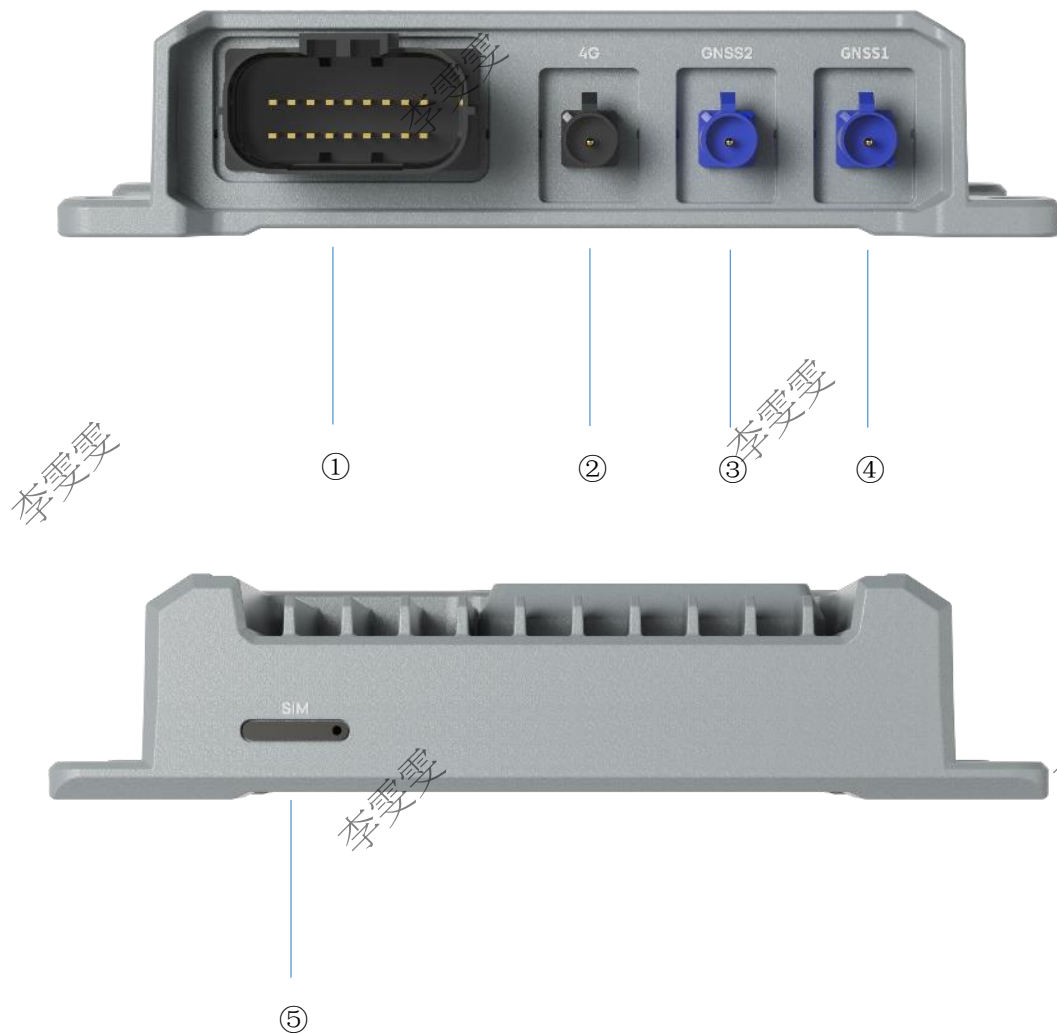


图 2.M30X 各接口说明

- ① **数据**: 18PIN 数据接口 (DC+RS232*2+车载以太网+PPS+ CAN/CAN FD*2+USB)
- ② **4G**: 4G 天线接口, Fakra-A
- ③ **GNSS2**: 从卫星天线接口, Fakra-C
- ④ **GNSS1**: 主卫星天线接口, Fakra-C
- ⑤ **SIM**: NANO SIM 卡槽

2.3 指示灯说明

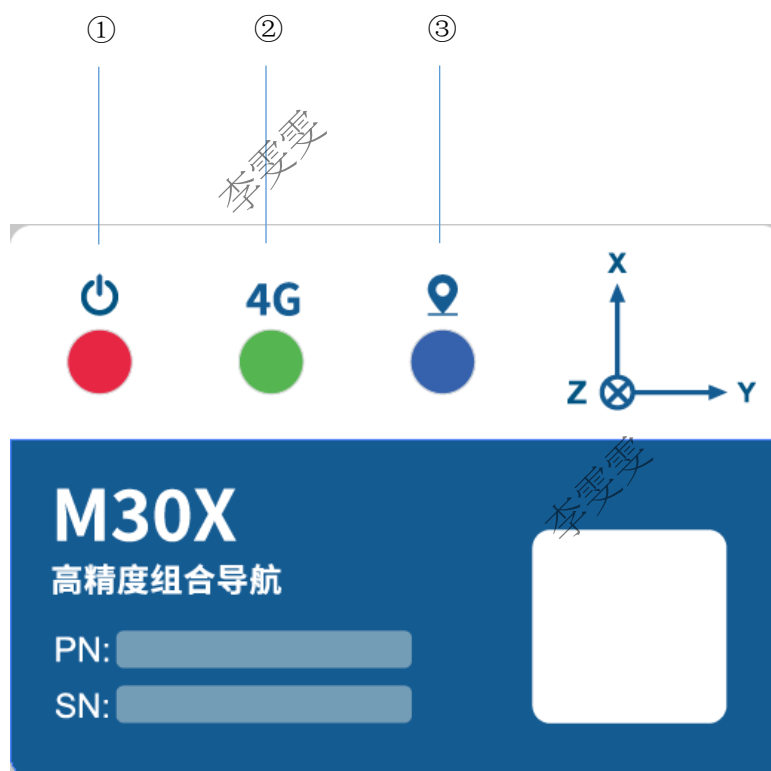


图 3.M30X 指示灯说明

① : 电源指示灯，红灯常亮（供电正常状态）

② **4G**: 4G 指示灯（绿色）:

绿灯闪烁：无网/拨号失败；

绿灯快闪：4G 通讯传输正常。

③ : 状态指示灯（红色/蓝色）:

不亮：未检测到 IMU 和未检测到 GNSS 搜星；

红灯闪烁：检测到 IMU，但 GNSS 未搜星，未定位；

红灯常亮：GNSS 搜星有定位，但 IMU 异常，未检测到；

蓝灯闪烁：INS 处于初始化；

蓝灯常亮：INS 处于组合导航模式。

2.4 接线说明

本节介绍了产品使用的连接方式，每个配件与主机的连接如下图所示：

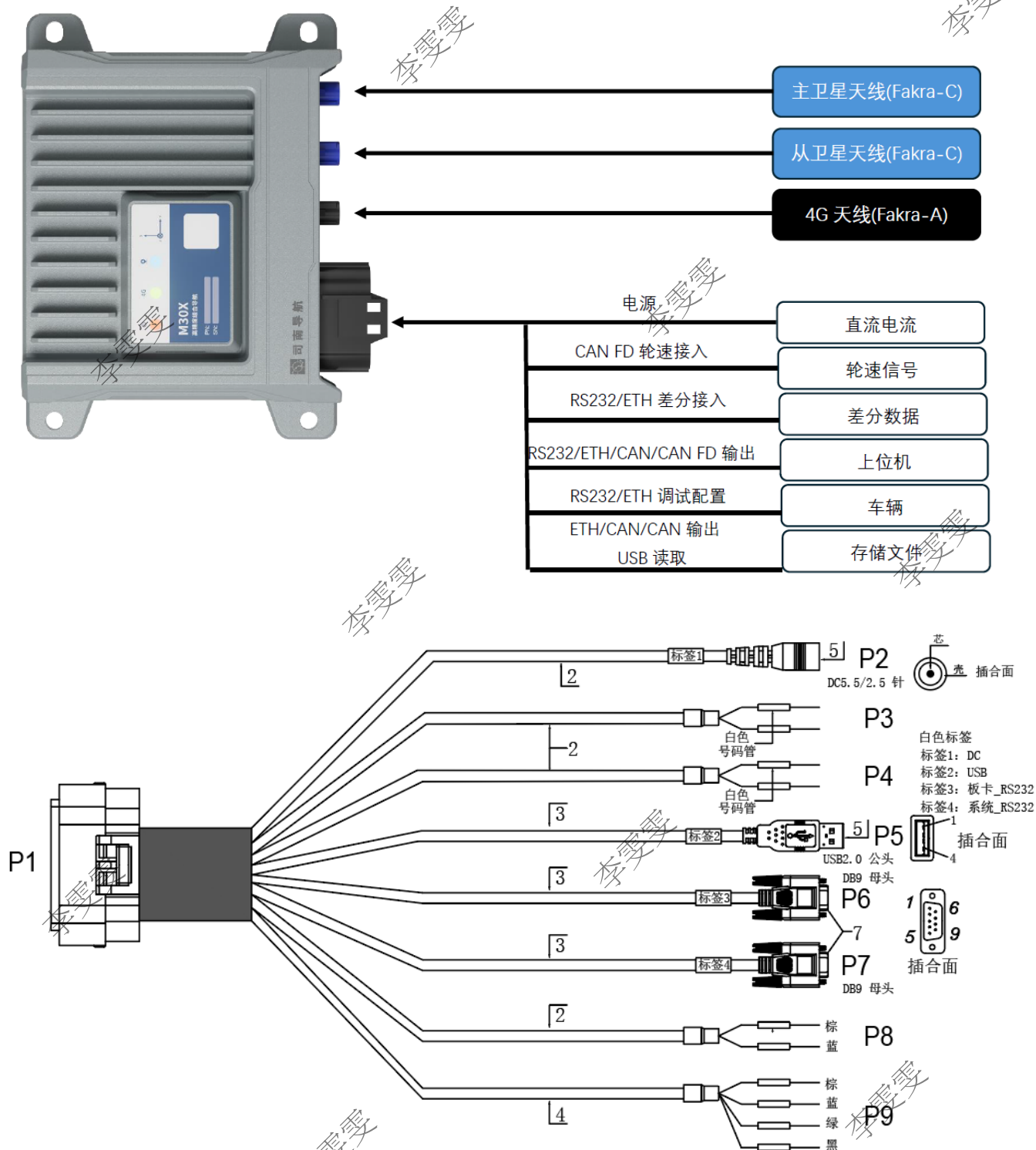


图 4.M30X 接线示意

表 2 主插口引脚说明

引脚	定义		说明
1	P2		电源输入
2	P3	CAN1H	CAN1 High
		CAN1L	CAN1 Low
3	P4	CAN2H	CAN2 High
		CAN2L	CAN2 Low
4	P5	USB	USB 接口
5	P6	COM1	串口 1
6	P7	COM2	串口 2
7	P8	PPS	PPS 5V 信号
		GND	电源地
8	P9	ENET_P	车载以太网正极数据线(P)
		ENET_N	车载以太网负极数据线(N)
		VCC	电源 12V 输出
		GND	电源地

M30X 组合导航接收机与各配件连接说明如下：

1. 连接卫星天线线缆：将套装内的 Fakra-C(蓝色)天线线缆 Fakra 头子端分别与接收机的 Fakra 射频座子连接，注意主从天线区分。
2. 连接 18 芯数据线：将数据线 18 芯公头接口上卡扣处与接收机母座接口处对齐，插入即可。
3. 连接电源：18 芯数据线 with 接收机连接后，将数据线上的电源 DC 圆头接口与外接电源或蓄电池连接，接收机上电自启。（注意外接电源正负极不要接反，电压需为 DC 6V~32V）
4. 连接串口：M30X 配备 COM1 和 COM2 两个串口，将数据连接线缆 DB9 母端与电脑或其他通信设备连接可请求指令传输组合导航报文。（注意外接传感器的波特率和接收机要一致）
5. 连接车载以太网：18 芯数据线 with 接收机连接后，将数据电源连接线缆另一端的车载以太网裸线与其他车载以太网通信设备连接，如需连接电脑或其他工业以太网设

备，需使用车载以太网转工业以太网转换器。以太网端口支持 IPv4 网络层，TCP/UDP 传输，用户可用作远程调试、接收差分数据输出位置和姿态信息或升级固件等。

6. 连接 CAN/CAN FD: 18 芯数据线与接收机连接后，将数据电源连接线缆另一端的裸线连接到用户的同步设备上，GND 信号需与用户设备的地线连接。M30X 提供 PPS 作为时间同步信号，可根据实际需求选用。整机默认输出秒脉冲 PPS 信号，信号上升沿与 GPS 时间同步，在 GNSS 信号接收良好时，同步精度 20ns。
7. 连接里程计: M30X 可以连接里程计。可按照 DBC 协议将轮速信息转发给 M30X，利用里程计提升卫星信号丢失时的组合导航定位精度，请根据实际情况选用。
8. 连接 USB: 可通过 USB 接口拷贝 M30X 设备存储的报文文件。18 芯数据线与接收机连接后，将数据 USB 接口连接到电脑上，即可进行数据拷贝操作。

3 安装说明

M30X 组合导航接收机安装前请仔细阅读该节的安装说明，以免影响定位结果。

3.1 天线安装

请先将套装内卫星天线安装吸盘支架上，再将吸盘支架刚性连接在载体上面，确保天线在载体移动时不会移位或晃动。GNSS 天线应水平放置，如需倾斜，角度不宜超过 15° ，同时 GNSS 天线上方开阔无遮挡。最后将射频线缆的 TNC 头与天线 TNC 头旋转拧紧。

3.2 主机安装

整机应稳固可靠安装，与载体须为刚性连接，确保整机、天线和载体三者的相对位置固定不变。整机安装布置区域的要求如下：

1. 整机应安装在刚体结构面上，要求该结构面平面度小于 1° （平面度即刚体结构面与水平面的俯仰角和横滚角）；
2. 整机周围干涉单元发热温度需确保低于 85°C ；
3. 整机周围 50cm 范围内不能有振动干涉单元，远离发动机、低音炮等振动源及其他可能存在强烈振动的位置，IMU 需避开的频率段有：15.8kHz-17.8kHz，28-35.6kHz，44kHz，18.3-20.3kHz，1.9-2.1kHz；
4. 整机应尽量远离电磁环境复杂的位置，如激光雷达、仪表台等设备附近。

推荐的安装方式请参考如图 4 所示：

1. 水平安装，水平角小于 5° ；
2. 整机 X 轴指向载体前进方向，Y 轴垂直于载体前进方向朝右，Z 轴朝下；
3. 整机 X 轴与车身纵向中轴线平行且间距尽量小于 70cm；
4. 整机安装于载体后轮轴中心或附近；

如果整机朝向不满足上述安装要求，也可以采取水平偏转布置，建议偏转角度为 90° 的整数倍。

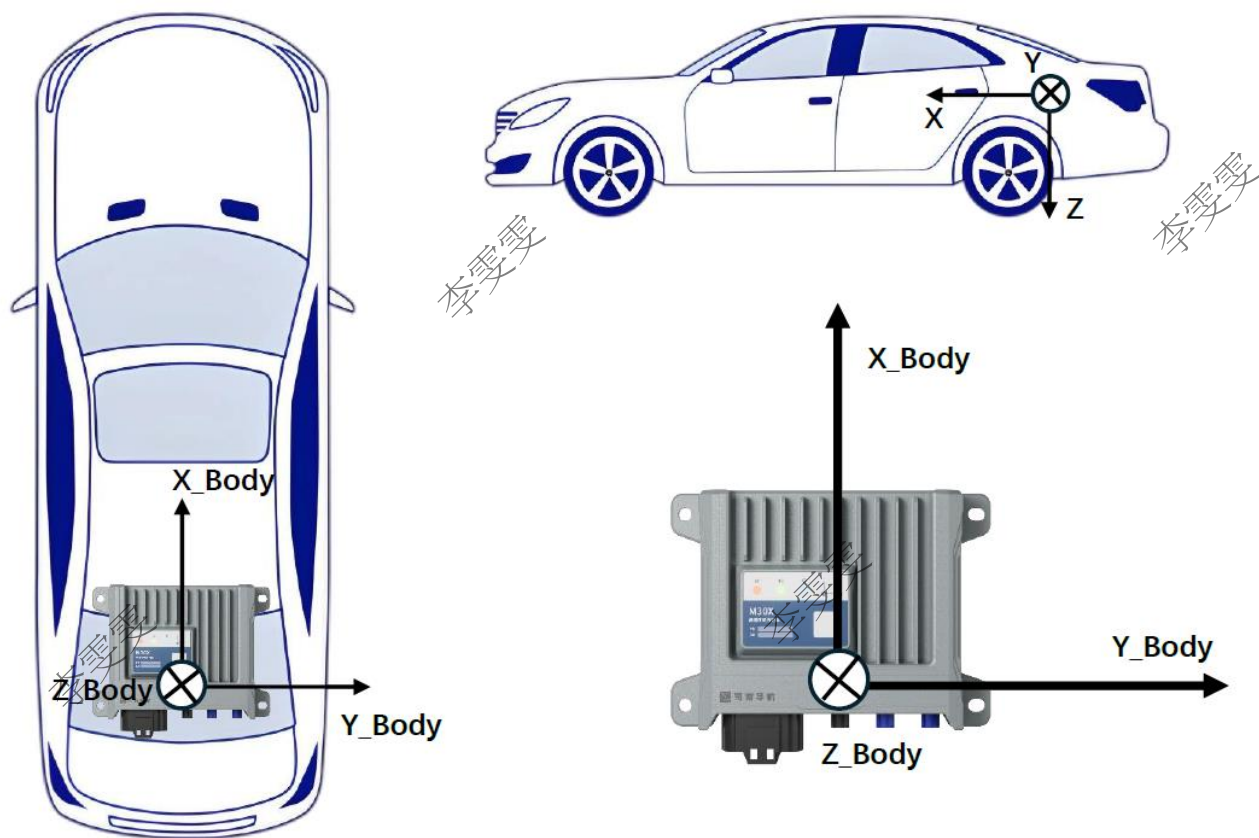


图 5.M30X 安装示意

4 接收机设置

M30X 组合导航接收机可通过导航大师 APP 配置设备。

4.1 APP 配置

导航大师 APP 是一款基于高精度 GNSS 实现导航应用的安卓手机软件，支持 M30X 接收机的状态查看及参数配置。用户可以扫描下面二维码或在本公司官网 <https://www.sinognss.com> 下载最新安装包和相关技术资料。



图 6.导航大师 APP 图标及下载二维码

4.1.1 蓝牙连接

操作流程：

1. 打开 APP，选择[附近]，点击[开始搜索]（此功能需要开启手机蓝牙）。
2. 搜索设备：显示可用设备正常如图所示。
3. 连接设备：点击列表中的设备发起连接。
4. 连接成功：连接成功后 APP 进入主界面，如下图所示。

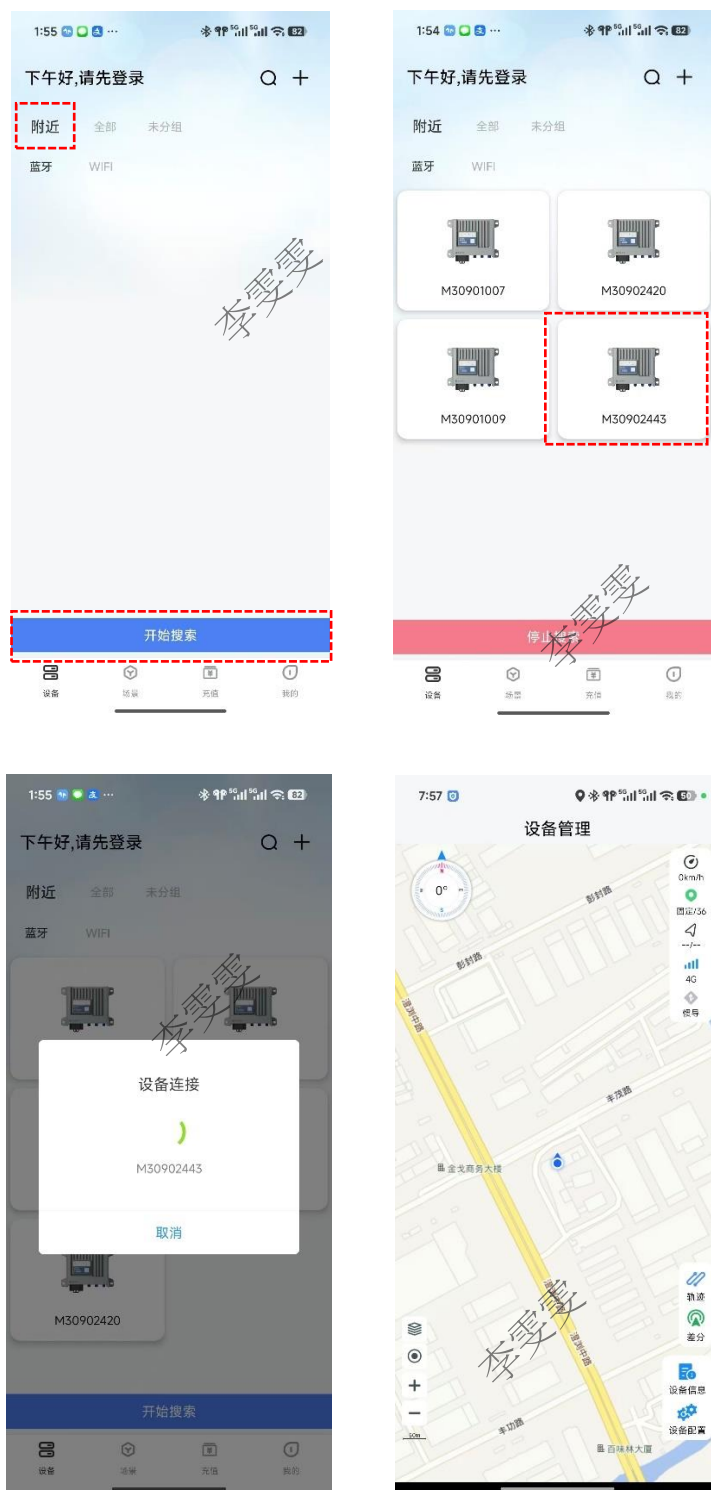


图 7.蓝牙连接

4.1.2 主界面说明

1. 航向角图标：显示设备航向角数值。
2. 速度图标：显示设备行驶速度。
3. 定位图标：显示定位解状态及搜星数，点击可快捷进入卫星雷达界面。
4. 定向图标：显示定向解状态及搜星数，点击可快捷进入卫星雷达界面。
5. 4G 图标：显示 4G 信号强度，点击可快捷进入 4G 界面。
6. 惯导图标：显示惯导初始化状态，未初始化图标灰色，初始化成功图标蓝色；点击可快捷进入安装配置界面。
7. 轨迹图标：轨迹按钮，点击进入轨迹记录界面。
8. 差分图标：显示差分标识，有差分图标绿色，无差分图标灰色；点击可快捷进入差分配置界面。
9. 设备信息图标：点击可选择需要查看的设备信息，包括主机信息、状态信息、卫星雷达、姿态。
10. 设备配置图标：点击可选择需要配置的参数，包括 4G、端口配置、数据传输、安装配置、数据存储、主机控制。
11. 地图控制图标：按钮“+”放大地图，按钮“-”缩小地图，按钮“◎”锁定设备位置，按钮“目”切换地图模式：卫星地图/标准地图。



图 8.主界面说明

4.1.3 主机信息

操作流程：

1. 点击[设备信息]。
2. 点击[主机信息]。

3. 查询设备型号、设备 SN 号、系统固件版本、板卡固件版本、硬件版本、惯导驱动、以太网 MAC，正常显示如图所示。

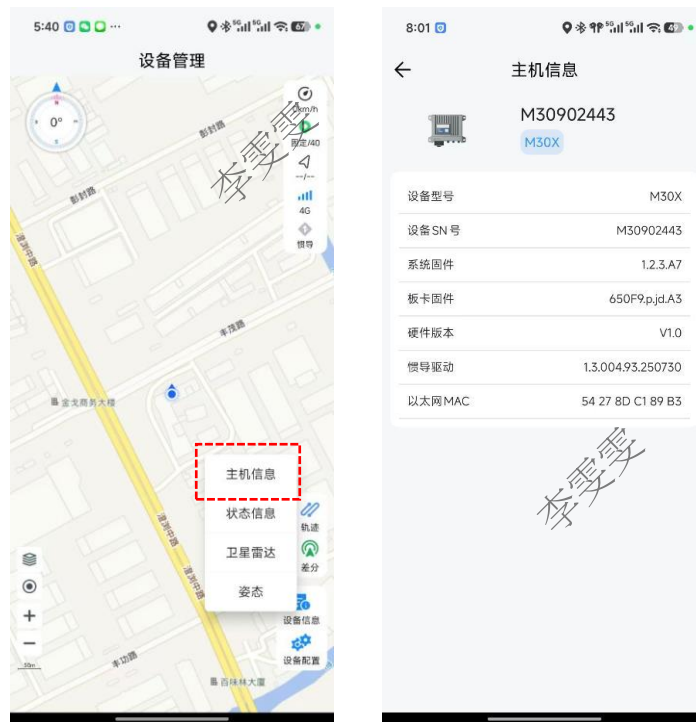


图 9.主机信息

4.1.4 状态信息

操作流程：

1. 点击[状态信息]。
2. 查询数据存储 1 和 2 开启状态、存储容量情况、差分源、惯导自检情况、惯导状态（初始化/未初始化）、4G 启动情况。

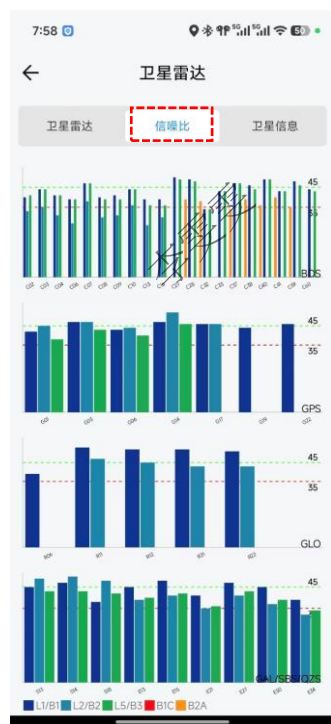


图 10.状态信息

4.1.5 卫星雷达

操作流程:

1. 点击[卫星雷达]: 显示 UTC 时间、星空图、定位信息。定位信息包括经纬度、定位状态、角度、速度、天线信号质量、HDOP, 如图所示。
2. 在[卫星雷达]界面点击[信噪比], 查看卫星信噪比柱状图, 可直观反馈搜星质量。
3. 在[卫星雷达]界面点击[卫星信息], 查看搜星状态: Sat 为所搜到的卫星编号 (其中 G 开头为 GPS、B 开头为 BDS、R 开头为 GLONASS、E 开头为 GALILEO), Azi 为方位角, Ele 为高度角, L1/L2/L5 为此频点的信噪比, B1C/B2a 为北三专用信噪比。



卫星信息

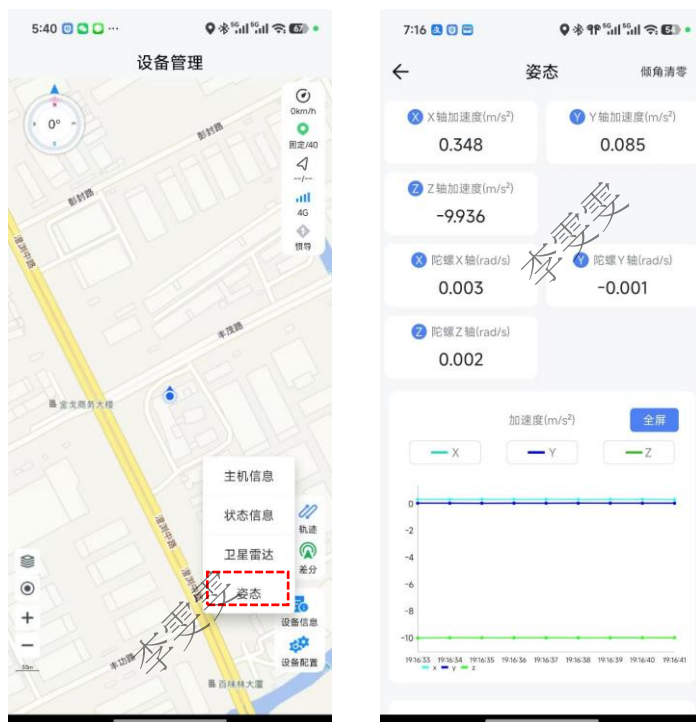
No.	Sat	Azi	Ele	L1	L2	L5	B1C	B2A
1	G01	43	31	42	45	38	-	-
2	G03	76	52	47	46	43	-	-
3	G06	253	37	43	44	40	-	-
4	G14	212	75	47	51	46	-	-
5	G17	338	56	46	46	0	-	-
6	G19	312	39	44	0	0	-	-
7	G22	290	73	46	0	0	-	-
8	S13	130	64	45	49	42	-	-
9	S14	69	77	48	50	43	-	-
10	S18	169	53	38	48	42	-	-
11	C02	232	33	41	33	40	0	0
12	C03	200	50	44	35	44	0	0
13	C04	123	34	41	29	41	0	0
14	C06	206	22	39	29	39	0	0
15	C07	338	75	47	38	47	0	0
16	C08	180	73	39	31	39	0	0
17	C09	223	30	41	32	40	0	0
18	C10	314	56	44	36	45	0	0
19	C13	190	17	39	26	37	0	0
20	C16	204	20	38	29	36	0	0
21	C27	321	57	50	0	49	0	39

图 11.卫星雷达

4.1.6 姿态

操作流程：

1. 点击[姿态]。
2. 查询 IMU 加速度和陀螺仪的数值变化，可动态曲线显示，向下滑动可显示陀螺仪曲线信息，如图所示。



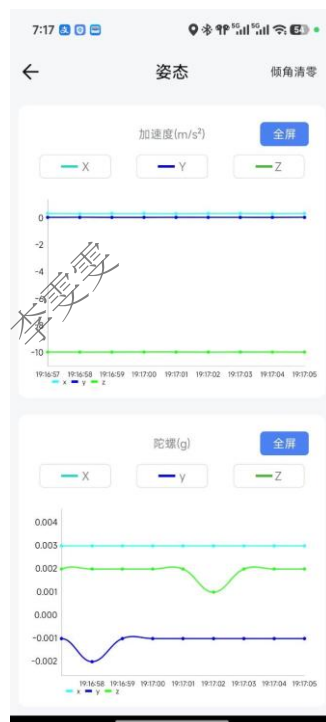


图 12.姿态

4.1.7 4G 配置

操作流程：

1. 点击[设备配置]，点击[4G]。
2. 打开移动网络[开关]并点击确认。
3. 若 4G 连接正常，则会正确显示信号强度、SIM 卡状态、网络状态。
4. 信号强度：当信号显示为 20 至 30 时，强度正常。SIM 卡有两种状态：插卡时显示正常，未插卡则显示未检测到 SIM 卡。网络状态有两种：网络连接成功显示正常，连接失败显示未连接。
5. 若您的 4G 卡是内网或专用卡则需要单独设置[APN]，设置对话框如图所示（需要先关闭 4G 网络开关后才能点击设置）。

注意：接收机不支持 4G 卡热插拔，开机前请确认已插入 4G 卡。



图 13.4G 配置

4.1.8 差分

操作流程:

1. 点击主界面[差分].

2. 选择网络差分来源，网络传输可选择[Ntrip Client]、[NET]，串口传输可选择[COM1]。
3. 选择[Ntrip Client]时，需要输入 IP 地址、端口、用户名、密码和挂载点。



图 14.差分配置

4.1.9 端口配置

操作流程：

1. 点击[设备配置]，点击[端口配置]，进入端口配置界面。
2. 点击[以太网]，可配置设备以太网的 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 等信息。另外，因电脑无法识别车载以太网，所以在通过 APP 完成整机车载以太网配置后需要使用相应的接口转换器才能使电脑与整机通信。
3. 点击[COM2]，可配置 COM2 串口波特率和输出报文，包括导航定位数据 INSPVA 和 SNCX，原始数据 IMU 和 GNSS。波特率配置可选择 9600/19200/115200/460800/921600。导航定位数据 INSPVA 和 SNCX 的数据频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。原始数据默认 IMU 100Hz/GNSS 5 Hz/PVAST 100Hz。接收窗口处可发射指令并显示输出响应。
4. 点击[CAN1]，可配置 CAN1 的波特率和数据类型，包括时间、位置、速度、姿态、IMU。仲裁波特率可选择 100K/125K/250K/500K/1000K，数据波特率可选择

125K/250K/500K/1000K/2000K/4000K/8000K。数据类型频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。

5. 点击[CAN2]，可配置 CAN2 的波特率和数据类型，包括时间、位置、速度、姿态、IMU。仲裁波特率可选择 100K/125K/250K/500K/1000K，数据波特率可选择 125K/250K/500K/1000K/2000K/4000K/8000K。数据类型频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。

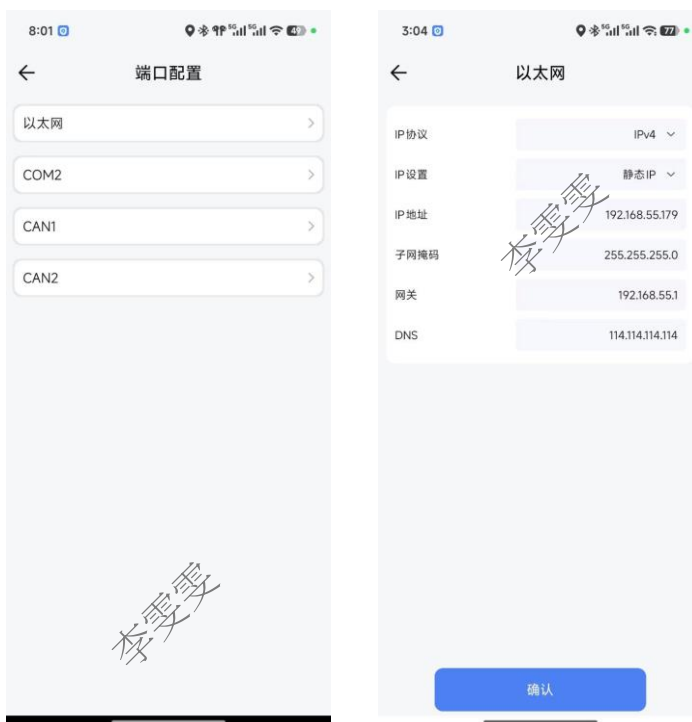






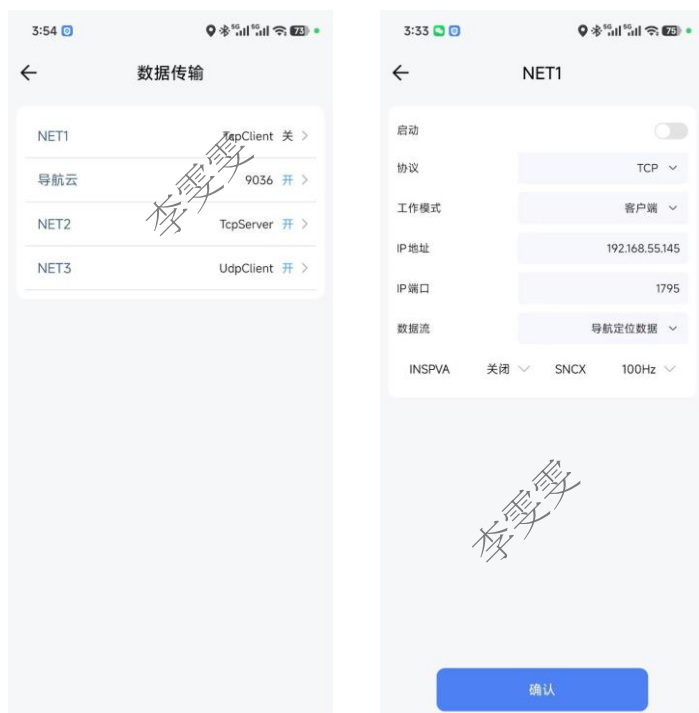
图 15.端口配置

4.1.10 数据传输

操作流程:

1. 点击[数据传输], 可设置 3 路网络传输与导航云地址。

2. 点击[NET1]，选择协议 TCP 或 UDP，TCP 协议下可设置设备为客户端或服务端，设置 IP 地址和 IP 端口，选择数据流为导航定位数据或原始数据。导航定位数据 INSPVA 和 SNCX 的数据频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。原始数据默认 IMU 100Hz/GNSS 5Hz/PVAST 100Hz。
3. 点击[NET2]，选择协议 TCP 或 UDP，TCP 协议下可设置设备为客户端或服务端，设置 IP 地址和 IP 端口，选择数据流为导航定位数据或原始数据。导航定位数据 INSPVA 和 SNCX 的数据频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。原始数据默认 IMU 100Hz/GNSS 5Hz/PVAST 100Hz。
4. 点击[NET3]，选择协议 TCP 或 UDP，TCP 协议下可设置设备为客户端或服务端，设置 IP 地址和 IP 端口，选择数据流为导航定位数据或原始数据。导航定位数据 INSPVA 和 SNCX 的数据频率可选择 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz。原始数据默认 IMU 100Hz/GNSS 5Hz/PVAST 100Hz。
5. 点击[导航云]，可设置远程维护平台 IP 地址和端口。



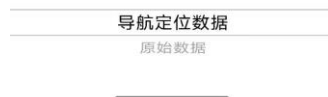
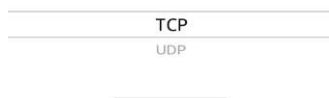




图 16.数据传输

4.1.11 安装配置

操作流程：

1. 点击[安装配置]，进入设备安装参数配置界面，可配置设备安装方式、天线安装方式、载体模型、天线杆臂和后轮轴中心杆臂。
2. 设备状态：未初始化、初始化完成。提醒客户初始化状态。
3. 惯导状态：惯导系统未激活、惯导系统对准中、惯导系统对准完成，但动态不足未完成收敛、惯导系统精度较差，GNSS 信号可能较差、处于导航模式惯导系统精度较高、惯导系统精度较差，GNSS 信号丢失。正常情况下，惯导收敛完成，惯导状态会提醒惯导系统精度较高。
4. 初始化速度：设置惯导完成初始化的最低速度，最小值可设置 0.1，最大值需要小于 500，单位 m/s。
5. 设备安装方式：有 8 种安装方式，请根据设备实际安装相对于车辆行驶的方向选择对应的安装方式，XY 轴为惯导标识方向。同时支持自定义安装方式，选择自定义后，需要在主界面填写具体的 X/Y/Z 轴旋转角度。



图 17.设备安装方式

整机自定义安装角度说明：

整机坐标系与车体坐标系在姿态上的偏差被称为整机旋转参数或整机安装角，本质上是整机坐标系到车体坐标系的旋转欧拉角。下图显示了整机坐标系到车体坐标系的旋转参数。

其中，X/Y/Z 表示沿 X/Y/Z 轴的旋转角度，单位 deg。

旋转规则如下：

1. 由车体坐标系(Vehicle_Frame)旋转到整机坐标系(Body_Frame)；
2. 按照 Z→Y→X 的顺序旋转；
3. 坐标轴旋转方向遵循右手准则。

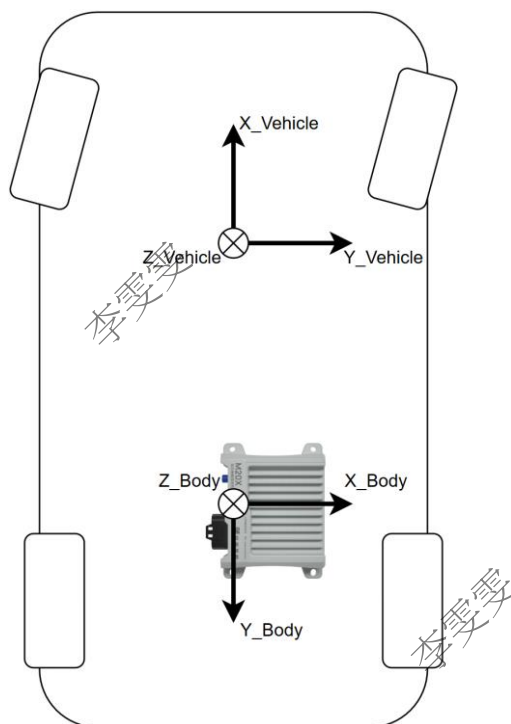


图 18.车辆与整机俯视图

以图为例，该安装方式下，由车体坐标系旋转至整机坐标系需按 Z 轴正方向旋转 90 度，因此整机坐标系到车体坐标系的旋转欧拉角为：X: 0, Y: 0, Z: 90。

注意：整机坐标系到车体坐标系的旋转欧拉角应该尽可能准确测量，若设置的整机旋转参数存在误差，则需进行在线标定。

6. 天线安装方式：有 4 种安装方式，请根据主从天线实际安装的位置来选择对应的选项。同时支持自定义安装方式，选择自定义后，需要在主界面填写具体的安装角度，该角度为从天线相对于主天线顺时针旋转角度。



图 19.天线安装方式

7. 参考中心：参考中心为实际设备针对该位置输出的经纬度坐标，可选择主天线位置、后轮中心和自定义选项（自定义为客户选择的点相对于整机坐标系原点 $X/Y/Z$ 轴距离）。例如，选择主天线位置，设备输出的经纬度坐标实际为主天线位置的经纬度。若自定义坐标设置为 0, 0, 0，即为输出整机坐标系原点位置。



图 20.参考中心

8. 载体模式：可选择车载、机载、船载三种模式。请针对实际载体选择对应的模型选项。



图 21.载体模式

9. 具体载体：可选择乘用车、前轮转向低速无人车、多轮转向低速无人车、两轮转向低速无人车、四轮转向低速无人车这几个模式。请针对实际载体选择对应的模型选项效果更佳。

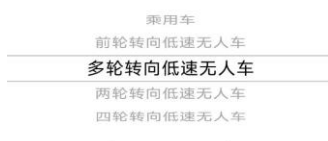


图 22.具体载具

10. 天线杆臂：由整机坐标系原点至 GNSS 主天线相位中心的矢量称为 GNSS 天线杆臂。以整机坐标系中心为原点，X、Y、Z 三轴方向与车体坐标系一致，测量天线相位中心坐标值 X/Y/Z。注意：天线杆臂误差会直接影响组合导航系统输出的位置精度，需尽量保证误差小于 2cm。若无精确测量手段，可在配置后对设备进行在线标定。

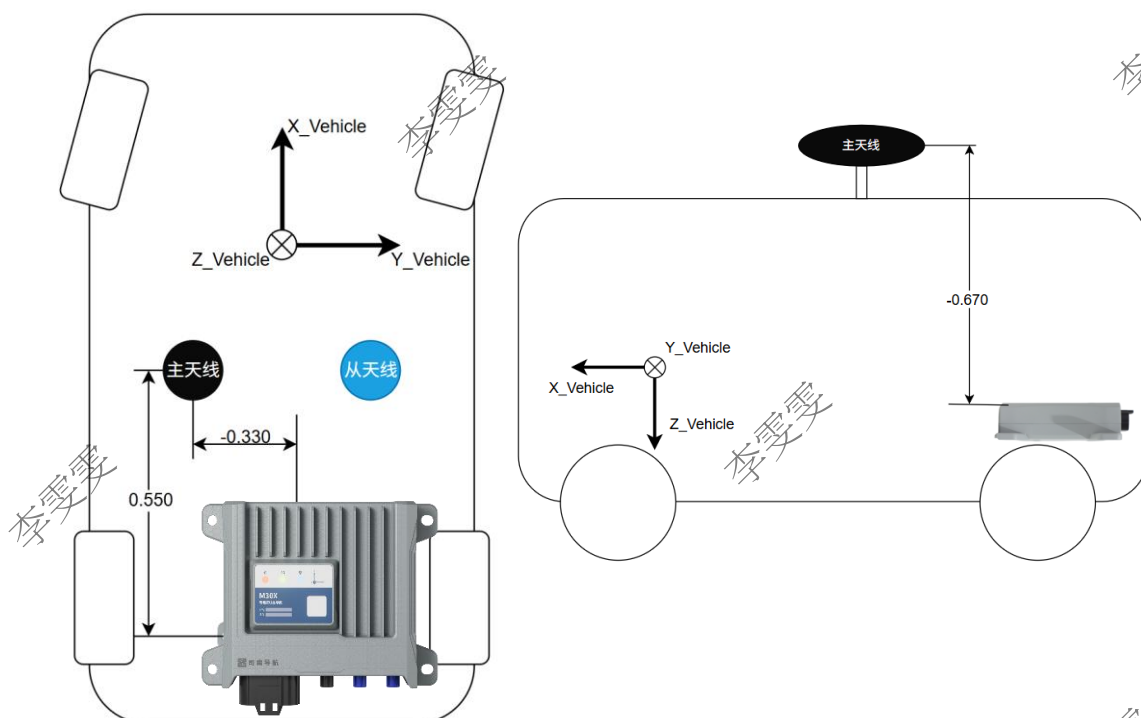


图 23.整机到 GNSS 主天线的杆臂

11. 后轮轴中心杆臂：车辆正常行驶状态下，其后轮轴中心处侧向速度与地速为 0，为了正确使用约束信息，提升车辆 DR 性能，需在整机完成安装后手动测量整机坐标系原点至后轮轴中心点的杆臂值，测量方式可参考 GNSS 天线杆臂测量。其中，X/Y/Z 代表后轮轴中心杆臂 X/Y/Z 坐标值，单位 m。当车辆接入轮速数据后，该项配置需正确配置，否则可能导致结果异常。



图 24. 整机到后轮轴中心的杆臂

4.1.12 数据存储

操作流程：

1. 点击[数据存储]，进入数据存储配置界面，可查看存储容量和配置两路存储。
2. 点击第一路存储，第一路存储默认只可存导航报文 INSPVA 和 SNCX，选择需要的报文频率，支持 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz，根据频率分配存储空间和文件间隔。注意，单个 100Hz 报文存储一天大约需要 2G，两个报文各 100Hz 存储一天大约需要 4G 存储空间。若存储空间设置不足，循环存储可能会导致覆盖前段数据。

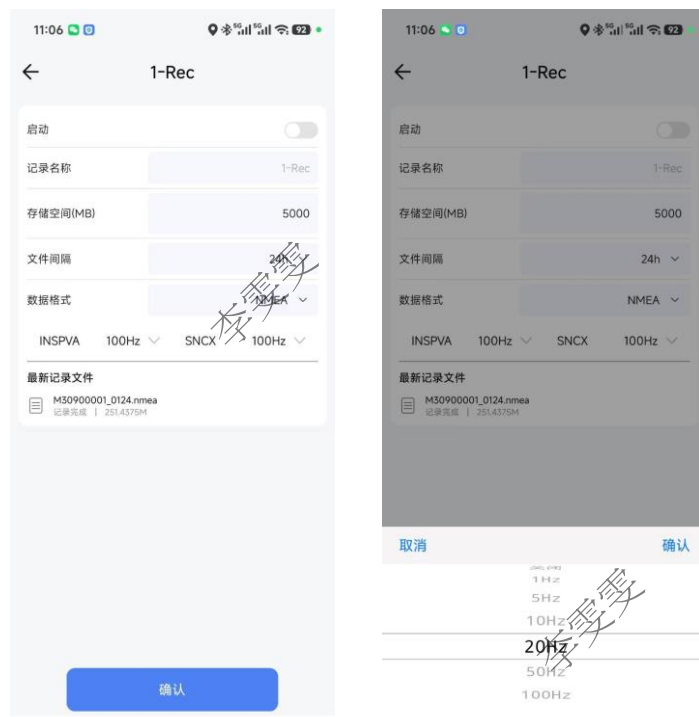


图 25.第一路存储设置

3. 点击第二路存储，第一路存储默认只可存原始报文，IMU 数据默认 100Hz，GNSS 数据默认 5Hz，PVA/ST 数据默认 100Hz，支持 1Hz/5Hz/10Hz/20Hz/50Hz/100Hz，文件间隔可选择 15min/1h/4h/24h。ODOM 为轮速接入显示，若有轮速接入指示灯为绿色，若无，则灰色。注意若存储空间设置不足，循环存储可能会导致覆盖前段数据。



图 26.第二路存储设置

4. 点击[数据存储], 点击格式化按钮可进行存储格式化, 格式化后设备将会重启。



图 27.格式化存储

4.1.13 主机控制

操作流程：

1. 点击[主机控制]，进入主机控制界面，可重启设备或恢复出厂设置。恢复出厂设置将会将原先配置清除，设备重启，请谨慎操作。



图 28.主机控制

4.2 使用说明

在开始使用 M30X 之前, 请确保已经按照第 3.1 和第 3.2 节所述, 完成了天线的安装和整机的安装, 且整机已经上电。可通过以下操作确认整机是否正确上电并开始运行:

1. 查看设备指示灯, 电源灯是否红灯常亮;
2. 查看状态灯是否红灯常亮;
3. APP 蓝牙搜索设备, 看能否搜索到并正常连接;
4. APP 查看设备搜星状态。

4.2.1 惯导设置

点击导航大师 APP[安装配置], 按照 4.1.11 节所述, 完成初始化速度设置、设备安装方式的选择、天线安装方式的选择、参考中心、载体模式、天线杆臂的设置、后轮轴中心杆臂的设置。详细说明见 4.1.11 节。



图 29.安装配置

4.2.2 差分数据输入

差分数据由基准站传输给流动站, 用于提升流动站定位精度, 数据格式一般使用 RTCM 协议(RTCM 3.x 版本)。

基准站是一个位置固定且已知的 GNSS 接收机，通过某种方式播发差分数据。流动站则需要不断地从基准站获取差分数据来计算自身当前的准确位置。

用户可自行搭建基准站，也可租用商业基准站，但无论哪种方式，基准站和流动站之间都需要链路来传输差分数据。使用时，可通过设备本身 4G 功能或者可搭配无线数传，或 DTU 等设备完成数据链路搭建。M30X 作为流动站，一般通过设备本身 4G 功能、串口 COM1 或网口获取差分数据。

若通过本身 4G 功能获取差分服务，需要设备开机前插入 SIM 卡，开机后 APP 连接设备，点击[4G]功能，打开 4G 开关，点击[差分]功能，选择差分网络[Ntrip Client]或[NET1]或[NET2]或[NET3]。选择[Ntrip Client]代表链路为 Ntrip 协议，选择[NET]代表链路为 TCP 协议，选择[NET]，相关 IP 的设置会映射到[数据传输]的对应设置项。具体操作参考第 4.1.7 节。

若通过网口获取差分数据，需要将设备 4G 开关关掉，打开[端口设置]-[以太网]，设置以太网相关 IP。设置完成后，点击[差分]功能，选择差分网络[Ntrip Client]或[NET1]或[NET2]或[NET3]。选择[Ntrip Client]代表链路为 Ntrip 协议，选择[NET]代表链路为 TCP 协议，选择[NET]，相关 IP 的设置会映射到[数据传输]的对应设置项。具体操作参考第 4.1.9 节。

若通过串口 COM1 获取差分数据，点击[差分]功能，选择差分网络[COM1]。



图 30.差分设置

完成差分数据接入后，可使用 APP 监控定位状态。APP 主界面查看定位状态是否为固定解。



图 31.固定解

4.2.3 轮速接入

组合导航接收机接入车辆轮速数据后，在卫星信号遮挡较为严重或无卫星信号时，可以有效辅助系统进行航位推算，提高组合导航在卫星信号恶劣的环境下的精度。组合导航一般使用 CAN/CAN FD 接入车辆轮速信号。轮速接入前，请确认已完成后轮轴杆臂配置。

通常要求轮速的更新频率不低于 20Hz(推荐不低于 50Hz)，精度优于 0.1m/s，(推荐优于 0.01m/s)，分辨率高于 0.02m/s，延迟不大于 10ms。整机未内置终端匹配电阻，使用时需在接入端匹配。

轮速接入后，可通过 APP[数据传输]-[原始数据]-[数据流]中的 ODOM 指示灯查看是否有轮速信息，或者可使用 RAWODOM 语句验证整机是否已接收到轮速信息，具体方法是通过串口或以太网发送指令：

LOG RAWODOMA ONNEW

若能持续接收到 RAWODOMA 消息则表示设备已接收到轮速信息。



图 32.轮速接入

4.2.4 实时结果输出

可通过 APP 或者串口配置设备输出实时报文信息，在实时操作时需注意以下事项：

1. 请确保整机所处环境可正常接收卫星信号。无法接收卫星信号时，卫星信号质量较差时，整机输出的位置速度姿态信息可能达不到使用要求；
2. INS 导航信息和 GNSS 导航信息可分别独立获取。组合导航信息通常通过 INS 相关语句进行输出。

可使用 APP 或者指令配置整机输出位置、姿态等信息。报文可通过网络或串口输出，APP 配置操作详见第 4.1.8 节和第 4.1.9 节。

串口指令配置，以 INSPVA 消息打印为例，以 ASCII 格式打印 100Hz 频率 INSPVA 消息指令如下：

LOG INSPVAA ONTIME 0.01

当高频输出 INS 相关消息时，数据量较大，为了保证数据完整性，建议采用网口传输二进制格式的消息。如果使用串口传输，建议将串口波特率设置为 921600。

常用的组合导航消息如表 3 所示：

表 3 组合导航相关消息

分类	相关信息
位置	INSPOS、INSPVA、INSPVAX
速度	INSVEL、INSSPD、INSPVA、INSPVAX
姿态	INSATT、INSPVA、INSPVAX
解算可信度	INSSTDEV、INSPVAX

4.2.5 系统对准

组合导航系统获取当前位置、速度和姿态信息完成系统初始化的过程被称为系统对准。通过 APP 惯导状态显示或者 INSPVA/INSPVAX 语句中的 **Status** 字段可实时确认系统对准进度。

当 M30X 上电后，整机将按以下流程进行对准：

1. 整机上电，系统处于未激活状态，对应 **INACTIVE** 状态，惯导系统未激活，此时 APP 显示未初始化，惯导系统对准中；
2. 当卫星信号接收情况良好时，整机将进入对准模式，状态切换为 **ALIGNING**，惯导系统对准中。对准模式下，整机将基于 GNSS 数据确定载体的初始位置、速度、航向，此时 APP 显示未初始化，惯导系统对准中；
3. 若设备接入双天线并正确配置双天线安装角，静止状态即可完成系统对准；若无双天线接入或双天线观测值质量较差，则需要保持一段满足门限速度的直线行驶以完成系统对准，默认为 3m/s；
4. 待系统对准完成后，状态切换为 **ALIGNMENT_COMPLETE**，惯导系统对准完成，此时 APP 显示对准完成，但车辆动态不足，未完成标定；
5. 整机通过 GNSS 数据继续修正组合导航结果，当载体经过一定转弯机动后，精度成功收敛，此时状态将切换为 **SOLUTION_GOOD**，代表组合导航精度较高，此时 APP 显示初始化成功，导航精度较高；
6. 当组合导航系统误差较大时，整机会切换至 **HIGH_VARIANCE** 状态；当 GNSS 导航结果不可用时，会切换至 **SOLUTION_FREE** 状态。表 4 汇总和简述了以上各状态。



图 33. 惯导状态显示

表 4 惯性导航状态

状态标识	描述
INACTIVE	INS 处于非激活状态
ALIGNING	INS 处于对准模式
HIGH_VARIANCE	INS 结果可能不满足精度指标
SOLUTION_GOOD	INS 处于导航模式，INS 精度较高
SOLUTION_FREE	INS 滤波器处于导航模式，但 GNSS 不可用
ANALIGNMENT_COMPLETE	INS 滤波器处于导航模式，但车辆动态不足，系统不满足精度指标

4.2.6 在线标定

当设备完成初次安装并配置整机旋转参数/GNSS 天线杆臂/双天线安装角参数后，可通过在线标定功能估算更准确的参数，提高组合导航结果精度。

在线标定参数如下：1、整机旋转参数；2、GNSS 天线杆臂参数；3、双天线安装角参数。

在线标定流程如下：

1. 设备上电，发送标定参数清空指令，清除原有参数：

CLEARDRCLBPARAM

2. 发送设备重启指令 **RESET**，等待设备完成重启；
3. 完成系统对准；
4. 车辆保持一定速度（推荐 5m/s 以上，不低于 1m/s）行驶约 5 分钟，推荐路线见图 34；若无法满足绕八字路线需求，需保证在线标定期间，车辆行驶状态包含直行与转弯，如沿城市道路进行“日”字行驶，见图 35；
5. 通过 **LOG/UNLOG** 指令可开启/关闭在线标定状态报文打印：

LOG INSCALIBSTATE ONTIME 1**UNLOG INSCALIBSTATE**

6. 指令发出后，串口将持续发送包含参数在线标定状态与估计值的报文，该报文仅代表此次标定状态，无法查看此前标定状态。报文格式如下：

%INSCALIBSTATES,WEEK,GPST;GPST,STATE,LeverArmX,LeverArmY,LeverArmZ,MisAngleX,MisAngleY,MisAngleZ,HeadingDiff;

其中，**STATE** 字段代表当前在线标定状态，各标定参数状态如表 5 所示，当对应参数标定完成时，**STATE** 参数会累加对应标定状态。如天线杆臂、设备安装角和双天线安装角完成标定时，**STATE** 字段为 0x07。

表 5 标定参数状态信息

标定参数	标定完成状态
天线杆臂	0x01
设备安装角	0x02
双天线安装角	0x04

7. 每次开机设备将读取标定状态与参数，若对应参数完成标定，则将自动配置标定后参数；
8. 若想查看整机此前标定状态，可发送 **READDRCLBPARAM** 指令查询。



图 34.在线标定推荐路线 1



图 35.在线标定推荐路线 2

4.2.7 数据后处理

M30X 输出的原始数据，可使用专业软件后处理。后处理软件通过双向解算与平滑能够在事后得到更精确的定位结果，可以作为测试基准。

4.2.8 固件升级

设备可通过串口和远程导航云升级固件。

1. 串口升级：接收机通电，串口连接 COM2，打开串口升级工具 QinT_Pbox_Updatw.exe，点击 **Setting**，选择对应识别的端口号，点击 **Link** 连接端口，正常情况下串口会打印出设备现有版本的信息。点击 **Select** 选择固件升级包 BIN 文件，点击 **Update** 开始升级。开始升级时需要等待大概 20s 时间，升级进度条开始变动。

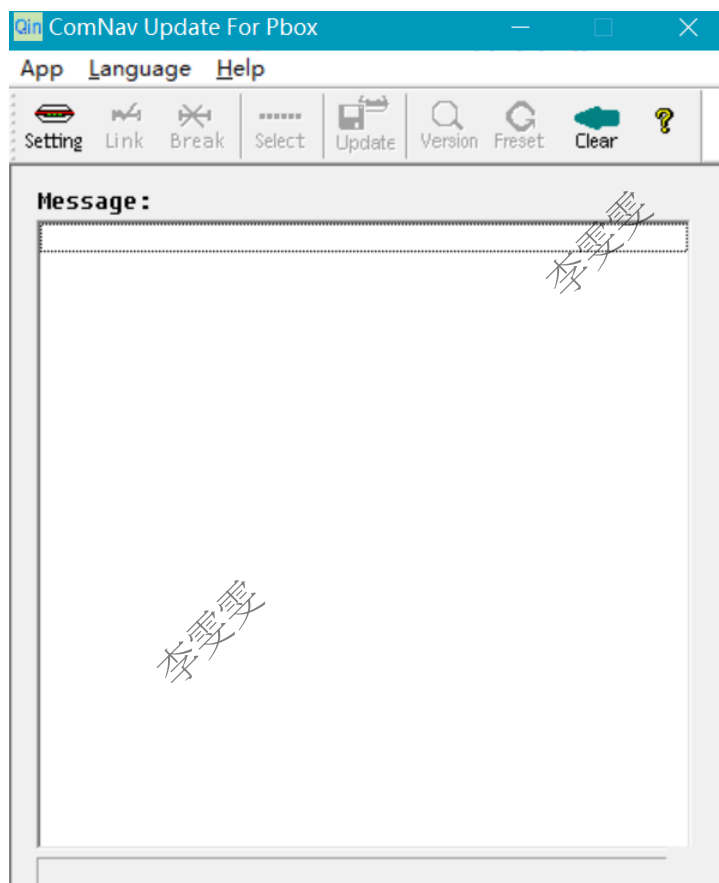


图 36.串口升级工具

2. 远程升级：M30X 支持远程升级，需要登录司南导航云平台进行操作。远程升级前需要确保[网络传输]-[导航云]设置打开，且通过 4G 或网络已连接。

① 登录导航云：登录地址：<https://cloud.sinognss.com/#/home>，输入账号和密码。



图 37.登录导航云平台

- ② 新建设备：点击[新建设备]，输入设备的名称和 SN 号，点击[保存]。

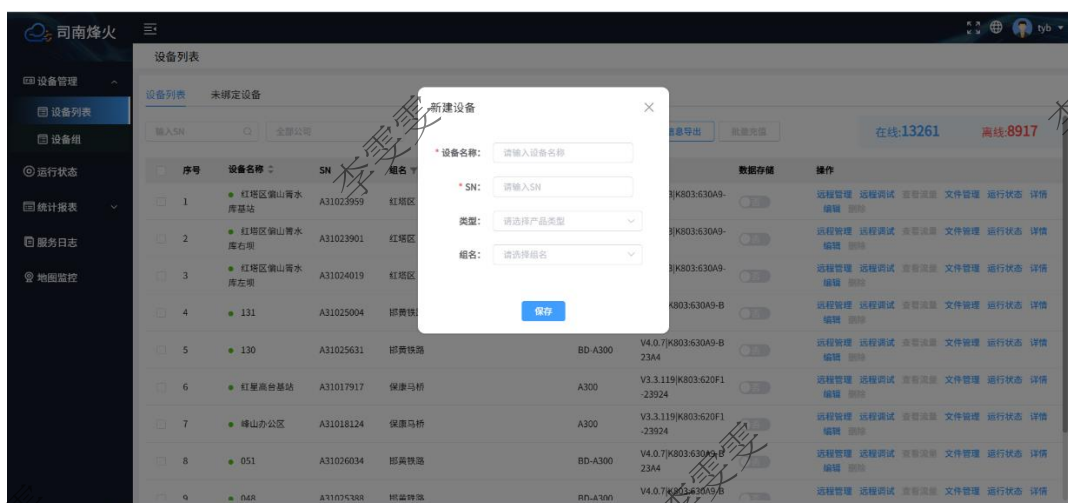


图 38.新建设备

- ③ 远程管理：新建设备后，若设备通讯正常，会显示在线，点击[远程管理]，选择[在线升级]，选择对应的版本类型（正式版/测试板）、固件版本、升级方式（板卡升级/系统升级），点击[立即升级]。

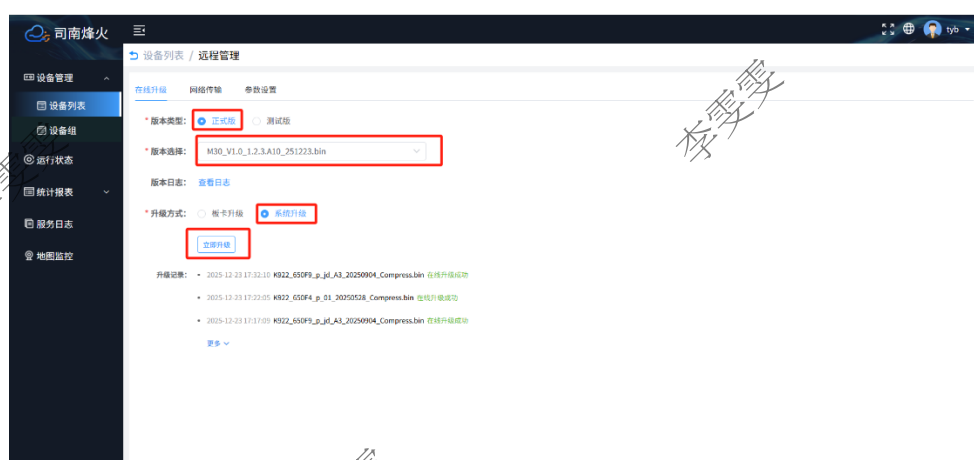
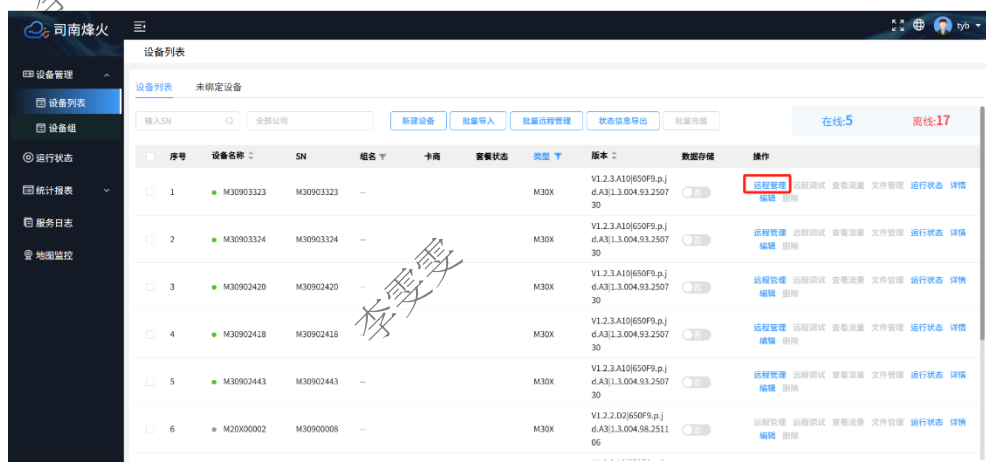


图 39.远程升级

5 附录 A 报文说明

1. INSPVA 惯导位置速度和姿态

#INSPVAA,USB1,0,67.5,FINESTEERING,2209,490558.000,02000020,18bc,16809;2209,490558.0000000000,51.15043714042,-114.03067871718,1080.3548,0.0051,-0.0014,-0.0012,-0.296402993,0.311887972,157.992156267,SOLUTION_GOOD*cc698020

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	Latitude	纬度(WGS84)[degrees]	Double	8	H+12
5	Longitude	经度(WGS84)[degrees]	Double	8	H+20
6	Height	椭球高[metres]	Double	8	H+28
7	North Velocity	北方向速度(负值表示方向为南)[m/s]	Double	8	H+36
8	East Velocity	东方向速度(负值表示方向为西)[m/s]	Double	8	H+44
9	Up Velocity	天向速度[m/s]	Double	8	H+52
10	Roll	绕 X 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则[degrees]	Double	8	H+60
11	Pitch	绕 Y 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则[degrees]	Double	8	H+68
12	Azimuth	绕 Z 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则 (0-360) [degrees]	Double	8	H+76
13	Status	惯导状态指示	Enum	4	H+84
14	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+88
15	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--

表 6 惯导解算状态

二进制	字段	数据描述
0	INACTIVE	INS 处于未激活状态, 对准未开始
1	ALIGNING	INS 处于对准模式
2	HIGH_VARIANCE	INS 结果可能不满足精度指标
3	SOLUTION_GOOD	INS 滤波器处于导航模式, INS 精度较高
6	SOLUTION_FREE	INS 滤波器处于导航模式, 但 GNSS 不可用
7	ALIGNMENT_COMPLETE	INS 滤波器处于导航模式, 但车辆动态不足, 不满足精度指标

2. INSATT 惯导姿态

#INSATTA,USB2,0,14.5,FINESTEERING,1541,487970.000,02040000,5b35,37343;1541,487970.000549050,1.876133508,4.053672765,328.401460897,SOLUTION_GOOD*ce4ac533

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	Roll	绕 X 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则[degrees]	Double	8	H+12
5	Pitch	绕 Y 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则[degrees]	Double	8	H+20
6	Azimuth	绕 Z 轴的旋转角, 正方向遵循右手法则, 即以正北为起点顺时针的旋转角度[degrees]	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示	Double	4	H+36
8	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--

3. INSPD 惯导水平和垂直速度

#INSPDA,USB2,0,20.0,FINESTEERING,1541,487969.000,02040000,7832,37343;1541,487969.000549050,329.621116190,14.182070674,-0.126606551,SOLUTION_GOOD*c274fff2

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	Trk gnd	相对于真北的实际地面运动方向的角度 (相对地面轨迹) [degrees]	Double	8	H+12
5	hor spd	水平速度[m/s]	Double	8	H+20
6	vert spd	垂直速度[m/s]。正值表示高度增加 (向上), 负值表示高度下降 (向下)	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示	Enum	4	H+36
8	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+40

9	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--
---	----------	-------------------	----	----	----

4. INSPOS 惯导位置

#INSPOSA,USB2,0,18.0,FINESTEERING,1541,487977.000,02040000,17cd,37343;1541,487977.000549050,51.121315135,-114.042311349,1038.660737046,SOLUTION_GOOD *2fffd557

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	Latitude	纬度(WGS84)[degrees]	Double	8	H+12
5	Longitude	经度(WGS84)[degrees]	Double	8	H+20
6	Height	椭球高[meters]	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示	Enum	4	H+36
8	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--

5. INSSTDEV 惯导 PVA 标准差

#INSSTDEVA,USB1,0,66.0,FINESTEERING,2209,491004.000,02000020,2396,16809;0.1813,0.1813,0.1806,0.0018,0.0018,0.0017,0.0292,0.0291,0.0577,13000045,0,0,7fd1bf,0*b490ddee

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	Latitude σ	纬度标准差[m]	Float	4	H
3	Longitude σ	经度标准差[m]	Float	4	H+4
4	Height σ	高度标准差[m]	Float	4	H+8
5	North Velocity σ	北向速度标准差[m/s]	Float	4	H+12
6	East Velocity σ	东向速度标准差[m/s]	Float	4	H+16
7	Up Velocity σ	天向速度标准差[m/s]	Float	4	H+20
8	Roll σ	横滚角标准差[degrees]	Float	4	H+24
9	Pitch σ	俯仰角标准差[degrees]	Float	4	H+28
10	Azimuth σ	方位角标准差[degrees]	Float	4	H+32
11	Ext sol stat	拓展解状态	Ulong	4	H+36
12	Time Since Update	自上一次进行 ZUPT 或位置更新以来所经过的时间[s]	Ushort	2	H+40

13	Reserved	预留	Ushort	2	H+42
14	Reserved	预留	Ulong	4	H+44
15	Reserved	预留	Ulong	4	H+48
16	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+52
17	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	-		--

6. INSVEL 惯导东北天速度

#INSVELA,USB1,0,19.0,FINESTEERING,1543,236173.000,02000000,9c95,37343;1543,236173.002500000,14.139471871,-0.070354464,0.044204369,SOLUTION_GOOD*3c37c0fc

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	North Velocity	北向速度[m/s]	Double	8	H+12
5	East Velocity	东向速度[m/s]	Double	8	H+20
6	Up Velocity	天向速度[m/s]	Double	8	H+28
7	Status	惯导状态指示	Enum	4	H+36
8	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+40
9	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--

7. RAWIMU 惯导原始观测值

#RAWIMUA,COM2,0,57.0,FINESTEERING,2004,28212.750,00000000,000e,6480;2004,28212.750,00000000,433,-19,-114,1,-16,-20*67518841

序号	名称	含义	数据类型	Binary Byte	Binary Offse
1	Header	报文头部	--	H	0
2	week	GPS 周数(GPS 时)	Ulong	4	H
3	Seconds	GPS 周内秒(GPS 时)	Double	8	H+4
4	IMU Status	1 IMU 有效 2 IMU 无效 目前默认为 0	Hex	4	H+12
5	Z Accel Output	Z 轴方向的加速度, 缩放系数和 IMU 器件有关	Long	4	H+16
6	-(Y Accel	Y 轴方向的加速度的负数, 缩	Long	4	H+20

	Output)	放系数和 IMU 器件有关			
7	X Accel Output	X 轴方向的加速度，缩放系数和 IMU 器件有关	Long	4	H+24
8	Z Gyro Output	Z 轴方向的角度变化率，遵循右手定则，缩放系数和 IMU 器件有关	Long	4	H+28
9	-(Y Gyro Output)	Y 轴方向的角度变化率的负数，遵循右手定则，缩放系数和 IMU 器件有关	Long	4	H+32
10	X Gyro Output	X 轴方向的角度变化率，遵循右手定则，缩放系数和 IMU 器件有关	Long	4	H+36
11	xxxx	32-bit CRC	Hex	4	H+40
12	[CR][LF]	固定结尾(只有 ASCII 才有)	--	--	--

注：M30X 惯导的缩放系数：角速度为 $1600\text{LSB}/(^{\circ}/\text{s})$ ，加速度为 $3200\text{LSB}/(\text{m}/\text{s}^2)$

6 附录 B 常用坐标系说明

6.1 组合导航系统中的常用坐标系定义

在组合导航系统中，常用的坐标系有当地导航坐标系、整机坐标系、车体坐标系和用户定义坐标系。

6.1.1 当地导航坐标系

当地导航坐标系，又称 N-E-D（北-东-地）坐标系，其定义如下：

N 轴：指向北(在垂直于 D 轴的平面内，从用户指向北极的方向)

E 轴：指向东(由 N 轴、D 轴得到的右手系正交轴)

D 轴：指向下(参考椭球体法线方向)

当地导航坐标系的原点为整机壳体所标注的导航中心。

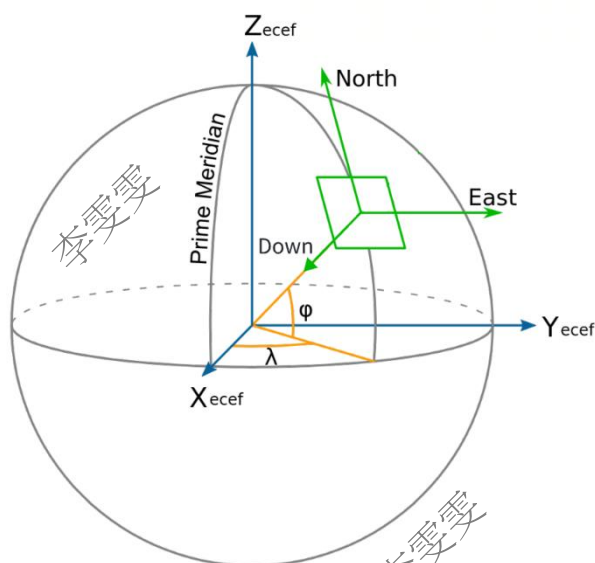


图 40.当地导航坐标系

6.1.2 整机坐标系

整机坐标系的原点和轴向已在整机壳体上标出，导航中心即坐标系原点。



图 41.整机坐标系

6.1.3 车体坐标系

车体坐标系的原点为整机壳体所标注的导航中心。

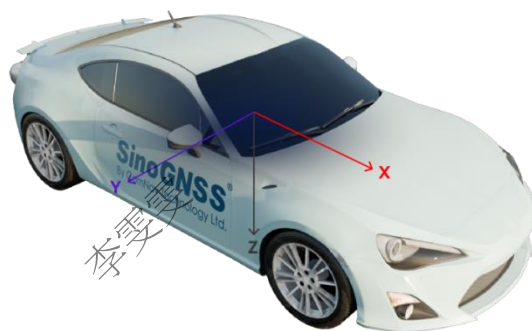


图 42.车体坐标系

车体坐标系的轴向定义如下：

Z 轴：垂直于车底指向车体底部

X 轴：指向车体前进方向

Y 轴：由 X 和 Z 轴得到的右手系正交轴

如果使用陆地模型，请严格按照此车体坐标系配置天线杆臂和旋转参数。

6.1.4 用户定义坐标系

原点和三轴朝向由用户指定的右手坐标系称为用户定义坐标系。整机默认输出整机导航中心(即整机坐标系原点)的位置和速度信息，可以使用 APP 设置[参考中心]，选择[自定义]输入自定义 XYZ 坐标，将坐标系原点设置为任意点。



图 43.自定义坐标系

7 常见问题排查

使用 M30X 组合导航接收机设备时若出现本节所列出的问题,可按照如下方法进行排查,如未能解决,请及时联系我司技术支持人员。

1. 设备无法启动

解决方法:

- 1) 检查电源电压是否正常,若电源存在故障,请断电,更换正常电源后再使用产品;
- 2) 检查电源线连接,是否正确,是否牢固;
- 3) 使用万用表测量接头电压,检查连接线缆是否完好。若线缆有问题,请更换线缆。
- 4) 排除以上原因有可能设备损坏,请联系我司技术支持。

2. 串口无响应

解决方法:

- 1) 核对串口号和串口波特率是否正确,请仔细阅读通信协议,确保能够正确配置串口;
- 2) 检查数据线是否损坏;
- 3) 检查串口驱动有无安装;
- 4) 检查数据线是否连接可靠。

3. 定位异常

解决方法:

- 1) 检查接收机是否受到遮挡;
- 2) 通讯系统设备的连通性是否可靠;
- 3) 是否有导航天线频点的射频干扰;
- 4) 确认惯导是否初始化成功;
- 5) 确认基准站坐标是否和真实坐标偏差过大。

4. 4G 掉线

解决方法:

- 1) 确认 4G 卡是否欠费;
- 2) 确认设备供电是否正常;
- 3) 若运营商的网络在该地区不稳定,请更换其他运营商的 4G 卡。

8 注意事项

1. 严禁拆卸系统设备各部件，如发生故障，应认真记录有关情况，及时联系我司技术支持人员；
2. 注意系统各设备的工作电压，请使用我司标配的电源适配器和数据线，以免对设备造成损害；
3. 连接电源线时，注意电源正负极不要接反；
4. 请严格按照安装手册中的安装方式和连线方式连接设备，各接插件要注意插接紧；
5. 各连接线缆或其他配件破损后请不要再继续使用，请及时更换新的线缆或配件，避免造成不必要的伤害。



电话: +86 21-39907000

邮箱: comnav@sinognss.com

网址: www.sinognss.com

地址: 上海市嘉定区澄浏中路 618 号 2 号楼