

# **Newton-M2**

## **使用说明书**



北京星网宇达科技股份有限公司

**V2.0 2020年3月**



## Newton-M2 用户使用手册

手册编码:

版本: Rev 1 发布

日期: 201807 版权

本手册及其所提及的产品和相应软件均归属北京星网宇达科技股份有限公司  
2018 版权所有。未经星网宇达公司书面许可，该手册及其相关的部分不得通过  
任何途径复制或再版。

星网宇达为北京星网宇达科技股份有限公司注册商标，手册中提及的其他产  
品或商标名称均归其各自公司所有。

### 产品保证

保修期: 自出厂之日起一年。

保修范围不包括产品错误使用、意外事故、以及不正确的安装、维护和应  
用。未经星网宇达公司授权，擅自拆卸、修理或更换外壳的产品不在本公司受理  
范围之内。

---

## 用户支持

欢迎随时和我们联系，我们将提供热忱、及时、周到的服务！

联系方式：

地 址：北京市亦庄经济技术开发区科谷二街 6 号院 1 号楼

邮 编：100176

传 真：87838877

电 话：400-026-8699(转 1)

010-87838888/8654/8673

---

## 目录

北京星网宇达科技股份有限公司 .....	1
Newton-M2 用户使用手册 .....	1
产品保证 .....	1
1. 产品简介 .....	1
1.1 产品特点: .....	1
1.2 接口: .....	2
1.3 产品组成 .....	2
2. 技术参数指标 .....	4
2.1 系统主要技术参数 .....	4
2.2 主机外型和安装尺寸图 .....	5
3. Newton-M2 坐标系定义 .....	6
3.1 地理坐标系（ENU） .....	6
3.2 设备坐标系 .....	6
3.3 载体坐标系 .....	7
4. 设备通信 .....	8
5. 设备安装 .....	8
5.1 主机安装 .....	9
5.2 天线安装 .....	10
6. Newton-M2 运行 .....	10
Newton-M2 运行状态 .....	10
6.1 初始对准状态 .....	10
6.2 GNSS 差分配置 .....	14
7. Newton-M2 接口定义 .....	17
附件一：数据/电源线缆图纸 .....	18
附件二：产品指令集 .....	19
保存设置指令 .....	19
恢复出厂设置指令 .....	20
串口参数配置指令 .....	20

---

网口参数配置指令 .....	21
协议输出配置指令 .....	22
杆臂配制指令 .....	23
GNSS 航向补偿配制指令 .....	24
设置导航模式指令 .....	24
设置坐标轴指令 .....	26
设置 USB 为大容量存储 .....	26
PPS 授时口配置指令 .....	27
附件三：产品安全防护事项 .....	27
附件四：常见故障及解决方法 .....	27

# 1. 产品简介



Newton-M2 导航系统

Newton-M2 产品是北京星网宇达科技股份有限公司®新一代微机械惯性/卫星组合导航系统。本系列产品由高精度测绘级卫星接收板卡、三轴 MEMS 陀螺仪、三轴 MEMS 加速度计组成。产品可在星况良好的环境下提供厘米级定位精度，并在卫星信号遮挡、多路径等环境下长时间保持位置、速度、姿态精度。

产品整体设计轻便小巧，简单易用，适用于辅助驾驶、无人驾驶、车载定位定向、AGV 车等环境。

## 1.1 产品特点：

- 产品支持后理解算。
- 适合车载/无人驾驶行业的接口设计；
- 宽电压输入（9–36V）；
- 最高 200Hz 数据更新速率；

- IP65 防水防尘等级;
- 工作温度-30~70℃

## 1.2 接口:

- RS-232/422 串行接口
- 网口（可实现数据传输/可接入 RTK 信号/支持 Ntrip 协议）
- USB（可实现数据传输/离线数据下载）
- CAN（可定制）
- PPS 脉冲输出

## 1.3 产品组成

- Newton-M2 主机（1 个）：



- 卫星天线（2 个）：测量型卫星天线，信号接口为 TNC 母口。



- 射频连接线（2 根）：射频线两端分别为 TNC 公头和 SMA 公头。



- 数据/电源线缆 (1 根):

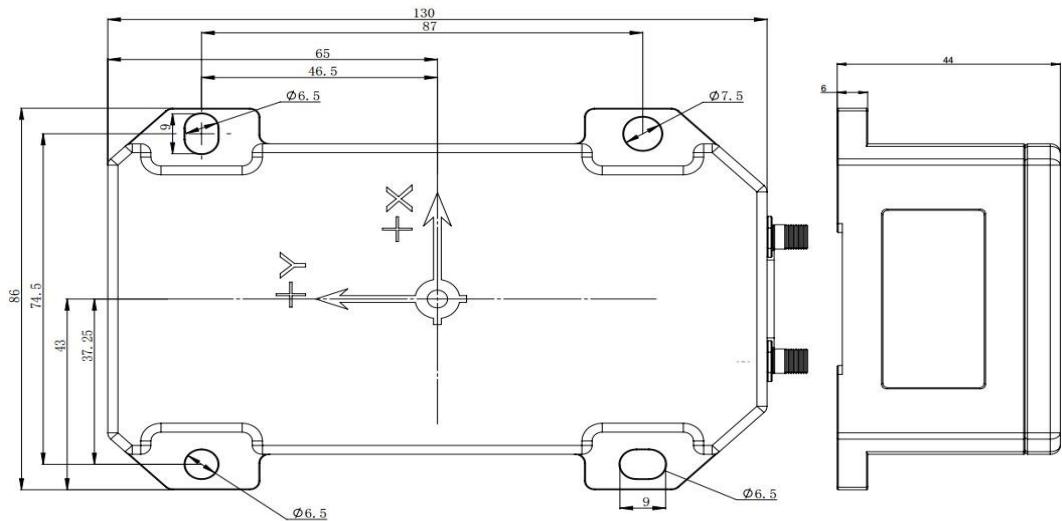
## 2. 技术参数指标

### 2.1 系统主要技术参数

主要技术参数

系统精度	航向	单点: 0.3° (1σ, GNSS/BD 信号良好, 基线长度≥2m) RTK: 0.3° (1σ) 后处理: 0.1° (1σ)
	姿态	单点: 0.1° (1σ, GNSS/BD 信号良好) RTK: 0.1° (1σ) 后处理: 0.05° (1σ)
	位置	单点: 1.5m (CEP) (GNSS/BD 信号良好) RTK: 2cm+1ppm (CEP) (GNSS/BD 信号良好) 后处理: 1cm+1ppm (CEP) (GNSS/BD 信号良好)
	数据更新速率	最大 200Hz
接口特性.	接口方式	RS-232 / RS-422/USB(全速)/CAN (选配) /网口
	波特率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200(默认), 230400, 460800, 921600 bps
IMU 技术指标	陀螺量程	±120° /s
	加表量程	±6g
	陀螺零偏稳定性	5° /h
	加表零偏稳定性	0.5mg
物理特性	供电电压	12VDC 额定 (9~36VDC)
	额定功率	6.0W
	工作温度	-20°C~+70°C
	物理尺寸	130mm×86mm×44mm
	重量	≤0.75Kg (仅主机)

## 2.2 主机外型和安装尺寸图



Newton-M2 外形及尺寸图

### 3. Newton-M2 坐标系定义

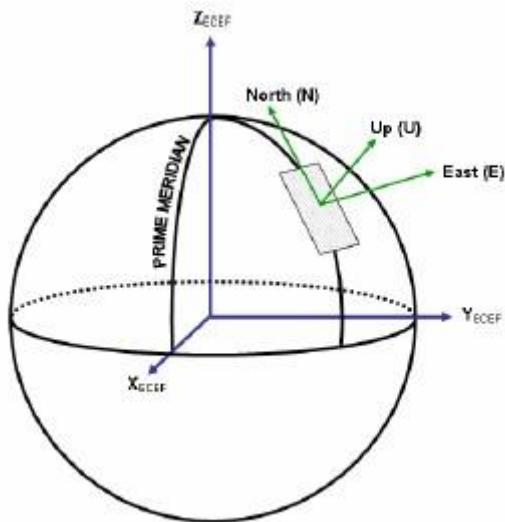
Newton-M2 常用坐标系包含：

- 地理坐标系； ● 设备坐标系；
- 载体坐标系。

#### 3.1 地理坐标系 (ENU)

地理坐标系定义如下：

- x 轴 — 指向东向； ●
- y 轴 — 指向北向； ● z 轴 — 指向天向；



当地地理坐标系示意图

#### 3.2 设备坐标系

设备坐标系定义如下：

- x 轴 — 指向壳体右向，垂直于 Z, Y 方向；
- y 轴 — 壳体无插头的方向；
- z 轴 — 垂直于上壳体，沿壳体指向天向；设备坐标系为设备壳体所示坐标系，如下所示：

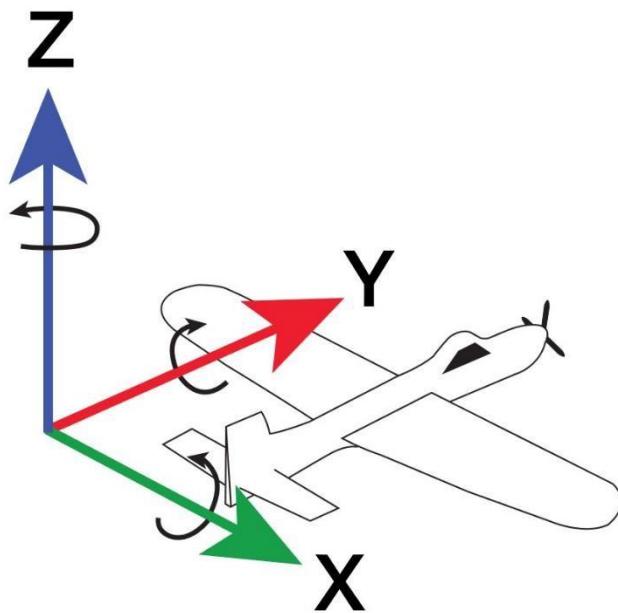


设备坐标系示意图

### 3.3 载体坐标系

载体坐标系定义如下：

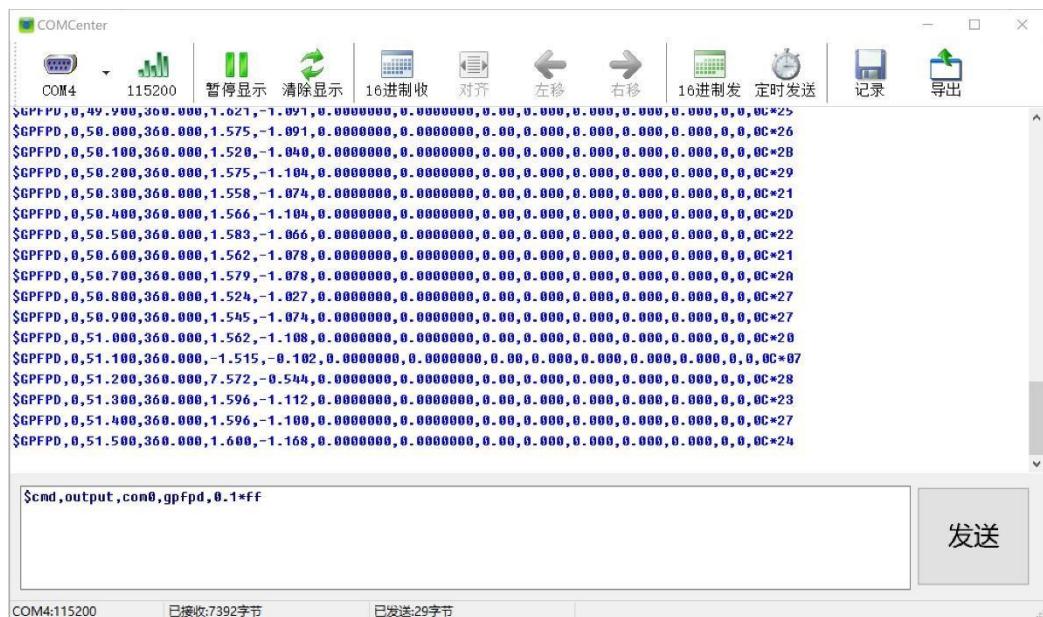
- x 轴 — 遵从右手坐标系，指向车体右向。
- y 轴 — 指向载体前进方向；
- z 轴 — 垂直大地水平面，沿车体指向天向；



载体坐标系示意图

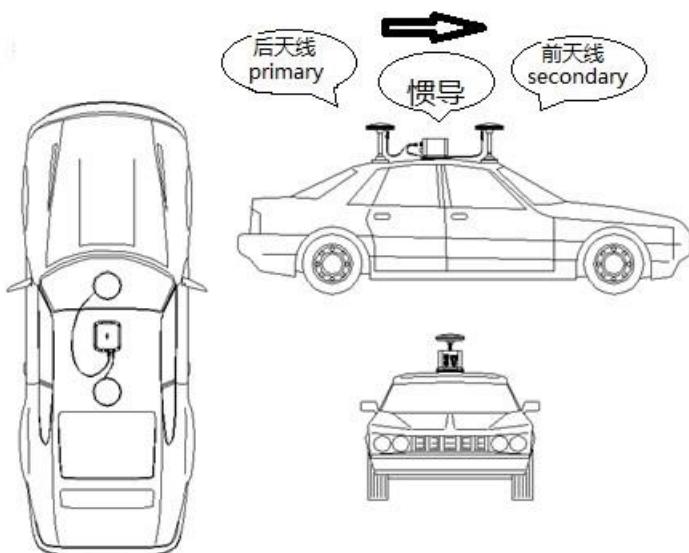
## 4. 设备通信

可以通过设备的串口（RS232/RS422）/USB(全速)接口与设备进行交互，可以使用任意串口调试助手发送配置指令，查看设备返回的数据。



注：详细配置指令，数据协议说明见指令手册。

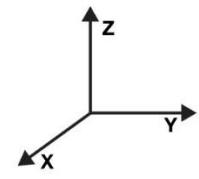
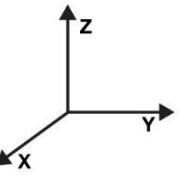
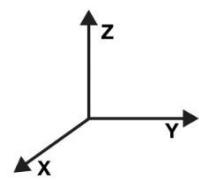
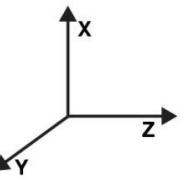
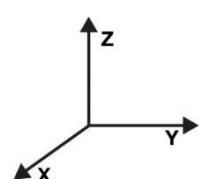
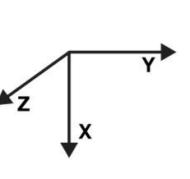
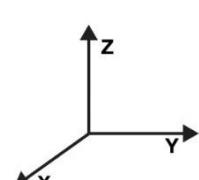
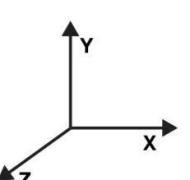
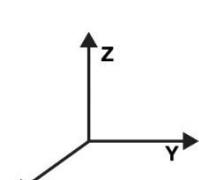
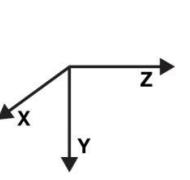
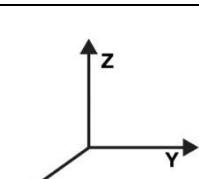
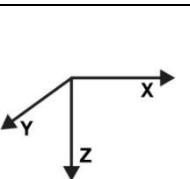
## 5. 设备安装



Newton-M2 卫星天线及设备安装示意图

## 5.1 主机安装

将 Newton-M2 主机安装在载体上, 主机铭牌上标示的坐标系 X0Y 面尽量与载体坐标系平行并保持各轴向一致。当安装时, 设备坐标系与载体坐标系不一致时, 应进行设备轴向自定义配置 (倒轴配置), 使之与载体坐标系一致, 下表列出了所有安装方式的可能。

序号	载体坐标系	载体坐标	设备坐标系	设备坐标
1 (默认)	X		X	
	Y		Y	
	Z		Z	
2	X		Y	
	Y		Z	
	Z		X	
3	X		Z	
	Y		Y	
	Z		-X	
4	X		Z	
	Y		X	
	Z		Y	
5	X		X	
	Y		Z	
	Z		-Y	
6	X		Y	
	Y		X	
	Z		-Z	

例如, 当按照表格中第种二方式安装, 即设备与载体坐标系保持一致的情况下, 进行设备坐标系轴向配置指令应为: \$cmd, set, coordinate, y, z, x\*ff。



注意：Newton-M2 的主机单元必须与被测载体固连。

## 5.2 天线安装

GNSS 双天线应尽量与载体坐标系 Y 轴平行并且前天线（Secondary）应在 Y 轴正方向上，双天线也可与 X 轴平行，GNSS 天线要尽可能的将其安置于测试载体的最高处以保证能够接收到良好的 GNSS 信号。

序号	载体坐标 Y 轴方向	双天线安装方向	天线需补偿的角度 单位（度）
1（默认）			0
2			90
3			270

注：双天线方向为前（Secondary）后（primary）天线连线，前天线的方向；需补偿的角度为载体 Y 轴方向顺时针转动到双天线方向所转动的角度值。例如当按第二种方式安装时，应配置指令：\$cmd, set, headoffset, 90\*ff。

## 6. Newton-M2 运行

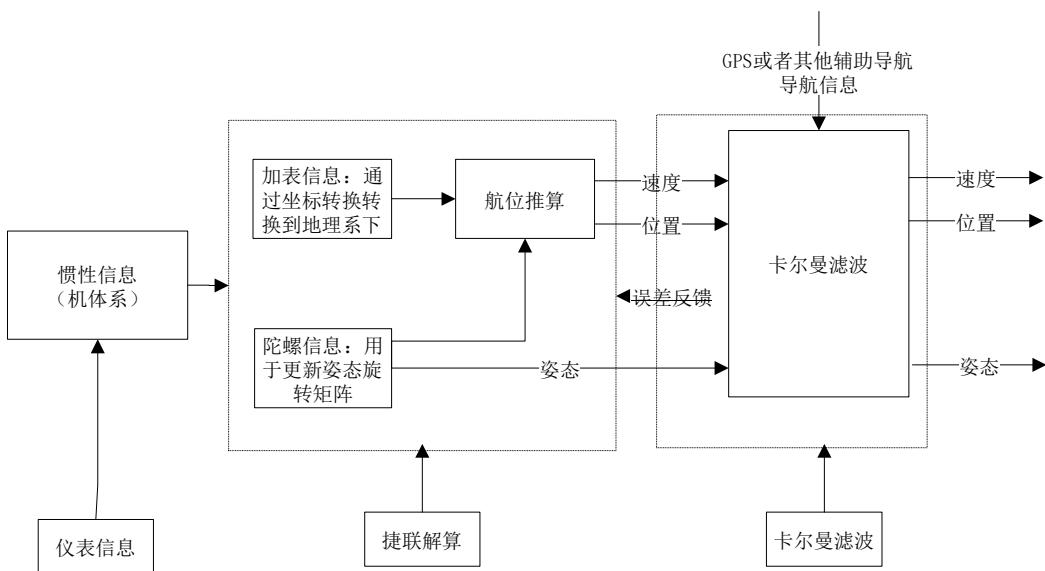
### Newton-M2 运行状态

#### 6.1 初始对准状态

Newton-M2 产品加电后，首先需要进入初始对准模式，该模式的作用是通过 GNSS 系统、陀螺、加速度计测量以及相应解算建立导航初始航向、姿态以及速度、位置基准信息，以便于后期在此基础上开展导航解算。初始对准完成后设备即进入正常导航状态。

### 6.1.1 卫星组合导航状态

设备完成初始对准功能后即进入正常组合导航状态。在该功能状态下，通过设备内置的高性能组合导航处理器，将内置的高精度陀螺及加速度计信息进行捷联导航解算，同时将导航结果与 GNSS 定位信息输入内置的 Kalman 滤波器进行组合，组合后获得更为精确的载体位置、速度以及航向、姿态等多参数导航信息。系统组合导航基本框架如下图所示。



组合导航基本框架示意图

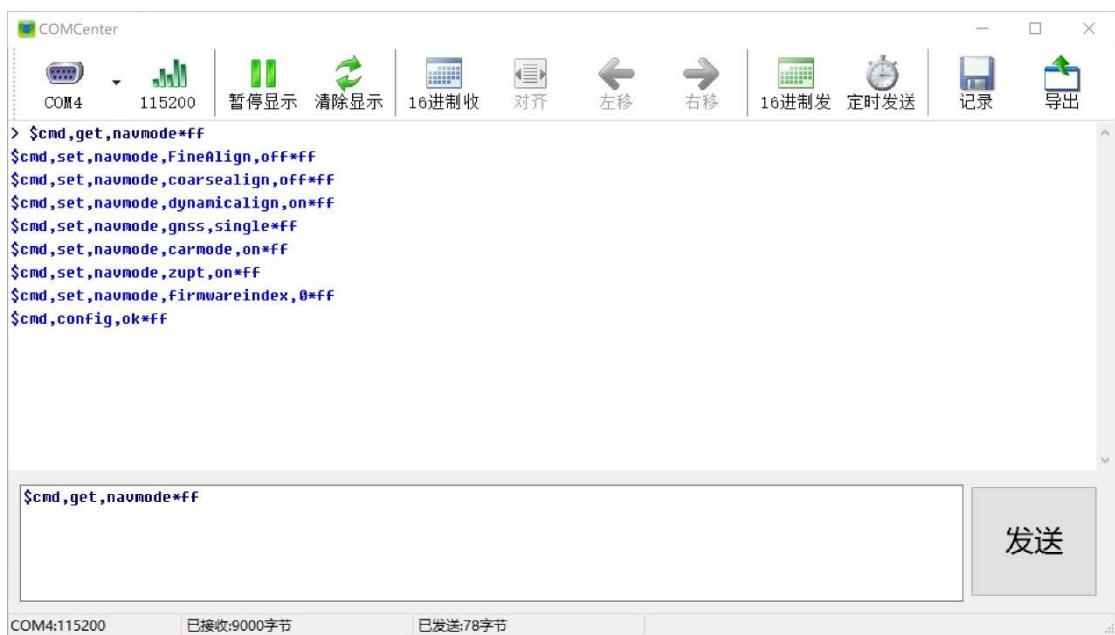
### 6.1.2 导航模式配置

导航模式配置，是为了确定导航系统的对准方式、运行方式和一些必要的参数，根据使用情况正确的配置导航模式，是导航系统正常工作的前提。下表列取了设备支持的各种导航模式配置。

模式	参数	说明
精对准 finealign	On: 开启	设备自对准方法，本设备
	Off: 关闭	必须设置为 off

粗对准 coarsealign	On: 开启 Off: 关闭	
动态对准 dynamicalign	On: 开启 Off: 关闭	本设备必须设置为 on
卫星定位 gnss	None: 不使用卫星定位 Single: 单天线定位 Double: 双天线定位定向	根据实际情况配置, 默认认为双天线模式
车载模式 carmode	On: 开启 Off: 关闭	车载应用时开启, 默认开启
零速模式 zupt	On: 开启 Off: 关闭	车载应用时开启, 默认开启
固件索引 firmwareindex	0	固定参数

通过\$cmd, get, navmode\*ff 指令可以获取设备当前的导航模式配置。如下图。



将所有配置逐条或一起发送给设备，得到设备返回\$cmd, config, ok\*ff 字段，说明配置成功，配置成功后要进行配置保存，发送\$cmd, save, config\*ff 指令。

注：当进行导航模式配置后必须对设备进行重新上电启动。

---

### 6.1.3 设备坐标轴配置

根据设备安装情况，要进行设备坐标轴配置，参照 5.1 章节中的说明进行配置，可以发送\$cmd, get, coordinate\*ff 指令获取当前坐标轴配置。坐标轴默认配置为\$cmd, set, coordinate, x, y, z\*ff，即与设备外壳标注一致。

### 6.1.4 GNSS 杆臂和双天线航向补偿配置

#### 1. 杆臂配置

GNSS 相对惯导系统的杆臂效应是 GNSS 天线组件的安装位置与惯导系统中心不重合而产生的位置和速度的测量误差，在客户的具体使用过程中会出现两者位置距离较远使得该误差达到无法忽略的程度，这时必须对杆臂误差进行补偿，此处杆臂是指后天线（primary）的几何中心位置相对于主机几何中心在直角坐标系内 x、y、z 三方向的位置差。

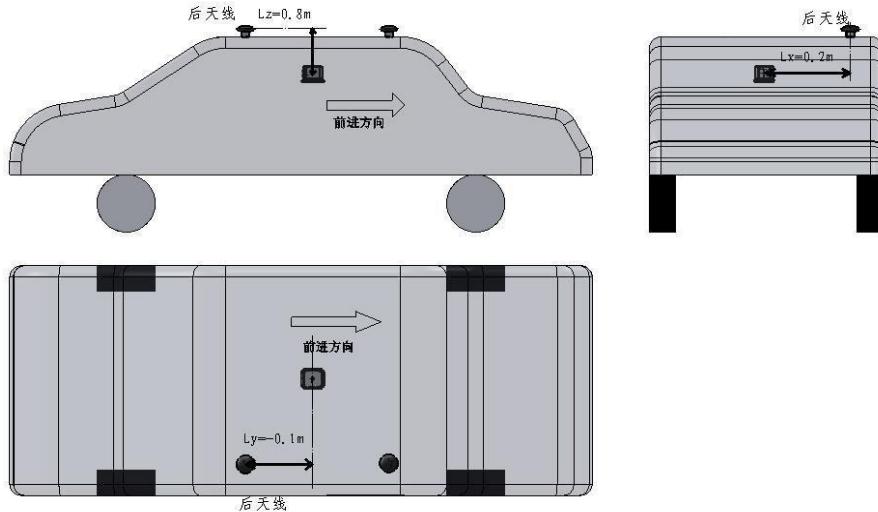
通过如下指令进行补偿设置：

\$cmd, set, leverarm, gnss, x\_offset, y\_offset, z\_offset\*ff。

x\_offset: X 方向的杆臂误差，单位为米 y\_offset: Y 方向的杆臂误差，单位为米  
z\_offset: Z 方向的杆臂误差，单位为米

注：上述坐标 XYZ 为设备坐标轴配置后的实际坐标，一般应与载体坐标系一致，注意补偿的是后天线（primary）杆臂值。

下面举例说明：



主机及天线安装示意图

如图后天线（primary）的安装位置在惯导设备的上方 0.8m，X 负轴正向 0.7m 处，设备 Y 轴负向 0.1m。

首先，根据，如图可以测得  $x\_offset=0.2\text{m}$ ,  $y\_offset=-0.1\text{m}$ ,  
 $z\_offset=0.8\text{m}$ ;

将补偿值写入设备，串口发送指令\$cmd, set, leverarm, gnss, 0.2, -0.1, 0.8\*ff。

保存配置，串口发送指令\$cmd, save, config\*ff。

可以通过\$cmd, get, leverarm\*ff 指令获取当前杆臂配置。

设备出厂默认配置为\$cmd, set, leverarm, gnss, 0, 0, 0\*ff

\$cmd, set, leverarm, point, 0, 0, 0\*ff (暂时未用，预留指令)。

## 2. 双天线航向补偿配置

双天线航向补偿请参照 5.2 节进行配置。

设备出厂默认配置为\$cmd, set, headoffset, 0\*ff。

### 6.2 GNSS 差分配置

载波相位差分技术又称为 RTK 技术（Real Time Kinematic），是建立在实时处理两个测站的载波相位基础上的。它能实时提供观测点的三维坐标，并达到厘米级的高精度。设备在差分状态下，首先利用已知精确三维坐标的差分 GNSS 基准站，求得伪距修正量或位置修正量，再将这个修正量实时发送给 Newton-

---

M2 设备，对设备的测量数据进行修正，以提高定位精度。

Newton-M2 产品支持串口或网络（Ntrip 协议）输入差分 RTCM 数据。网络差分功能需要配置服务器地址、端口号、用户名、密码、挂载点。

1. 在使用网络 Ntrip 差分功能时，需按照以下说明进行设置：
  - 1) 完成 Newton-M2 设备的电源、天线、串口等接线，并将设备的网线接口接入已联网路由器设备的 LAN 端口；
  - 2) 检查各个连接位置，确保各接点均连接正确，电源引脚极性无颠倒，设备上电；
  - 3) 打开上位机串口软件，在 com0（升级口）口输入\$cmd,get,netpara\*ff(换行符)，查看并修改网络配置参数，需要注意设备本地 IP、网关和路由器在同一网段内；
  - 4) 参数修改保存后，设备重启，在 com0 口输出 gpgga 协议消息，查看设备是否进入差分状态。
2. 例如配置设备与远端 Ntrip 网络服务器通信进行网络差分：首先查看路由器的 IP 地址，原有配置为：192.168.0.1，即惯导可配置使用的 IP 段为：192.168.0.X，然后完成上面 1)、2)步检查接线，打开上位机串口软件或者串口软件助手。

输入指令：\$cmd,set,netipport, 192.168.0.20,8002\*ff，配置远端网络服务器地址为 192.168.0.20，端口号是 8002；输入指令：\$cmd,set,netuser, abcd:efghj\*ff,，配置用户名（千寻账号）、密码（千寻密码），举例千寻账号和密码是 abcd, efghj；输入指令：\$cmd,set,mountpoint, RTCM32\_GGB\*ff 配置 Ntrip 服务器挂载点，该指令是设置设备差分的挂载点，简单来说就是接收哪种格式的差分协议，建议配置成 RTCM32\_GGB；输入指令：\$cmd,set,localip,192,168,0,10\*ff, \$cmd,set,localmask,255,255,255,0\*ff, \$cmd,set,localgate,192,168,0,1\*ff，配置本地 IP、掩码、网关在路由器同一网段内。

另外需要发送\$cmd,set,ntrip,enable,enable\*ff

最后发送保存指令 \$cmd,save,config\*ff 保存完后记得重新上电。完成以上配置后，输入指令：\$cmd,get,netpara\*ff 确认配置正确无误后，设备重启，在同一路

---

由器下可通过其他设备用 ping 指令来检测链路状态。在 com0 (升级口) 发送命令\$cmd,output,com0,gpgga,1\*ff 输出 gpgga 协议消息，可查看设备是否进入差分状态。状态位显示为 4 或者 5 即惯导已经进入差分状态。

## 6.3 协议输出配置

### 导航数据输出

组合导航结果数据帧输出配置可以使用 output 配置指令，如配置 COM0 口 GPFPD 数据 10Hz 输出可以发送指令\$cmd,output,com0,gpfpd,0.1\*ff，可选的数据协议包括 gpfpd、inspvab、gtimu 等。数据最大输出频率为 200Hz (0.005)，详细参见指令手册。  
\$cmd,get,output\*ff 指令可以获取设备输出配置，包括 GPS 透传输出配置。

### GPS 数据透传输出

设备可以将 GPS 数据透传出来，例如配置 COM0 口 Bestposb 数据透传输出，可以发送指令\$cmd,through,com0,bestposb,1\*ff。注：设备默认没有数据协议输出。

## 6.4 导航后处理应用

为了能够得到更高精度的导航结果，Newton-M2 支持后处理功能。后处理功能的实现需要差分基准站的支持。

其次需要采集 Newton-M2 设备原始数据（包括 imu 原始数据和 GPS 星历伪距数据），如下 log 协议输出是必不可少的。

```
$cmd, output, usb0, rawimub, 0.010*ff  
$cmd, through, usb0, rangeb, 1.000*ff  
$cmd, through, usb0, gpsephemb, 1.000*ff  
$cmd, through, usb0, gloephemerisb, 1.000*ff  
$cmd, through, usb0, bdsephemerisb, 1.000*ff
```

---

采集设备可用串口记录软件或用户自行开发软件记录数据，最后将记录的基站、原始数据用后处理软件进行处理，即可得到精密的位置数据信息（后处理数据存储格式兼容 Novatel 后处理软件 InertialExplor）。

## 6.5 固件升级

- 1、设备断电状态下，连接设备 COM0 口
- 2、打开“客户端升级软件.exe”选择正确的串口，设备上电，等待提示点击确定
- 3、点击批量下载，选择程序所在文件夹，等待烧写，导航、协议都烧写完毕，关闭升级软件，重启设备。

## 7. Newton-M2 接口定义

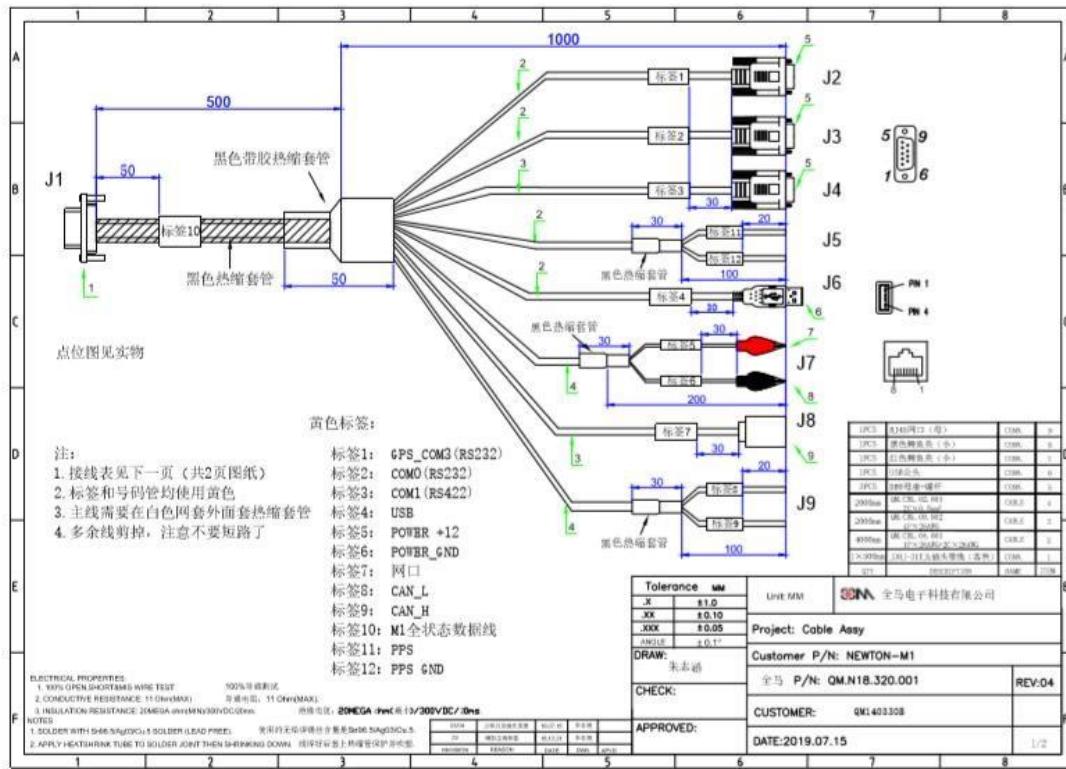
M2 设备对外提供 31PIN 锁紧组件连接器，该接口为 31 芯矩形连接器，用于电源，导航数据输出，PPS 输出，EVENTMARK、里程计信息输入等，接线定义见表。

表 1 数据插座接线定义

序号	引脚	I/O	描述	备注
1	GND_ISO	电源	信号地	COM0(RS232)
2	RS232_TX1	I	RS232 电平	
3	RS232_RX1	O	RS232 电平	
4	GND_ISO	电源	信号地	COM3(RS232) 直通板卡调试口
5	RS232_GPS_RX3	I	RS232 电平	
6	RS232_GPS_TX3	O	RS232 电平	
7	GND_ISO	电源	信号地	
8	GND_ISO	电源	信号地	
9	ETH_TX-	O	以太网口发送数据的负极	网口
10	ETH_TX+	O	以太网口发送数据的正极	
11	ETH_RX+	I	以太网口接收数据的正极	
12	ETH_RX-	I	以太网口接收数据的负极	
13	PWR_IN	电源	电源输入 9V-36VDC	Power +
14	PWR_IN	电源	电源输入 9V-36VDC	
15	PWR_OUT	电源	电源地	Power GND
16	PWR_OUT	电源	电源地	

17	RS422_TX+	O	RS422 电平	COM2(422)
18	RS422_RX-	O	RS422 电平	
19	RS422_RX+	I	RS422 电平	
20	RS422_GND	I	RS422 电平	
21	GND_ISO	电源	信号地	
22	CAN_L	I/O	对外 CAN1 接口, 差分对	CAN -
23	CAN_H	I/O	对外 CAN1 接口, 差分对	CAN +
24	GND_ISO	电源	信号地	GND
25	GPS_PPS_ISO	O	板卡输出 PPS 信号, LVTTL 电平	PPS
26	GND_ISO	电源	信号地	GND
27	+5V_USB	电源	USB 电源 +5VDC	USB
28	USB_D-	I/O	对外 USB 接口	
29	USB_D+	I/O	对外 USB 接口	
30	GND_USB	电源	USB 地	
31	GND_ISO	电源	信号地	

## 附件一：数据/电源线缆图纸



**接线表**

J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	号码管
PIN 1 /白		PIN 5 /黑							
PIN 2 /白		PIN 2 /白							
PIN 3 /白		PIN 3 /黑							
PIN 4 /白	PIN 5 /黑								
PIN 5 /白	PIN 3 /绿								
PIN 6 /白	PIN 2 /白								
PIN 7 /									
PIN 8 /									
PIN 9 /白						PIN 2 /绿			
PIN 10 /白						PIN 1 /白			
PIN 11 /白						PIN 3 /绿白			
PIN 12 /白						PIN 5 /绿			
PIN 13 /白						红色脚座壳 /红		POWER +12	
PIN 14 /白									
PIN 15 /白						黄色脚座壳 /黑		POWER_GND	
PIN 16 /白									
PIN 17 /白		PIN 3 /绿白							
PIN 18 /白		PIN 4 /绿							
PIN 19 /白		PIN 1 /绿白							
PIN 20 /白		PIN 2 /绿							
PIN 21 /白		PIN 5 /绿							
PIN 22 /白							黑	CAN_L	
PIN 23 /白							红	CAN_H	
PIN 24 /									
PIN 25 /白		白						PPS	
PIN 26 /白		地						PPS GND	
PIN 27 /白			PIN 1 /红						
PIN 28 /白			PIN 2 /白						
PIN 29 /白			PIN 3 /绿						
PIN 30 /白			PIN 4 /黑						
PIN 31 /									
外壳 /深蓝	外壳 /深蓝	外壳 /深蓝	外壳 /深蓝	外壳 /深蓝	外壳 /深蓝	外壳 /深蓝			

**Tolerance: MM**

X	+0.0	Unit: MM	QINNA 全马电子科技有限公司
XX	+0.10		
XXX	+0.05	Project: Cable Assy	
XXXX	+0.01		

**DRAW:** LAUN

CUSTOMER P/N: NEWTON-M1	REV:04
DATE: 2019.07.15	Z/2

**CHECK:**

**APPROVED:**

## 附件二：产品指令集

系统命令响应：分为三个，分别为：设置成功、设置失败、无此命令。

名称	内容
设置成功	\$cmd,config,ok* cs<CR><LF>
设置失败	\$cmd,Config,failed* cs<CR><LF>
无此命令	\$cmd,Bad,Command* cs<CR><LF>

注：以上为系统返回用户指令响应情况。所有消息及命令不区分大小写；所有设置命令完成后均需保存设置，否则重新上电后设置命令将无效。

### 保存设置指令

命令格式：\$cmd,save,config\*ff

用户保存配置参数后，应重新启动设备。

---

## 恢复出厂设置指令

命令格式: \$cmd,factory,reset\*ff

产品配置将恢复为出厂默认配置。 [获取系统信息指](#)

令

命令格式: \$cmd,get,sysinfo\*ff

返回: \$cmd,get,product,newton-m2\*ff  
\$cmd,get,sn,248101016\*ff  
\$cmd,get,version,version,1.0\_Jul 5 2018\_17:50:48\*ff

## 串口参数配置指令

命令格式:\$cmd,set,comX,baudrate,parity,Databit,Stopbit,type\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
Command	string	set		设置
attribute1	string	comX		com0、 com2
data	numeric	baudrate	bps	波特率 460800 230400 115200 57600 38400 19200 9600
Data	String	parity		校验位 none(无)
Data	numeric	databit		8
Data	numeric	Stopbit	位	停止位 1
Data	string	type		Log(用户通信) 、 RTK
cs	hexadecimal	*ff		默认 ff

获取串口设置指令

命令格式:\$cmd,get,com\*ff 返回:

\$cmd,set,com0,115200,none,8,1,log\*ff

---

\$cmd,set,com2,115200,none,8,1,log \*ff

## 网口参数配置指令

命令格式:\$cmd,set,para,data\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
Command	string	set		设置
attribute1	string	para		localip 本地 ip 地址 localmask 本地子网掩码 localgate 本地网关 netipport 网络服务器地址、端口 netuser 用户密码 mountpoint 挂载点
attribute2	String	data		192,168,10,4 本地 ip 地址 255,255,255,0 本地子网掩码 192,168,10,1 本地网关 111,13,12,21,8000 网络服务器地址端口 user:password 用户密码
				BDKJ 挂载点
cs	hexadecimal	*ff		默认 ff

设置本地 ip 地址、本地子网掩码、本地网关等指令格式如下：

```
$cmd,set,localip,192,168,10,4*ff  
$cmd,set,localmask,255,255,255,0*ff  
$cmd,set,localgate,192,168,10,1*ff  
$cmd,set,netipport,111,13,12,21,8000*ff  
$cmd,set,netuser,user:password*ff  
  
$cmd,set,mountpoint, BDKJ*ff
```

## 获取网口设置指令

命令格式:\$cmd,get,netpara\*ff 返回： \$cmd,set,localip,192,168,10,4\*ff

```
$cmd,set,localmask,255,255,255,0*ff  
$cmd,set,localgate,192,168,10,1*ff  
$cmd,set,netipport,111,13,12,21,8000*ff  
$cmd,set,netuser, user:password *ff  
$cmd,set,mountpoint,BDKJ*ff
```

---

## 协议输出配置指令

命令格式:\$cmd,output,comX,cmdname,rate\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
command	string	output		输出
Attribute	string	Com0		输出的端口名 com0、usb0
data1	string	gpfd		输出的消息名称 Gpfpd、Rawimub、gtimu、inspvab、gpgga
data2	numeric	0.1	秒	消息数据时间间隔 (单位: 秒) 0.01(100Hz)输出 0.05(20Hz)输出 0.1(10Hz)输出 0.2(5Hz)输出 0.5(2Hz)输出 1(1Hz)输出 Null 关闭
cs	string	*ff		默认 ff

注： \$cmd, output, com0, null\*ff 可关闭 com0 所有 output 输出。

## 获取当前协议输出配置

命令格式:\$cmd,get,output \*ff

返回设备当前协议输出配置，包括 GPS 透传协议。

## GNSS 协议透传指令

命令格式:\$cmd,through,usb0,cmdname,rate\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
command	string	through		输出

---

Attribute	string	usb0		输出的端口名: usb0
data1	string			输出的消息名称 Rawimu inspvab Bestposb Rangeb Gpsephemb Gloephemerisb Bdsephemerisb Heading
data2	numeric	1		消息数据时间间隔 (单位: 秒) 0.2(5Hz) 1(1Hz) Null 关闭
cs	string	*ff		默认 ff

注: \$cmd, through, usb0, null\*ff 可关闭 usb0 所有 through 输出。

## 杆臂配制指令

命令格式: \$cmd,set,leverarm,gnss,x\_offset,y\_offset,z\_offset\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
attribute1	string	set		设置
attribute2	string	Leverarm		
attribute2	String	Mode		gnss (gnss 到惯导的杆臂) point(预留)
data1	Numeric	x_offset	m	X 向相对位移
data2	Numeric	y_offset	m	Y 向相对位移
data3	Numeric	z_offset	m	Z 向相对位移
cs	hexadecimal	*ff		默认 ff

注 1: 如果车尾天线 (后天线) 安装在产品 (主机) 的右、前、上, xyz 则为正, 反之 xyz 为负, 前面需加负号 (-)

注 2: 产品只需要配置后天线杆臂。获取 GNSS 杆臂参数指令:

---

命令格式：

\$cmd, get, leverarm \*ff

返回：

\$cmd, get, leverarm, gnss, 0, 0, 0\*ff

\$cmd, get, leverarm, point, 0, 0, 0\*ff

## GNSS 航向补偿配制指令

命令格式: \$cmd,set,headoffset,offset\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
attribute1	string	set		设置
attribute2	string	Headoffset		
data1	Numeric	offset	度	X 向相对位移
cs	hexadecimal	*ff		默认 ff

获取 GNSS 航向补偿指令：

命令格式: \$cmd,get,headoffset \*ff

返回： \$cmd,get,headoffset, 0\*ff

注： M2 天线口标识： Primary (主天线)、 Secondary (从天线)。设置航向补偿以 Secondary (从天线) 为依据，顺时针旋转主从天线来设置 offset 的具体数值。

举例：以车为载体，一般安装时（主、从天线前后安装）从天线安装在车头顶部， Primary (主天线) 安装在车尾顶部，这时的 offset 数值为 0，如果从天线和主天线顺时针旋转了 90 度（主、从天线横着装），这时的 offset 数值为 90，以此类推。

## 设置导航模式指令

命令格式:\$cmd,set,navmode,mode,xxx\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
attribute1	string	Set		设置
attribute2	string	Navmode		导航模式
Command	String	Mode		finealign: 精对准 (on、off) gnss: gnss 模式 (none, single, double) carmode: 车载模式 (on、off) zupt: 零速校正 (on、off) corsealign: 粗对准 (on、off) dynamicalign: 动态对准 (on、off) firmwareindex: 固件索引 (1、0) 默认 0
Data	String	String		On,off,none,0,1
cs	hexadecimal	*ff		默认 ff

注：根据应用选择单双天线模式，单天线模式时联接后天线；车载应用可以打开车载模式和零速校正，船载和机载应用请关闭。

## 获取导航模式指令

命令格式:\$cmd,get, navmode\*ff

返回命令：

\$cmd, set, navmode, FineAlign, off\*ff

\$cmd, set, navmode, coarsealign, off\*ff

\$cmd, set, navmode, dynamicalign, on\*ff

\$cmd, set, navmode, gnss, double\*ff

---

\$cmd, set, navmode, carmode, on\*ff

\$cmd, set, navmode, zupt, on\*ff

\$cmd, set, navmode, firmwareindex, 0\*ff

## 设置坐标轴指令

命令格式:\$cmd,set,coordinate,x,y,z\*ff

名称	格式	举例	单位	说明
\$cmd	string	\$cmd		cmd 消息协议头
attribute1	string	Set		设置
attribute2	string	coordinate		倒轴设置
Command	String	X		设备 X 轴作为当前的坐标轴, 可以为 x, -x, y, -y, z, -z
Command	String	Y		设备 Y 轴作为当前的坐标轴, 可以为 x, -x, y, -y, z, -z
Command	String	Z		设备 Z 轴作为当前的坐标轴, 可以为 x, -x, y, -y, z, -z
cs	hexadecimal	*ff		默认 *ff

## 获取导航模式指令

命令格式:\$cmd, get, coordinate\*ff 返回命令:

\$cmd, get, coordinate, x, y, z \*ff

## 设置 USB 为大容量存储

命令格式:\$cmd,set,sysmode,usb\*ff

发送此指令后, USB 口将不能进行协议数据输出, 此时 USB 口将作为读取设备内部存储卡的接口, 电脑将识别设备为 U 盘。

---

## PPS 授时口配置指令

PPS 授时口可以直接和内部诺瓦泰板卡进行通信，配置指令为诺瓦泰格式。基本常用命令如下：

- 1、 配置端口输出：log comx gprmc/gpgga ontime 1/0.2 （默认已配好，千万不要改变端口输出内容）
- 2、 查看各个端口输出的信息：log loglist
- 3、 查看各个端口波特率：log comconfig
- 4、 设置端口波特率：com comx 9600/115200（默认已配好，千万不要轻易改变端口输出波特率）
- 5、 设置 PPS 配置：ppscontrol enable positive 1.0 10000（默认正脉冲）
- 6、 恢复出厂设置：freset（默认已配好，千万不要轻易恢复出厂设置）

## 附件三：产品安全防护事项

- 1、 产品为精密设备，需轻拿轻放，防止磕碰、摔落。
- 2、 产品数据线和天线馈线安装时，注意轻轻对准连接。防止硬插、误插，就拧紧安装，造成损坏。

## 附件四：常见故障及解决方法

用户发现产品出现异常情况，应首先检查各线缆连接是否正常，确认线缆连接正常后仍然不能解决问题，请切断电源，联系本公司客服人员，不要私自拆卸设备。

Q: 设备不定位；

A: 确认卫星天线不受遮挡，观察设备搜星情况，如搜星数为零或少于四颗，则不能定位，检查天线连接。如仍不能解决问题，请联系客服人员。

---

**Q: 设备定位但不定向;**

A: 确认卫星天线不受遮挡, 定位不定向情况下, 后天线正常, 如不是连接问题, 可将前后天线对换, 对换后仍然不能定向, 可排除天线的异常情况。问题可能出在主机上, 可联系客服进一步确定问题。

**Q: 计算机接收不到设备数据;**

A: 可能是计算机串口问题, 线缆问题, 主机问题;

**Q: 设备定位定向但不能差分;**

A: 确认基准站是否确定基站, 可以清除定基站信息, 重新定基站; 检查基站与 Newton-M2 主机间差分数据链路是否正常。如仍不能解决问题请联系客服人员。

**Q: 设备返回数据与实际存在明显出入;**

A: 确认主机固定是否牢固, 天线固定是否牢固, 输出 GTIMU 语句, 产品静止放置, 观察三轴陀螺数据的一致性, 如出入较大则很有可能陀螺出现异常。