

User
Manual

QZYL-GDD200M/S-LTE 高精度 RTK 定位定向设备

用户手册

修订记录

版本	日期	原 因
V100	2024/09/16	第一次发布
V101	2024/11/01	修改 4.4 工作流程

声明

版权通告

- 本用户手册受以下版权保护：河南丘智宇联电子科技有限公司保留全部版权。
- 河南丘智宇联电子科技有限公司保留对本手册任何错误和遗漏的修改权利。

运行安全通告

- 本手册描述的 QZYL-GDD200M/S 高精度 RTK 定位定向设备使用时禁止带电插拔射频接口。
- 本手册用于指导专业安装人员安装、运行和维护系统。

质量政策说明

- 我们承诺：我们所要做的一切都要使所有客户满意。
- 我们的质量方针：建立以质量责任为中心的综合管理系统，不断为用户提供满意的产品。
- 我们企业的宗旨：科技、严谨、敬业、进取。

使所有客户满意的服务

- 我们产品的设计理念和市场营销以客户需求为导向。
- 我们提供给客户的服务和支持以至真至善趋于完美为标准。

通过一下途径实现所有客户满意的服务

- 所有工艺过程都予以良好的记录并使其持续稳定。
- 与提供优良产品质量和服务的供应厂商合作。
- 以客户的期望和行业中的最高的水准来衡量我们产品性能。
- 致力于持续的改进与全体人员的参与。

通告

- 在尽最大努力确保本手册精确性的同时，产品的不断改进，仍会造成您购买的产品与本手册使用说明之间的微小差别。如果您在此存有疑问，或者需要一个准确的产品说明，请利用本手册提供的信息与我们客户服务部联系，TEL: +86 18500972192（技术部），或发送邮件至 qiuzhiyulian@163.com 与我们联系，或登录公司官网：<http://www.qiuzhiyulian.com>，我们将在第一时间给您回复。

声明

- 购买本产品可以享受一年的产品保修，产品的保修期是以我单位发出该产品时宣布的保修期为准。

以下情况不再免费保修范围

- 因不可抗拒（包括雷击、水灾、台风、火灾和地震等自然灾害以及战争）而造成的设备损坏。
- 因错误安装、操作、或在非产品规定的工作环境下使用造成的故障或损坏（包括超出工作负荷）；损毁设备封条擅自拆机或越权改装或滥用造成的故障或损坏。

目 录

1. 技术指标	1
1.1. 设备概述	1
1.2. 产品主要特点	1
1.3. 性能指标	1
1.4. 设备尺寸与实物图	3
2. GNSS 测量型天线	6
2.1. 天线介绍	6
2.2. 应用领域	6
2.3. 天线技术参数	6
2.4. 天线尺寸图	8
3. 硬件组成	9
3.1. 设备接口介绍	9
3.1.1. 基准站接口	9
3.1.2. 移动站接口	9
3.2. 电源接口引脚定义	10
3.3. 数据口引脚定义	10
3.4. 指示灯	11
3.5. 天线射频口	11
4. 使用说明	12
4.1. 功能描述	12
4.2. 配置基准站	12
4.3. 配置移动站	12
4.4. 工作流程	13
5. 常用 NMEA0183 语句协议	16
5.1. GNGGA 多系统联合定位数据	16
5.2. GNGLL 地理定位信息	17
5.3. GNGSA 有效卫星信息和 DOP 值	18
5.4. GNGSV 天线的可视卫星信息输出	19
5.5. GNRMC 卫星定位信息	21
5.6. GNVTG 天线的地面航向与速度信息	23
5.7. GNZDA 日期和时间	23
5.8. GNHDT 设备航向信息输出	24
5.9. GNHPR 姿态参数	24
5.10. KSXT 定位定向数据输出语句	25
6. 注意事项	27
7. 故障检测与排除	27
8. 维护与保养	28
附录 A: 联系我们	29

1. 技术指标

1.1. 设备概述

QZYL-GDD200M/S-LTE 高精度 RTK 定位定向设备是本公司自主研发的一款全系统全频点高精度 RTK 差分定位定向设备。

QZYL-GDD200M-LTE 基准站设备通过 4G 网络上传 RTK 差分修正数据, 上传到 Ntrip Caster 数据转发服务器。

QZYL-GDD200S-LTE 移动站通过 4G 网络登录 Ntrip Caster 数据转发服务器, 然后获取 RTK 差分修正数据, 以达到高精度差分定位。另外移动站采用快速载波相位模糊度解算技术和多径抑制算法, 能够快速精确的解算出两个天线相位中心连线与真北之间的夹角 (方位角)

QZYL-GDD200M/S-LTE 高精度 RTK 定位定向设备主要面向无人机、割草机、精准农业及智能驾驶等需要高精度导航定位定向的领域。

1.2. 产品主要特点

- 全系统全频点高精度 RTK 定位定向
- 支持 BDS B1I/B2I/B3I、GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2、Galileo E1/ E5a/E5b、QZSS L1/L2/L5
- 差分输入 RTCM 格式自适应识别
- 完全的自主知识产权

1.3. 性能指标

表 1-1 QZYL-GDD200M/S-LTE 设备性能指标

指 标	技术参数
通道数	1408
接收频率	BDS B1I、B2I、B3I GPS L1C/A、L2C、L2P(Y)、L5 GLONASS L1、L2 Galileo E1、E5a、E5b

	QZSS L1C/A、L2C、L5 SBAS L1C/A
单点定位 (RMS)	平面: 1.5m 高程: 3.0m
DGPS (RMS)	平面: 0.4m 高程: 0.8m
RTK (RMS)	平面: 2cm±1ppm 高程: 3cm±1ppm
定向精度 (RMS)	0.1° /1m基线
时间精度 (RMS)	20ns
速度精度 (RMS)	0.03m/s
冷启动时间	<30s
初始化时间	<5s (典型值)
差分数据	RTCM V3.3/3.2/3.1/3.0
数据格式	NMEA 0183
数据更新率	1Hz, 默认上传GNGGA语句与KSXT语句
射频口	基准站: 2个SMA射频口 移动站: 3个SMA射频口
对外串口数	1个标准的RS232主串口
串口波特率	115200bps
供电电压	DC 6V ~ 36V (默认DC 12V)
设备功耗	基准站: < 5W 移动站: < 3W
工作温度	-40℃到+85℃
储存温度	-55℃到+95℃
重量	约300g
尺寸	100mm * 84mm * 25mm

1.4. 设备尺寸与实物图

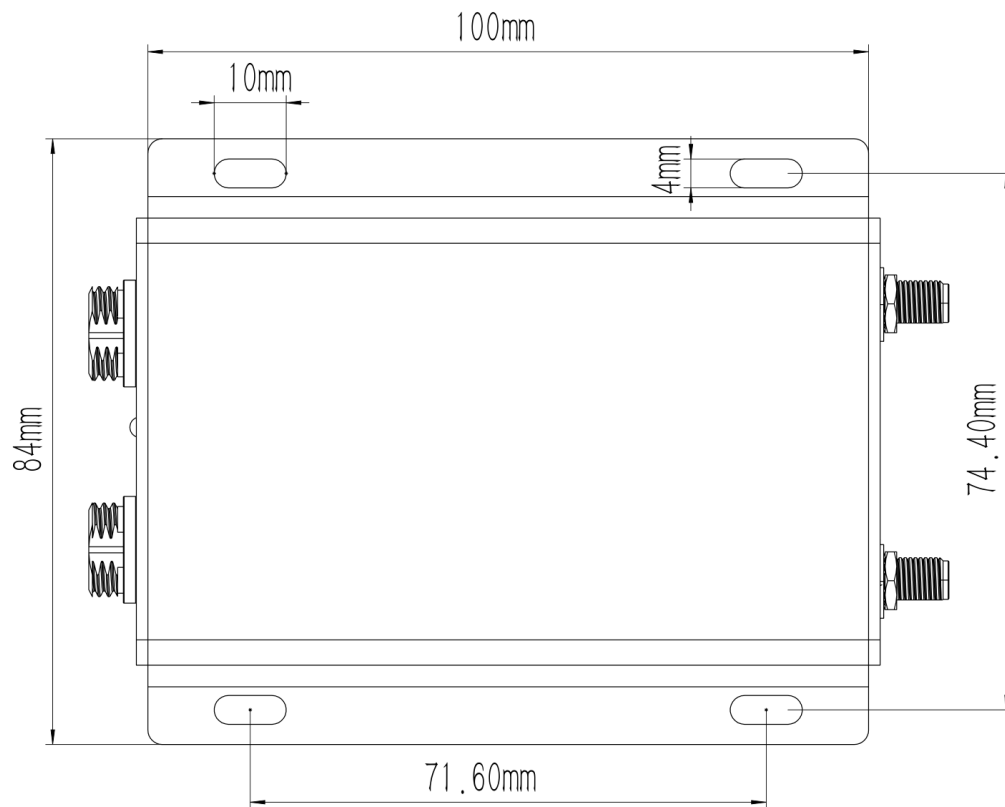


图 1-1 QZYL-GDD200M/S-LTE 高精度定位定向设备尺寸图



图 1-2 QZYL-GDD200M-LTE 基准站设备实物图



图 1-2 QZYL-GDD200M-LTE 基准站设备实物图

2. GNSS 测量型天线

2.1. 天线介绍

QZYL-G370 测量型天线是一款四星全频卫星测量型天线，该天线具有高增益、小型化、高灵敏度、多系统兼容及高可靠性等特点，可有效满足用户需求。

QZYL-G370 测量性天线的特点：

- 1、采用多馈点设计和完全对称天线结构，具有非常稳定的相位中心，降低天线的测量误差；
- 2、增益高，驻波比低，对低仰角信号接收效果明显，在遮挡严重的场合能正常搜星；
- 3、配备抗多径扼流板，具有防浪涌设计，能有效抑制带外强干扰信号，确保天线的可靠性；
- 4、采用防紫外线 PC 材料设计，兼具美观的同时确保天线外壳长时间户外使用不变色，具备耐高温、防晒防紫外线。

2.2. 应用领域

此天线覆盖 GPS L1/L2/L5、BDS B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b、GLONASS L1/L2/L3、GALILEO E1/E5a/E5b/E6、SBAS L1/L5、QZSS L1/L2/L5/L6、IRNSS L5、L-Band 的四星全频外置天线，满足目前 GNSS 测量设备对多系统兼容和高精度用户的需要，可配合多种卫星导航接收机使用，广泛应用于大地测绘、航道测绘、精准农业及海洋测量等领域，也可根据应用条件选择应用于军事领域。

2.3. 天线技术参数

表 2-1 天线技术参数

天线特性	
频率范围	GPS L1/L2/L5 BDS B1I/B2I/B3I/B1C/B2a/B2b GLONASS L1/L2/L3

	GALILEO E1/E5a/E5b/E6 SBAS L1/L5 QZSS L1/L2/L5/L6 IRNSS L5 L-Band
增益 (dBi)	5.5
天线轴比 (dB)	≤ 3.0
水平覆盖角度	360°
输出驻波 VSWR	≤ 2.0
相位中心误差 (mm)	± 2
极化方式	右旋圆极化
端口阻抗 (Ω)	50
低噪声放大器指标	
LNA 增益 (dB)	38 $\pm$ 2
噪声系数 (dB)	≤ 2
输出电压驻波比 VSWR	≤ 2.0
带内平坦度 (dB)	± 2
工作电压 (V)	3.3 ~ 12.0
工作电流 (mA)	≤ 45
差分传输延迟 (ns)	≤ 5
结构特性	
接头型号	TNC-K
天线尺寸 (mm)	$\phi 154 * 64.2$
重量 (g)	$\leq 500g$
安装方式	对中杆安装 螺纹规格: 英制粗牙螺纹 5/8"-11, 高 12-14mm
工作环境	
工作温度 (°C)	-40 ~ +85
存储温度 (°C)	-55 ~ +85
湿度	95%, 不冷凝

2.4. 天线尺寸图

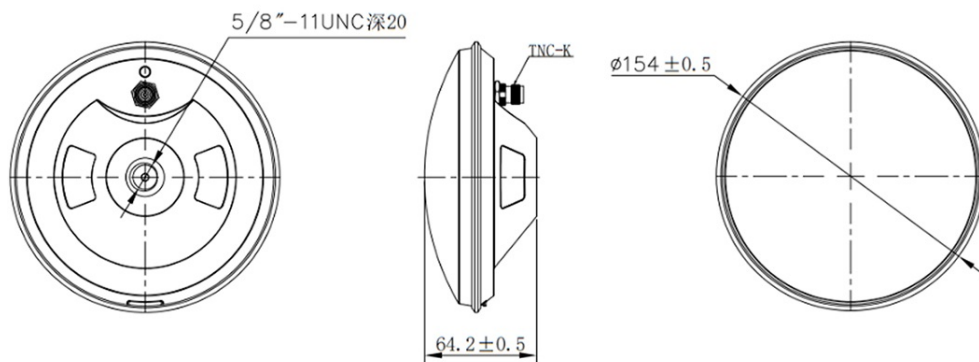


图 2-1 天线结构尺寸图

3. 硬件组成

3.1. 设备接口介绍

3.1.1. 基准站接口

基准站设备有一个电源接口、一个数据通讯口、两个射频输入口、一个 SIM 卡口，以及三个指示灯。

其中电源接口的供电电压范围为 DC 6V~36V（默认 DC 12V 供电），数据通讯口有一路标准的 RS232 接口（波特率 115200bps-8N1），射频输入口用来连接 GNSS 测量性天线与 4G 天线。



图 3-1 基准站电源与数据接口

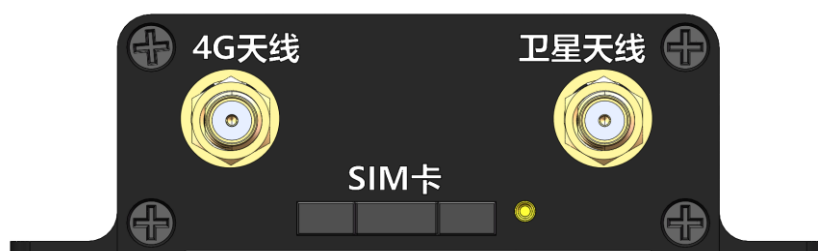


图 3-2 基准站卫星天线与 4G 天线接口

3.1.2. 移动站接口

移动站设备有一个电源接口、一个数据通讯口、三个射频输入口、一个 SIM 卡口，以及三个指示灯。

其中电源接口的供电电压范围为 DC 6V~36V（默认 DC 12V 供电），数据通讯口有一路标准的 RS232 接口（波特率 115200bps-8N1），射频输入口用来连接两个 GNSS

测量性天线与 4G 天线。



图 3-3 移动站电源与数据接口



图 3-4 移动站卫星天线与 4G 天线接口

3.2. 电源接口引脚定义

基准站与移动站设备的电源接口使用连接器型号都为 GX12-4，具体的芯线定义如下表 3-1 所示：

表 3-1 电源接口引脚定义

引脚号	引脚定义	说明
1	VIN	电源输入正极，宽电压：DC 6V ~ 36V
2	VIN	
3	GND	电源输入负极
4	GND	

3.3. 数据口引脚定义

基准站与移动站设备的数据接口使用连接器型号都为 GX12-3，具体的芯线定义如下表 3-2 所示：

表 3-2 数据接口引脚定义

引脚号	引脚定义	说明
1	RS232_TXD1	RS232串口1，发送
2	RS232_RXD1	RS232串口2，接收
3	GND	地

3.4. 指示灯

表 3-3 指示灯定义

引脚号	引脚定义	说明
1	PWR	电源指示灯，设备通电后常亮
2	PVT	NtripCaster服务器链接指示灯 未连接：不亮 TCP链接成功：闪烁 NtripCaster登录成功：常亮
3	ACT	差分定位指示灯 未定位：不亮 非固定解定位：闪烁 固定解定位：常亮

3.5. 天线射频口

基准站设备共有两个射频口，分别为 4G 天线射频口与卫星天线射频口。

移动站设备共有三个射频口，分别为 4G 天线射频口、主天线射频口与辅天线射频口。

如下图 3-5 所示，移动站设备输出的方位角值是：以天线“A”为基准点，天线“B”相对于“A”的位置与正北的夹角为方位角。其中 A 点代表主天线，B 点代表辅天线。

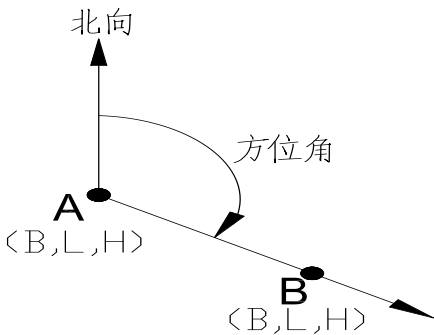


图 3-5 方位角定义示意图

4. 使用说明

4.1. 功能描述

高精度 RTK 定位定向设备主要有两套设备组成，其中包括一套基准站设备，以及一套移动站设备。

基准站设备进入基站模式后，会通过 4G 网络上传 RTK 差分修正数据到 Ntrip Caster 数据分发服务器，移动站通过 4G 网络接收 Ntrip Caster 数据分发服务器下发的 RTK 差分修正数据，以及达到高精度差分定位。

设备启动流程：首先打开 NtripCaster 软件，然后再分别打开基准站与移动站。

4.2. 配置基准站

基准站使用前，需要设置好公网的 IP 地址与端口。设置步骤如下：

第一步：连接 RS232 数据口到 PC 机

第二步：发送“QZYL LTE”指令进入配置模式，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回“ENTER LTE DEBUG STATE”

第三步：发送“adminAT+SOCKA=TCP,<IP addr>,<port>”指令来配置目的 IP 与到端口号，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回 OK

发送示例：adminAT+SOCKA=TCP, 120. 53. 123. 229, 1102，指令后面有回车换行。

第四步：发送“adminAT+Z”指令来保存配置，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回 OK

第五步：重启设备。

基准站的公网 IP 与端口号的配置，只需要配置一次，后续使用时，不需要重复配置。

4.3. 配置移动站

基准站使用前，需要设置好公网的 IP 地址与端口。设置步骤如下：

第一步：连接 RS232 数据口到 PC 机

第二步：发送“QZYL LTE”指令进入配置模式，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回“ENTER LTE DEBUG STATE”

第三步：配置 SOCKA，用来接收 RTK 差分修正信息。

发送“adminAT+SOCKA=TCP,<IP addr>,<port>”指令来配置目的 IP 与到端口号，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回 OK。

发送示例：adminAT+SOCKA=TCP, 120. 53. 123. 229, 1103，指令后面有回车换行。

第四步：配置 SOCKB，用来上传移动站的定位信息。

发送“adminAT+SOCKB=TCP,<IP addr>,<port>”指令来配置目的 IP 与到端口号，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回 OK。

发送示例：adminAT+SOCKB=TCP, 120. 53. 123. 229, 1106，指令后面有回车换行。

第五步：发送“adminAT+Z”指令来保存配置，指令需要加回车换行。指令发送成功后，会返回 OK

第六步：重启设备。

移动站的 SOCKA 用来登录 NtripCaster 服务器，通过 SOCKA 来接收差分信息以达到差分定位。

移动站的 SOCKB 用来上传自身的定位信息，如果不需要此功能，可以省略第四步。

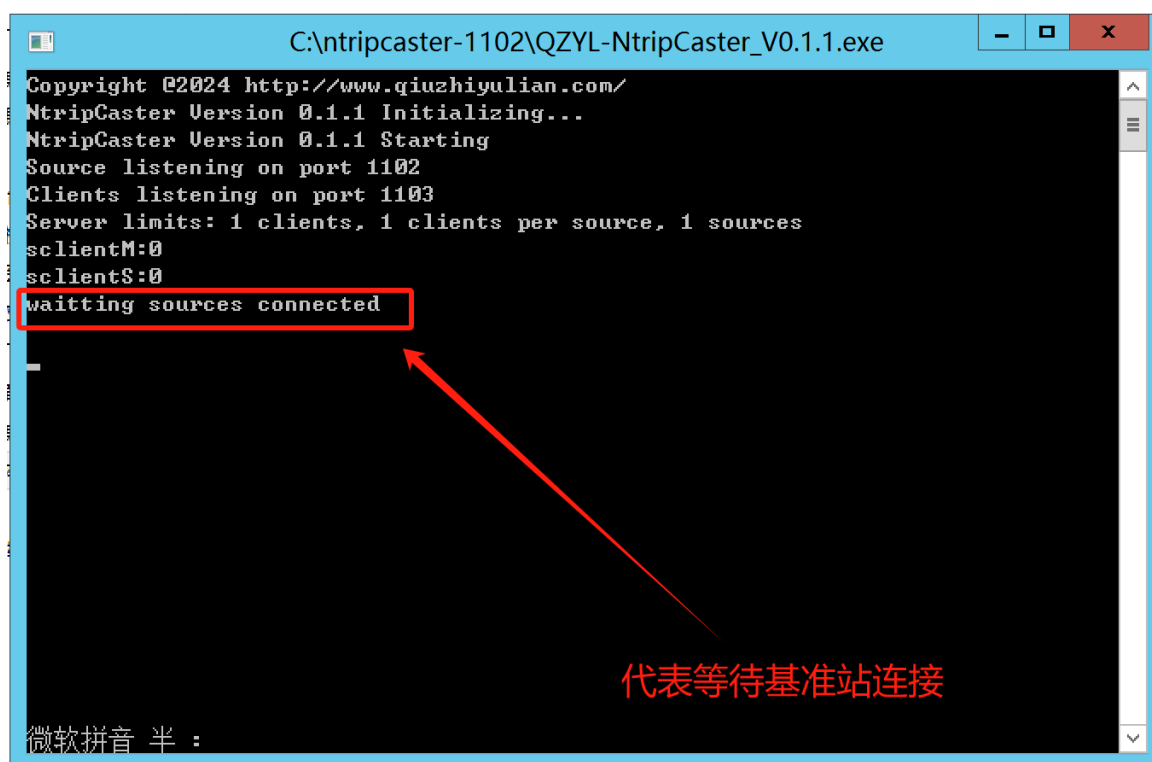
移动站也是只需要配置一次，后续使用时，不需要重复配置。

4.4. 工作流程

设备需要通过 QZYL-Ntrip Caster_V0.1.1 软件建立差分数据转发服务器。下面是建立差分数据转发服务器的步骤：

第一步：找到 QZYL-Ntrip Caster_V0.1.1 可执行文件，把可执行文件放到公网 IP 服务器上（公网系统需要为 Windows 系统），并且公网 IP 服务器的 1102 端口、N 可用。

第二步：点击 QZYL-Ntrip Caster_V0.1.1 应用程序，打开后的界面如下图所示。

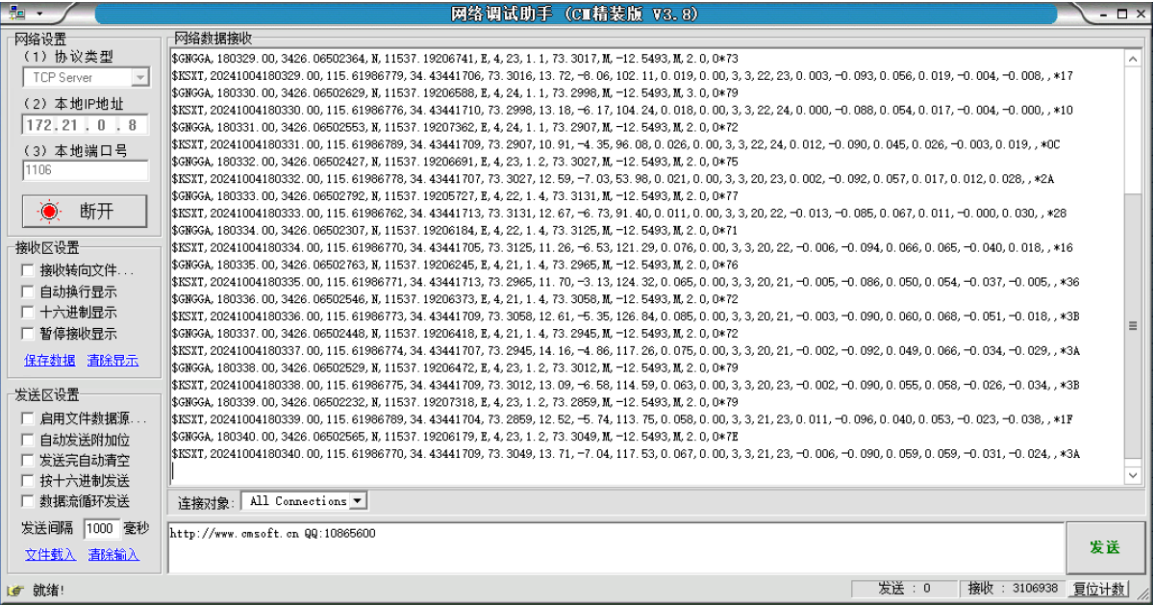


第三步：打开基准站设备，等待基准站链接 NtripCaster 成功。如果出现下图红框里的信息，代表基准站链接 NtripCaster 服务器成功(也可通过指示灯来判断)。



第四步：打开移动站设备，等待移动站登录 NtripCaster 服务器成功。如果出

第六步：移动站可以通过 socketB 连接上传 NMEA0183 语句。如下图所示



注：测试完成后，需要关闭 NtripCaster，下次测试，再按着步骤重新做。先打开 NtripCaster 服务器，然后再打开基准站与移动站。测试过程中不要关闭基准站或移动站，如果关闭基准站或移动站，需要重新打开 NtripCaster 服务器。

5. 常用 NMEA0183 语句协议

5.1. GNGGA 多系统联合定位数据

消息输出：

\$GNGGA, 134645.00, 4002.17389806, N, 11618.14935294, E, 1, 28, 0.6, 89.8033, M, -8.4085, M, , *5C

表 4-4 xxGGA 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNGGA	帧头标志
2	134645.00	UTC 时间，格式 hhmmss.ss
3	4002.17389806	纬度，格式 ddmm.mmmmmmmmm
4	N	纬度方向，N-北纬，S-南纬
5	11618.14935294	经度，格式 dddmm.mmmmmmmmm

6	E	经度方向，E-东经，W-西经
7	1	GPS 质量指示符 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = 伪距差分或 SBAS 定位 4 = RTK 固定解 5 = RTK 浮点解 6 = 惯导模式 7 = 手动输入模式 (Fixed Position) 8 = 模拟器模式
8	28	使用的卫星数。可能与所见数不一致
9	0.6	HDOP，水平精度因子
10	89.8033	海拔高度，参考 MSL（大地水准面）
11	M	海拔高度单位：M（米）
12	-8.4085	高程异常值
13	M	高程异常值单位：M（米）
14		差分数据龄期，秒为单位
15		差分基站 ID，0000-4096
16	*5C	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
17	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.2. GNGLL 地理定位信息

消息输出：

\$GNGLL,4002.17404055,N,11618.14937170,E,135506.00,A,A*72

表 4-5 xxGLL 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNGLL	帧头标志
2	4002.17404055	纬度，格式 ddmm.mmmmm

3	N	纬度方向（N-北纬，S-南纬）
4	11618.14937170	经度，格式 dddmm. mmmmm
5	E	经度方向（E-东经，W-西经）
6	135506.00	UTC 时间，格式 hhmmss. sss
7	A	定位状态： V = 无效定位 A = 自适应 D = 差分
8	A	定位系统模式： N = 未定位 A = 自动定位 D = 差分定位 E = 惯导模式 M = 手动输入 S = 模拟器
9	*72	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
10	[CR] [LF]	语句结束符，回车换行

5.3. GNGSA 有效卫星信息和 DOP 值

消息输出：

```
$GNGSA,M,3,05,06,07,11,13,15,20,29,30,,,,,1.1,0.6,1.0,1*32
$GNGSA,M,3,03,05,09,15,34,36,,,,,,,,,1.1,0.6,1.0,3*31
$GNGSA,M,3,01,02,03,04,10,12,13,19,22,29,39,44,1.1,0.6,1.0,4*32
$GNGSA,M,3,60,,,,,,,,,,,,,1.1,0.6,1.0,4*39
```

表 4-6 xxGSA 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNGSA	帧头标志
2	M	卫星工作模式：

		M = 手动设置 2D/3D 模式 A = 自动切换 2D/3D 模式
3	3	定位模式： 1 = 未定位 2 = 2D 3 = 3D
4	PRN 码	参与定位解算的卫星 ID GPGSA: GPS: 1~32, WAAS 33~64 GBGSA: BDS: 1~64, BDSBAS 65~75 GLGSA: GLONASS: 65~96, SDCM 33~64 GAGSA: Galileo: 1~36, EGNOS 37~64 GQGSA: QZSS: 1~10, QZSS-SAIF 55~63 GIGSA: IRNSS: 1~15, GAGAN 33~64
5	PDOP	PDOP, 位置精度因子
6	HDOP	HDOP, 水平精度因子
7	VDOP	VDOP, 垂直精度因子
8	SysID	GNSS 系统 ID
9	*46	校验和, 本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
10	[CR] [LF]	语句结束符, 回车换行

5.4. GNGSV 天线的可视卫星信息输出

消息输出:

\$GPGSV, 3, 1, 10, 05, 70, 334, 48, 06, 08, 122, 36, 07, 13, 052, 39, 11, 41, 115, 45, 1*6E

\$GPGSV, 3, 2, 10, 18, 10, 307, 37, 13, 60, 164, 47, 15, 36, 212, 43, 20, 53, 056, 46, 1*6A

\$GPGSV, 3, 3, 10, 29, 47, 283, 45, 30, 20, 084, 41, 1*6D

\$GPGSV, 3, 1, 10, 05, 70, 334, 44, 06, 08, 122, 33, 07, 13, 052, 36, 11, 41, 115, 44, 4*6C

\$GPGSV, 3, 2, 10, 18, 10, 307, 35, 13, 60, 164, 42, 15, 36, 212, 40, 20, 53, 056, 41, 4*6C

\$GPGSV, 3, 3, 10, 29, 47, 283, 41, 30, 20, 084, 38, 4*62

\$GPGSV, 1, 1, 01, 11, 41, 115, 21, 8*5F

\$GLGSV, 2, 1, 06, 69, 53, 026, 45, 85, 50, 328, 44, 68, 05, 039, 28, 84, 66, 135, 32, 1*71
 \$GLGSV, 2, 2, 06, 71, 06, 225, 31, 70, 52, 240, 32, 1*7E
 \$GLGSV, 1, 1, 03, 69, 53, 026, 27, 85, 50, 328, 27, 84, 66, 135, 22, 3*4E
 \$GBGSV, 6, 1, 22, 01, 37, 138, 36, 08, 63, 337, 36, 13, 56, 309, 38, 19, 52, 044, 41, 1*7E
 \$GBGSV, 6, 2, 22, 29, 09, 151, 34, 38, 68, 011, 42, 44, 55, 295, 41, 12, 34, 313, 35, 1*79
 \$GBGSV, 6, 3, 22, 22, 67, 254, 43, 40, 15, 188, 31, 03, 45, 189, 36, 20, 05, 053, 33, 1*73
 \$GBGSV, 6, 4, 22, 59, 39, 144, 38, 60, 32, 230, 35, 02, 34, 225, 31, 07, 19, 198, 30, 1*76
 \$GBGSV, 6, 5, 22, 04, 27, 122, 33, 05, 16, 247, 27, 06, 08, 175, 29, 10, 26, 211, 30, 1*71
 \$GBGSV, 6, 6, 22, 16, 12, 170, 27, 39, 20, 165, 32, 1*7A
 \$GBGSV, 6, 1, 22, 01, 37, 138, 38, 08, 63, 337, 42, 13, 56, 309, 41, 19, 52, 044, 45, 8*70
 \$GBGSV, 6, 2, 22, 29, 09, 151, 35, 38, 68, 011, 45, 44, 55, 295, 44, 12, 34, 313, 42, 8*73
 \$GBGSV, 6, 3, 22, 22, 67, 254, 47, 40, 15, 188, 37, 03, 45, 189, 39, 20, 05, 053, 35, 8*71
 \$GBGSV, 6, 4, 22, 59, 39, 144, 42, 60, 32, 230, 40, 02, 34, 225, 37, 07, 19, 198, 35, 8*73
 \$GBGSV, 6, 5, 22, 04, 27, 122, 37, 05, 16, 247, 34, 06, 08, 175, 31, 10, 26, 211, 35, 8*72
 \$GBGSV, 6, 6, 22, 16, 12, 170, 32, 39, 20, 165, 39, 8*7C
 \$GBGSV, 3, 1, 12, 01, 37, 138, 44, 08, 63, 337, 46, 13, 56, 309, 44, 12, 34, 313, 46, B*0F
 \$GBGSV, 3, 2, 12, 03, 45, 189, 45, 02, 34, 225, 44, 07, 19, 198, 42, 04, 27, 122, 42, B*0B
 \$GBGSV, 3, 3, 12, 05, 16, 247, 39, 06, 08, 175, 37, 10, 26, 211, 42, 16, 12, 170, 39, B*0F
 \$GAGSV, 2, 1, 06, 05, 68, 083, 50, 09, 20, 042, 42, 15, 40, 314, 47, 34, 78, 073, 50, 2*71
 \$GAGSV, 2, 2, 06, 36, 28, 119, 45, 03, 45, 196, 48, 2*77
 \$GAGSV, 2, 1, 06, 05, 68, 083, 47, 09, 20, 042, 38, 15, 40, 314, 44, 34, 78, 073, 48, 7*75
 \$GAGSV, 2, 2, 06, 36, 28, 119, 41, 03, 45, 196, 43, 7*7D

表 4-7 xxGSV 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$xxGSV	帧头标志
2	# msg	GSV 消息总数, 1~9
3	msg #	GSV 消息编号, 1~9
4	# sats	可视卫星数量
5	Sat id	卫星 ID GPSSV: GPS: 1~32 , WAAS 33~64

		GBGSV: BDS: 1~64, BDSBAS 65~75 GLGSV: GLONASS: 65~96, SDCM 33~64 GAGSV: Galileo: 1~36, EGNOS 37~64 GQGSV: QZSS: 1~10, QZSS-SAIF 55~63 GIGSV: IRNSS: 1~15 , GAGAN 33~64
6	Elevation	高度角，单位为度，最大值 90
7	Azi	方位角，与真北夹角，000-359
8	CNO	载噪比（C/N0），00~99dB-Hz，不跟踪时为空。
9	Next sat	第 2-4 位 SV，“卫星 ID-高度角-方位角-SNR”的集和，字符数可变。每条消息最多支持 4 个集和。当传输少于四个集合时，未使用的集合字段不需要为空
10	Signal ID	NMEA 0183 Version 4.10 该字段为 Signal ID
11	*xx	校验和，本条语句‘\$’与‘*’之间所有字符进行异或运算得到的校验和
12	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.5. GNRMC 卫星定位信息

消息输出：

\$GNRMC,144157.00,A,4002.17387510,N,11618.14940248,E,0.003,324.8,080324,7.0,W,A,C*51

表 4-8 xxRMC 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNRMC	帧头标志
2	144157.00	UTC 时间，格式 hhmmss.ss
3	A	定位状态 A = 定位有效 V = 无效定位 D = 差分模式

4	4002.17387510	纬度，格式 ddmm. mmmmmmmmm
5	N	纬度方向，N-北纬，S-南纬
6	11618.14940248	经度，格式 ddmm. mmmmmmmmm
7	E	经度方向，E-东经，W-西经
8	0.003	地面速率，单位：节
9	324.8	地面航向，单位：度，从北向起顺时针计算
10	080324	日期，格式 ddmmyy
11	7.0	磁偏角，单位：度
12	W	磁偏角方向，E-东，W-西
13	A	模式标识 A = 自主模式 D = 差分模式 E = 惯导模式 F = RTK Float M = 手动输入模式 N = 无定位 P = 高精度模式 R = RTK int S = 模拟器模式 V = 模式无效
14	C	定位状态： S = 安全 C = 注意 U = 危险 V = 定位状态不可用
15	*51	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
16	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.6. GNVTG 天线的地面航向与速度信息

消息输出：

\$GNVTG, 280.915, T, 287.907, M, 0.00058, N, 0.00107, K, A*32

表 4-9 xxVTG 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNVTG	帧头标志
2	280.915	地面航向，单位：度，相对于真北
3	T	航向标志，固定填 T
4	287.907	地面航向，单位：度，相对于磁北
5	M	航向标志，固定填 M
6	0.00058	地面速率，单位：节
7	N	速率单位，固定填 N
8	0.00107	地面速率，单位：km/h
9	K	速率单位，固定填 K
10	A	模式标识 A = 自主模式 D = 差分模式 E = 惯导模式 M = 手动输入模式 N = 数据不可用 P = 高精度模式 S = 模拟器模式
11	*32	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
12	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.7. GNZDA 日期和时间

消息输出：

\$GNZDA, 150610.00, 08, 03, 2024, , *74

表 4-10 xxZDA 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNZDA	帧头标志
2	150610.00	UTC 时间，格式 hhmmss.ss
3	08	UTC 日，1~31
4	03	UTC 月，1~12
5	2024	UTC 年，4 位年号
6	Reserved	保留
7	Reserved	保留
8	*74	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
9	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.8. GNHDT 设备航向信息输出

消息输出：

\$GNHDT, 65.6278, T*23

表 4-11 xxHDT 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNHDT	帧头标志
2	65.6278	航向角，单位：度，相对于真北
3	T	真北
4	*23	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
5	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5.9. GNHPR 姿态参数

消息输出：

\$GNHPR, 152721.00, 286.50, -56.92, 000.00, 4, 45, 0.00, 0999*4F

表 4-12 xxHPR 数据结构

字段	参数	详细描述
1	\$GNHPR	帧头标志
2	152721.00	UTC 时间，格式 hhmmss.ss
3	286.50	航向角：0 ~ 360°
4	-56.92	俯仰角：-90 ~ 90 度
5	000.00	横滚角：-90 ~ 90 度
6	4	解状态 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = 伪距差分或 SBAS 定位 4 = RTK 固定解 5 = RTK 浮点解 6 = 航位推算解 7 = 人工输入固定值 8 = 超宽巷解 9 = SBAS 解
7	45	卫星数
8	0.00	差分龄期
9	0999	基站 ID
10	*4F	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
11	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

5. 10. KSXT 定位定向数据输出语句

消息输出：

\$KSXT, 20240308153531.00, 116.30249375, 40.03623433, 90.2647, 149.11, 54.64, 19
2.84, 0.006, 0.00, 1, 3, 44, 28, , , , -0.001, -0.005, -0.006, , *1E

表 4-13 xxHPR 数据结构

字段	参数	详细描述
----	----	------

1	\$KSXT	帧头标志
2	20240308153531.00	UTC 时间，格式：yyyymmddhhmmss.ss
3	116.30249375	经度（单位：度） 保留小数点后 8 位有效数字
4	40.03623433	纬度（单位：度） 保留小数点后 8 位有效数字
5	90.2647	海拔高（单位：米） 保留小数点后 4 位有效数字
6	149.11	方位角，保留小数点后 2 位有效数字
7	54.64	俯仰角，保留小数点后 2 位有效数字
8	192.84	速度角，保留小数点后 2 位有效数字
9	0.006	水平速度，单位：km/h 保留小数点后 3 位有效数字
10	0.00	横滚角，保留小数点后 2 位有效数字
11	1	定位质量标识符： 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = RTK 浮点解 3 = RTK 固定解
12	3	定向质量标识符： 0 = 定位不可用或无效 1 = 单点定位 2 = RTK 浮点解 3 = RTK 固定解
13	44	从天线当前参与解算的卫星数量
14	28	主天线当前参与解算的卫星数量
15		
16		
17		
18	-0.001,	东向速度：地理坐标系下的东向速

		度，小数点后 3 位，单位：Km/h(如无为空)
19	-0.005,	北向速度：地理坐标系下的北向速度，小数点后 3 位，单位：Km/h(如无为空)
20	-0.006	天向速度：地理坐标系下的天顶向速度，小数点后 3 位，单位：Km/h(如无为空)
21	Reserved	保留
22	Reserved	保留
23	*1E	校验和，本条语句 '\$' 与 '*' 之间所有字符进行异或运算得到的校验和
24	[CR][LF]	语句结束符，回车换行

6. 注意事项

- 安装天线、连接射频线缆、电源接口及 RS232 输入输出插头时，应在关机断电下进行，以免造成设备损坏。
- 为了保证定位精度，卫星天线应架设到其水平角 15° 上方无遮挡。
- 天线的射频线缆使用时，不要过分折弯射频线缆，不要将射频线缆拉的过紧，馈线电缆铺设时应远离高压线等。
- 产品供电电压默认为 12V DC，为了效果好，要求供电连续且干净。
- 设备在静态定向使用过程中不要随意移动天线，移动天线会影响航向的正确性。

7. 故障检测与排除

- 开机后电源指示灯不亮：检查电源线是否正常连接；检查电源线是否有损坏。

- **串口没输出：**检查 RS232 电缆是否正常连接；检查是否给设备发送了禁止输出的指令；检查串口调试助手的串口号是否选择正确，以及波特率设置是否正确。
- **开机后长时间未定位定向：**检查天线是否防止室外开阔处，天线水平角 15° 上方有无遮挡；检查馈线是否受损或弯折；检查射频连接接口是否连接好；确定周围没有大功率干扰设备或者同频段的发射设备。

8. 维护与保养

- 定期对设备主机进行通电检测，通电后开关指示灯应亮起。
- 运行一年应对定位定向设备进行保养性维护，清洁污垢保证设备表面清洁。
- 定期对设备电连接器、射频连接器、射频线缆接头处进行检测，若发现线缆与接头连接处有松动或线缆磨损弯折等应及时反馈维修。
- 雨雪季节应定期对天线的射频接头防水进行定期检查，以保证防水性能完善可靠。

附录 A：联系我们

如果您再使用此产品的过程中有任何问题或需求，可直接和河南丘智宇联电子科技有限公司联系：

电 话：（+86）18500972192（微信同号）

或者通过电子邮件与我们联系，我们的邮件地址是：

邮 箱：qiuzhiyulian@163.com

河南丘智宇联电子科技有限公司

地 址：河南省商丘市梁园区大学生创业园苗圃区 11 号

官 网：<http://www.qiuzhiyulian.com>