

北力电子



GRTK 厘米级定位模块 用户手册



版本

版本号	日期	责任人	说明
V1.0	2021 年 5 月 4 日		初始版本
V2.0	2021 年 7 月 8 日		修订了 GRTK 外壳图片
V3.0	2021 年 7 月 14 日		新增基站多种工作模式
V3.1	2022 年 3 月 2 日	Alan	增加通过地面站转发基站定位数据方法
V3.2	2022 年 4 月 5 日	Alan	更新实物图、连接图等，与 Ardupilot 讨论后将配置输出速率统一为 5Hz 以足够飞控使用，同时可以防止多语句时 115200 波特率输出语句乱码的问题
V3.3	2022 年 5 月 6 日	Alan	更新配置命令适配 Ardupilot V4.2.0 或更高版本固件

关于本手册的声明

用户使用 GRTK 厘米级定位模块，即视为自动接受本声明。

请用户在使用 GRTK 厘米级定位模块之前仔细阅读本手册，如有任何不明白的问题，[请联系我们的技术支持邮箱 junluster@163.com](mailto:junluster@163.com)。

您可以通过加入 Discord: <https://discord.gg/jVh6NnVS7C> 参与我们产品的交流反馈。

目录

1 系统介绍	3
1.1 系统简介	3
1.2 技术参数	3
2 连接与使用	5
2.1 接口定义	5
2.2 硬件连接	6
2.3 定位状态	8
2.4 定位数据说明	8
2.4.1 非双天线移动站	8
2.4.2 双天线测向移动站	9
3 使用教程	10
3.1 设备接线	10
3.2 Mission Planner 的设置	12
3.3 RTK 定位实测	13
4 基站两种工作模式	14
4.1 自主优化设置基站模式配置	14
4.2 固定基站模式配置	15
5 注意事项	19
6 GRTK 购买	20

1 系统介绍

1.1 系统简介

GRTK 是 blicube（北力电子）独立研发的双天线高精度差分定位定向模块（Real Time Kinematics），通过两个 GRTK 模块（一个移动端，一个基站端）可组成完整的 RTK 系统。

该模块基于新一代国产高性能 GNSS SoC 芯片设计，支持多系统多频点 RTK 定位，支持双天线高精度定向，支持北斗导航定位，主要面向无人机、机器人及智能驾驶等高精度定位定向需求。



图 1.1 GRTK 厘米级定位定向系统实物图

1.2 技术参数

➤ 性能指标

项目	
频点	BDS B1I/B2I1 GPS L1/L2 GLONASS L1/L2

	Galileo E1/E5b QZSS L1/L2
协议	NMEA-0183, RTCM
时间精度 (RMS)	20ns
单点定位 (RMS)	平面: 1.5m 高程: 2.5m
DGPS (RMS)	平面: 0.4m 高程: 0.8m
RTK (RMS)	平面: 1cm+1ppm 高程: 1.5cm+1ppm
定向精度 (RMS)	0.2 度/1m 基线
速度精度 (RMS)	0.03m/s
工作温度	-20°C到+85°C
工作电压	支持宽压输入: 5v-35v
工作功耗	2.5W

➤ 实物尺寸

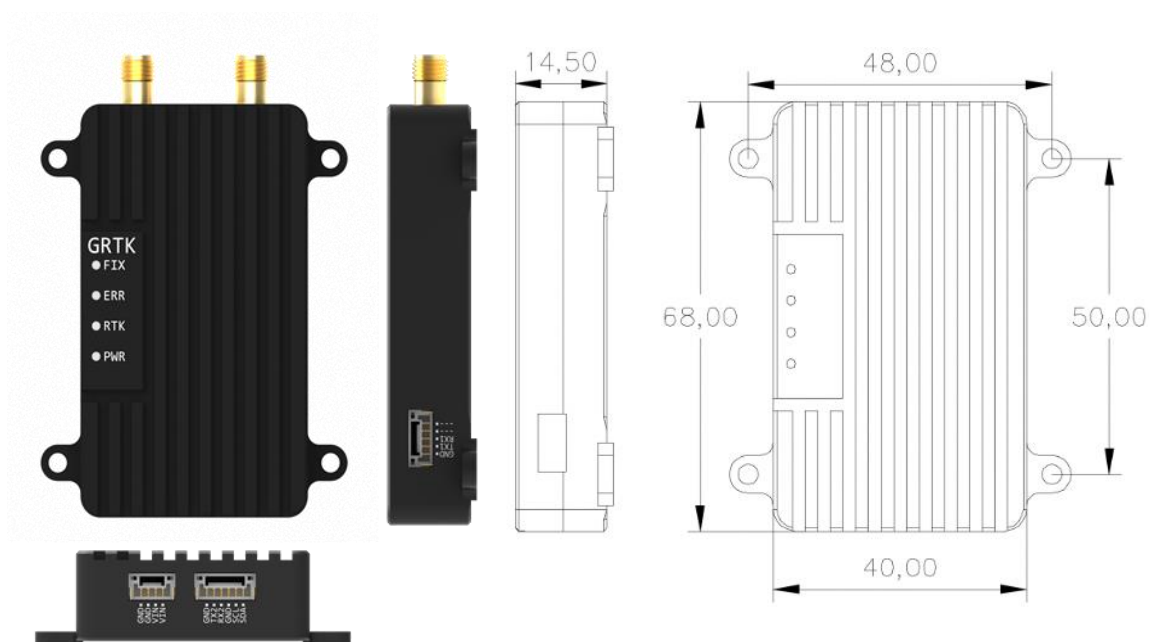


图 1.2 实物尺寸示意图

2 连接与使用

2.1 接口定义

GRTK 模块既可以作为基站也可以作为移动站使用，共有三个接口，如图 2.1 所示。分别是用于设备供电的 Power 口，用于移动站和基站通信的 com1 口以及用于与飞控通信传输定位信息的 com2 口，其中 com2 口包含串口 2 和串口 3，默认使用串口 2 作为与飞控通信的串口。

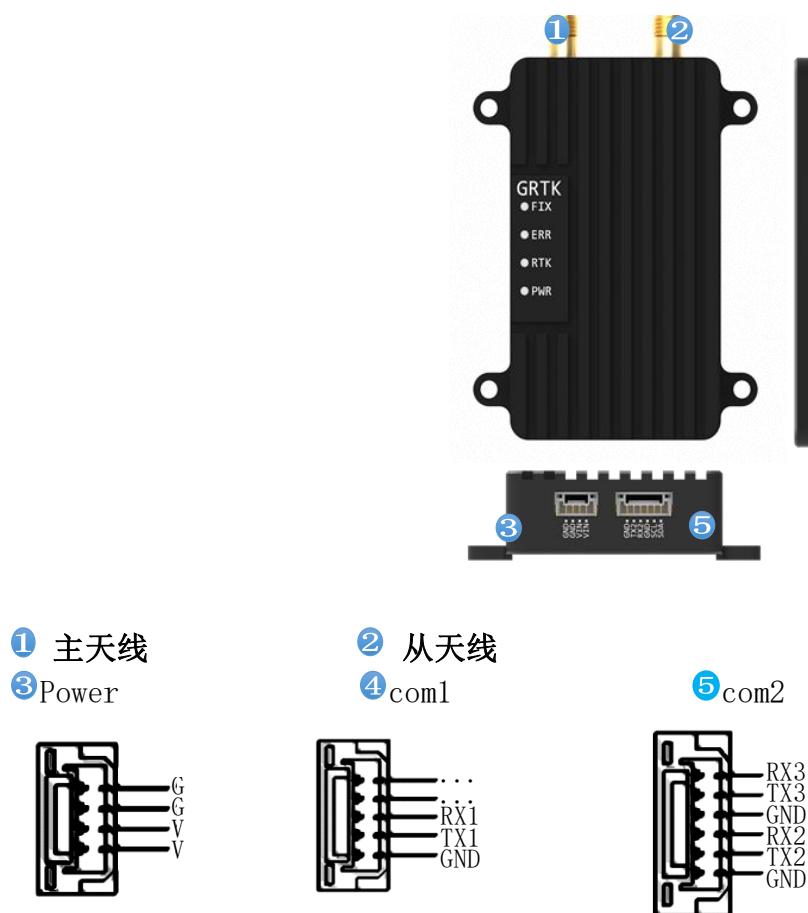


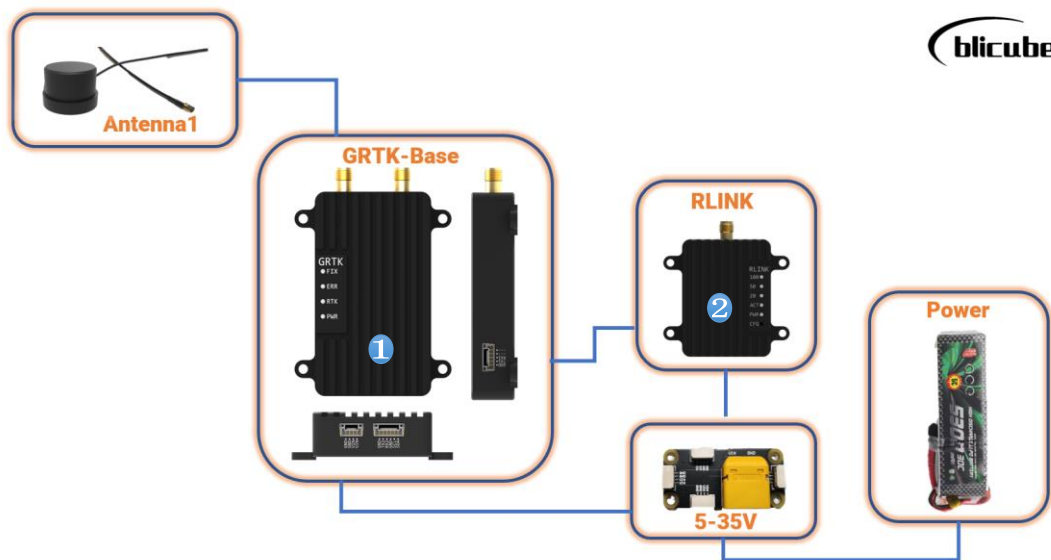
图 2.1 GRTK 模块接口图

另外，模块正面还有四个 led 指示灯，左侧三个显示模块运行状态，分别是 3D Fix 定位状态、运行错误和 RTK 定位状态；右侧单独一个指示灯用于显示供电状态。

GRTK 模块支持双天线测向，其中左天线为主天线，右天线为从天线，单天线使用需连接主天线。

2.2 硬件连接

➤ 基站（Base）端连线图



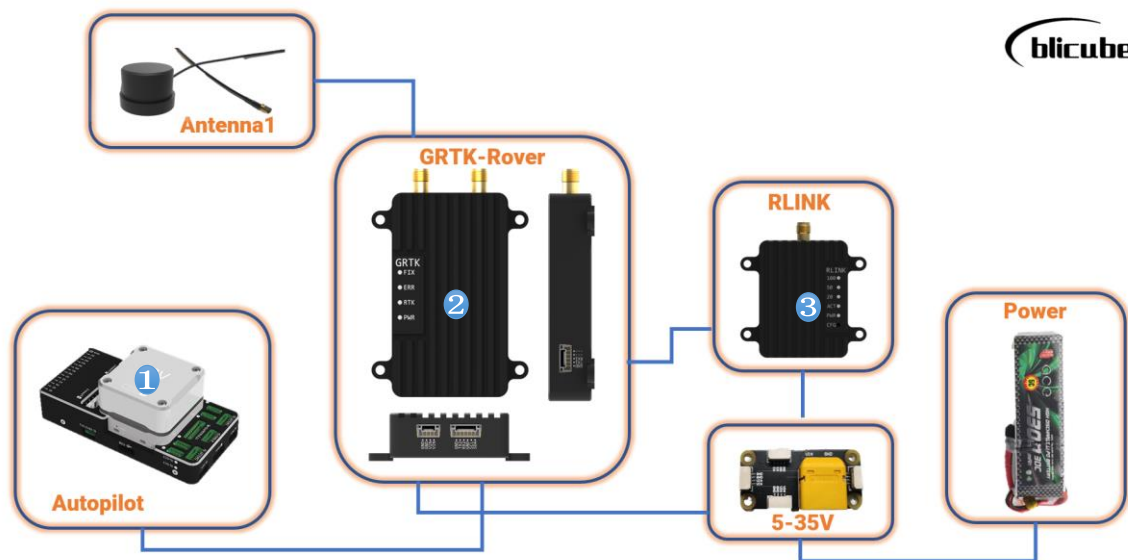
① 基站 ② 数传

图 2.2 基站连线图



图 2.3 基站三脚架安装示例

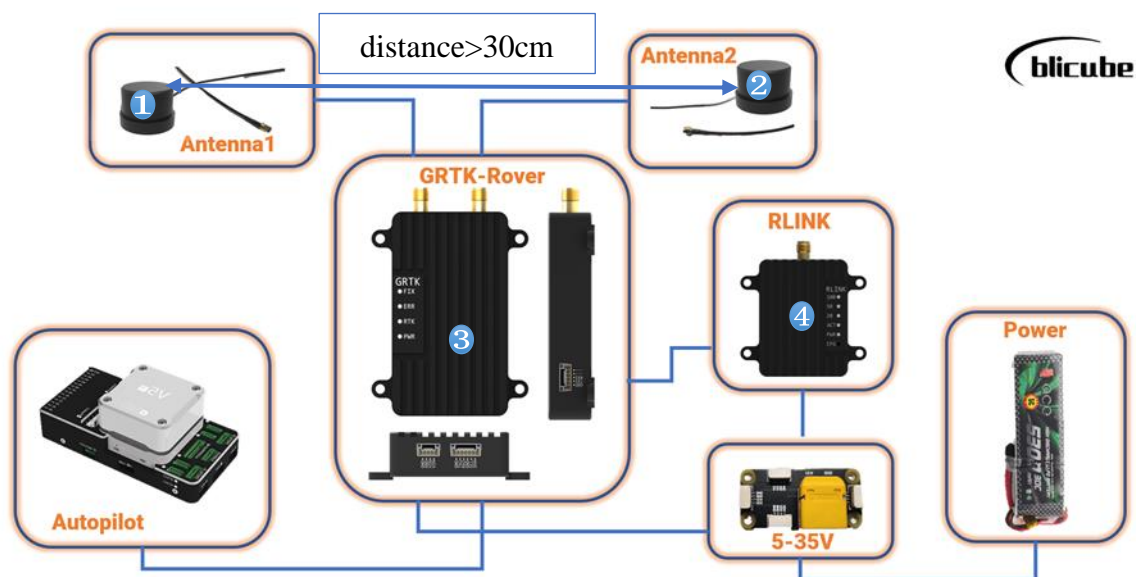
➤ 移动站（Rover）端连线图



① 飞控 ② 移动站 ③ 数传

图 2.3 移动站端连线图

➤ 双天线移动站（Rover）端连线图



① 主天线 ② 从天线 ③ 移动站 ④ 数传

图 2.4 双天线移动站端连线图

在不使用基站的时候，仅使用移动站也可以作为常规定位设备进行定位，接线如图 2.3 所示。

基站与移动站共同使用可组成 RTK 厘米级定位系统，基站支持即插即用。

移动站双天线测向需要将主从天线按照主后从前与航向保持一致，主从天线间距应大于 30cm 以保证测向精度。

2.3 指示灯&定位状态

GRTK 模块上共有 4 个指示灯，具体含义如下表所示：

名称	状态	含义
FIX	常亮	进入标准 3D 单点定位
	不亮	未进入标准 3D 单点定位
ERR	常亮	设备发生错误，不能正常工作
	不亮	设备未发生错误，正常工作
RTK	常亮	设备进入 RTK 固定解
	不亮	设备未进入 RTK 固定解
PWR	常亮	设备供电正常
	不亮	设备供电异常

以一套 GRTK（基站+移动站）为例。

基站正常工作状态灯如下：

POWER 灯和 FIX 灯常亮，其他灯不亮；

移动站正常工作状态一：

POWER 灯和 FIX 灯常亮，其他灯不亮，移动站已进入标准 3D 单点定位；

移动站正常工作状态二：

POWER 灯、FIX 灯、RTK 灯常亮，其他灯不亮，移动站已进入 RTK 固定解。

2.4 定位数据说明

GRTK 模块默认输出 NMEA 协议定位数据，连接 USB 转 TTL 与 GRTK 模块 com2 的 Tx2 与 Rx2，可利用串口助手读取或者配置输出语句。GRTK 移动站和基站在出厂时均已配置，非专业人士请勿随意配置设备，另外推荐使用友善串口助手设置换行为 CR&LF 再进行输出语句的换行。

2.4.1 非双天线移动站

➤ 出厂默认以 5Hz 速率输出语句：

\$GPGGA: Global positioning system fix data

\$GPRMC: Recommended minimum data

\$GPHDT: Output current heading information

\$KSXT: Time, positioning and heading of GNSS receiver

➤ 配置语句

对于有其他语句信息需求的，可通过串口自行配置：

1、GPXXX COMX XX（语句+com 口输出数据+语句输出速率）

2、SAVECONFIG（保存设置）

➤ 重置命令

如在配置或者使用过程中发现输出语句与出厂时不一致，可通过以下命令进行重置输出：

```
FRESET
GPGGA COM2 0.2
GPRMC COM2 0.2
GPHDT COM2 0.2
KSXT COM2 0.2
SAVECONFIG
(PS: 此处需要使用 CR&LF 换行)
```

2.4.2 双天线测向移动站

➤ 出厂默认以 5Hz 速率输出语句：

\$GPGGA: Global positioning system fix data

\$GPRMC: Recommended minimum data

\$GPHDT: Output current heading information

\$KSXT: Time, positioning and heading of GNSS receiver

➤ 配置语句

对于有其他语句信息需求的，可通过串口自行配置：

1、GPXXX COMX XX（语句+com 口输出数据+语句输出速率）

2、SAVECONFIG（保存设置）

➤ 重置命令

如在配置或者使用过程中发现输出语句与出厂时不一致，可通过以下命令进行重置输出：

```
GPGGA COM2 0.2
GPRMC COM2 0.2
GPHDT COM2 0.2
KSXT COM2 0.2
SAVECONFIG
(PS: 此处需要使用 CR&LF 换行)
```

3 使用教程

目前版本的 GRTK 厘米级定位系统，支持 NMEA 协议定位数据的输出，以下教程基于 Ardupilot 固件采用 Mission Planner 地面站进行操作说明。

3.1 设备接线

➤ 请在接线前准备好如图 3.1 所示的硬件用于连接：

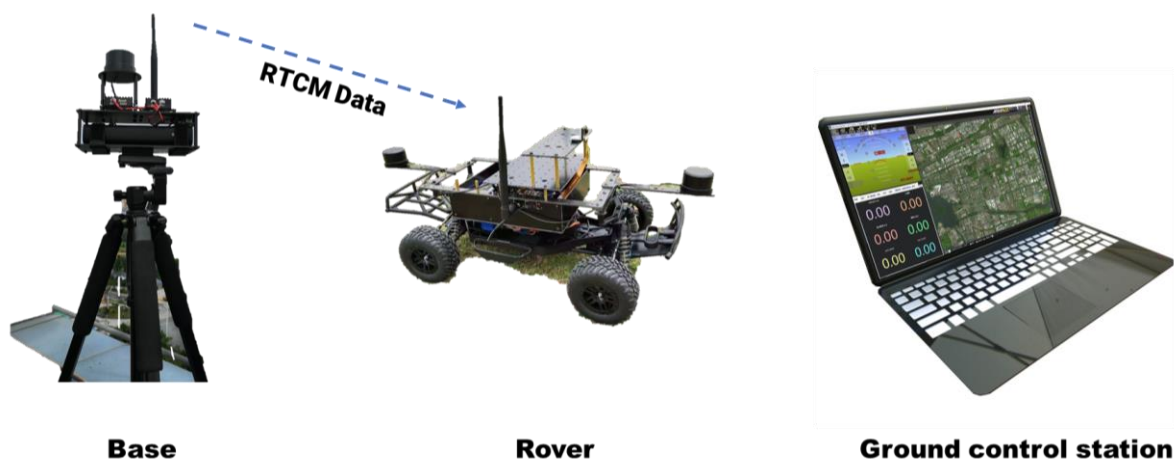


图 3.1 硬件实物图

- GRTK 可以通过基站与移动站间通过独立链路通信或者地面站转发基站数据的两种方式实现 RTK 定位
1. 独立链路方式下：
 - a) 请将 GRTK Rover 的 com2 口连接到 pixhawk 的 GPS 口，com1 口连接与 Base 端通信的数传设备。
 - b) 请将 GRTK Base 进行天线连接和供电，并将 com1 口连接与 Rover 端通信的数传设备。
 2. 地面站转发基站数据方式下：
 - a) 请将 GRTK Rover 的 com2 口连接到 pixhawk 的 GPS 口；
 - b) 请将 GRTK Base 上电，并将其 com1 口与电脑进行串口连接；

- c) 打开 Mission Planner 地面站，找到初始设置处的可选硬件，选择 **RTK/GPS**

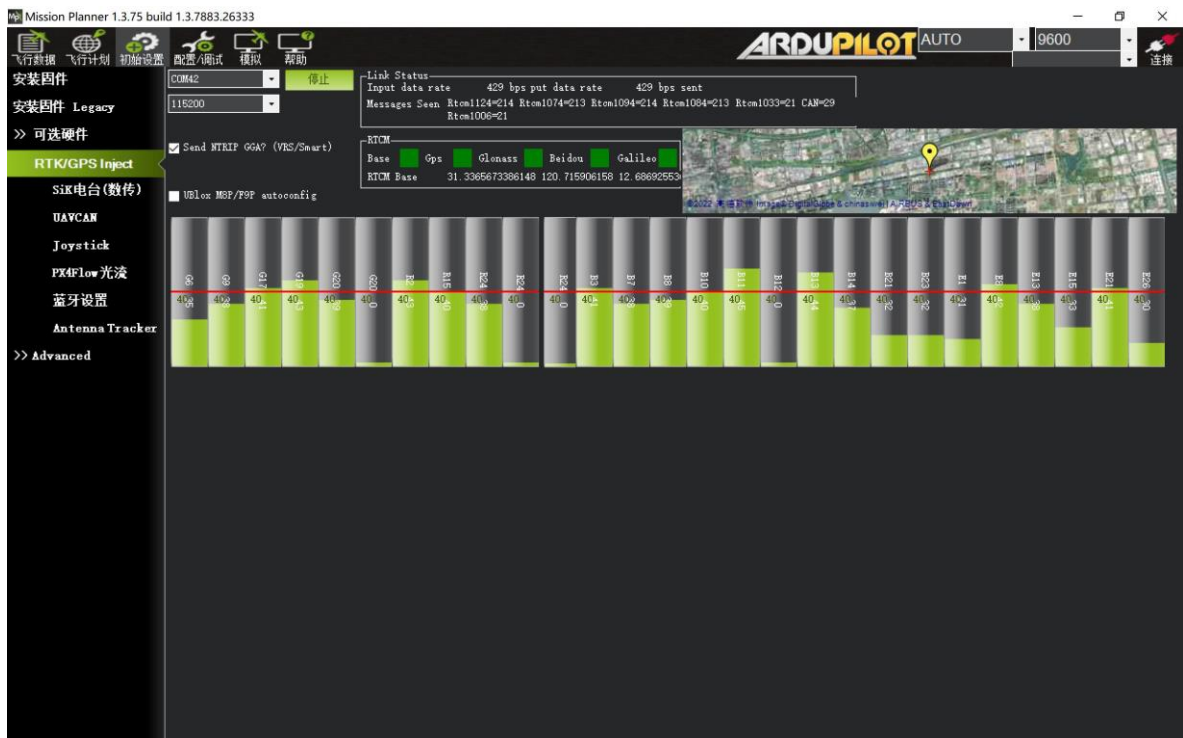
Inject:



- d) 选择正确的 com 口，并点击 **Connect**;



- e) 等待大约一分钟 Base 完成基站定位，此时 **RTCM** 栏中的红色都变为绿色，且显示当前基站的经纬度信息，即已实现地面站转发 Base 定位数据。



➤ 移动站、基站和数传需单独供电。

3.2 Mission Planner 的设置

GRTK Base 支持即插即用，不需要在地面站进行额外的设置。但在实际使用 RTK 之前，需要先在 MP 中对飞控进行参数设置，下面给出必须的参数设置（适配 Ardupilot 固件 V4.2.0 及以上版本），具体可参考：

<https://ardupilot.org/copter/docs/common-gps-for-yaw.html>

1、配置 GPS 协议为 NMEA，并将 GPS 数据刷新速率设置为 5Hz（默认值）

参数列表：

- GPS_TYPE 5 设置为 NMEA 输入
- GPS_RATE_MS 设置为 200ms，频率为 5Hz

2、使用双天线测向需启用 GPS 航向

参数列表：

- EK3_SRC1_YAW 设置为 2，使用 GPS 提供航向

如需关闭罗盘：

- COMPASS_ENABLE 设置为 0

3.3 RTK 定位实测

1、移动站篮球场框线绘制效果实测



图 3.4 RTK 实测效果图

2、无人车自动航线任务实测



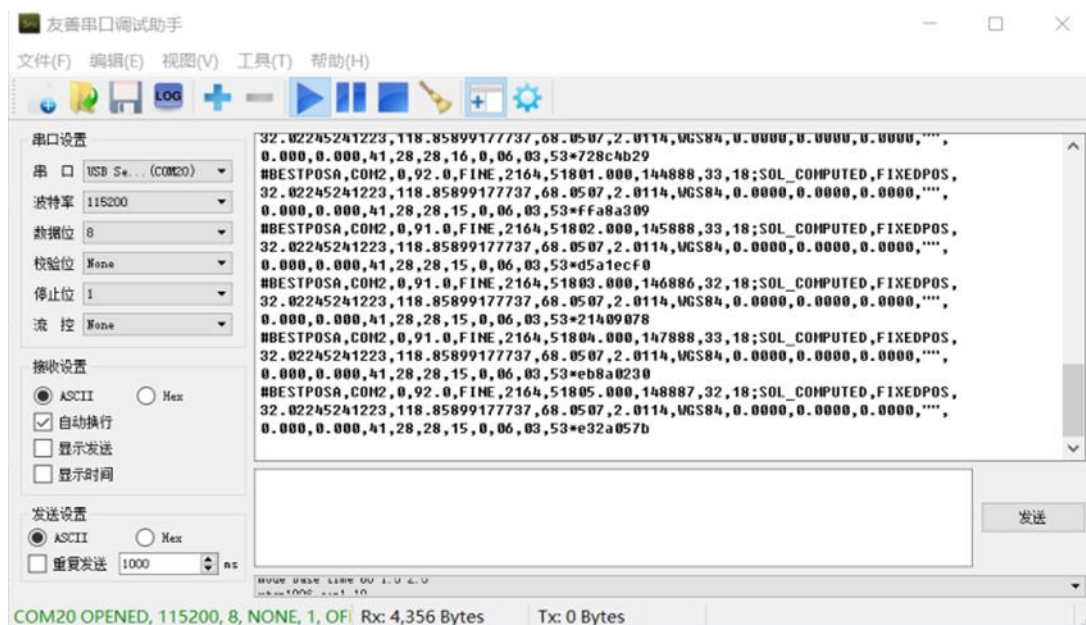
图 3.5 RTK 自动航线任务效果图

4 基站两种工作模式

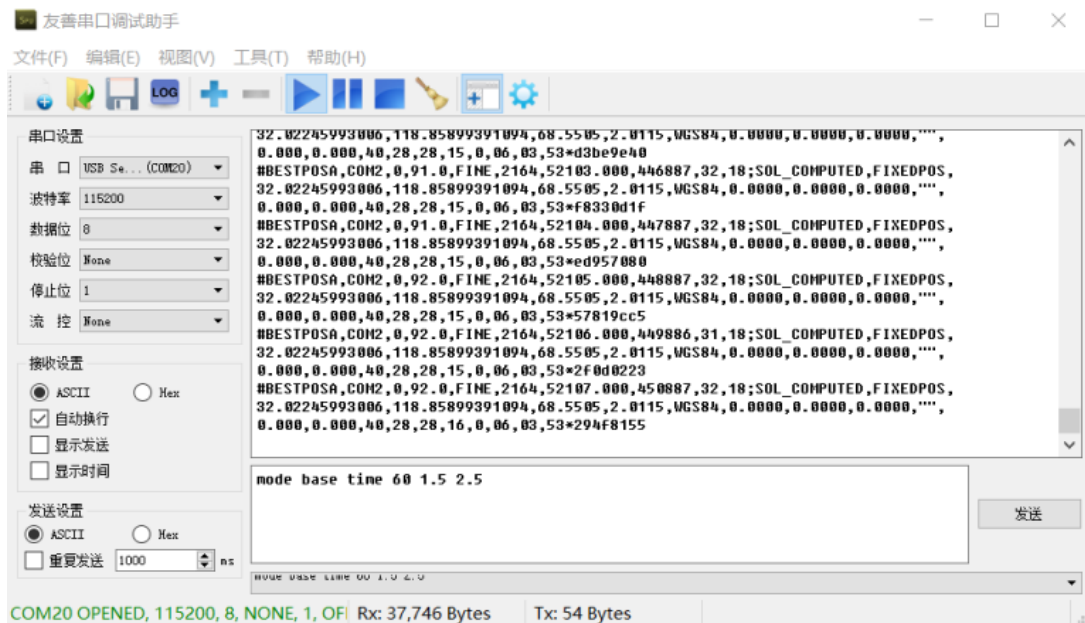
GRTK 基站有两种工作模式，为自主优化设置基站模式和固定基站模式。自主优化设置基站：即在将架设基站的点没有精确坐标。可设置基站在安装点上进行一定时间内自定位取平均值，设置为基站的坐标。固定基站：即在将架设基站的点有精确坐标。需要将基站的精确坐标输入基站。

4.1 自主优化设置基站模式配置

GRTK 基站默认工作模式是自主优化设置基站模式。配置方法如下：使用 USB 转 TTL 模块将基站的串口 2 连接到电脑，电脑运行串口调试助手，打开对应的串口，波特率为 115200。基站返回当前的位置信息。

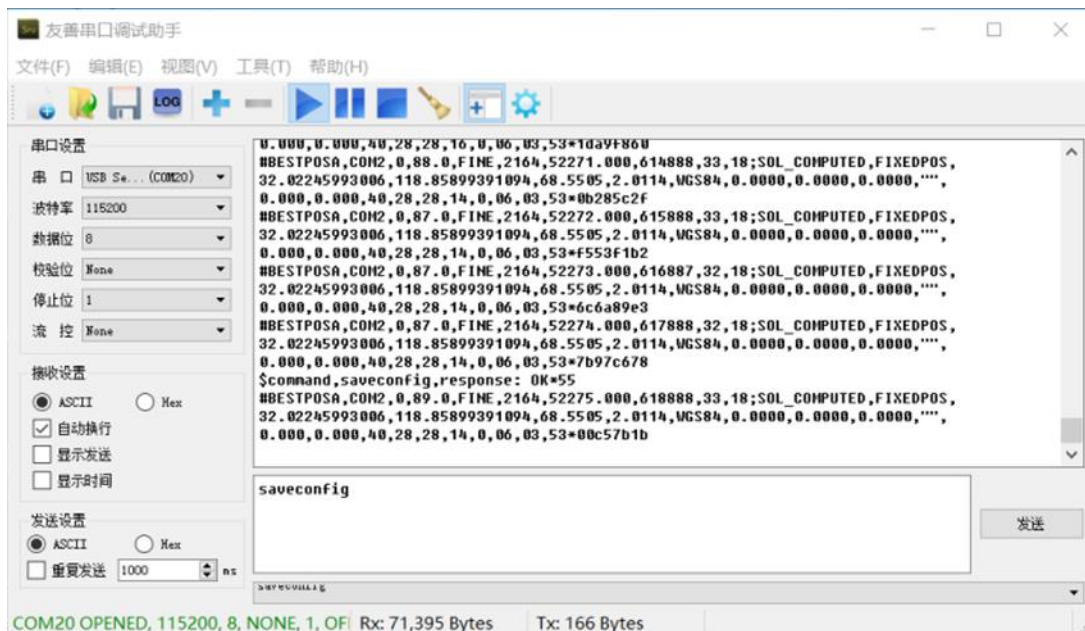


将如下的命令(注意命令需要以换行符结尾)通过串口发送给基站，完成配置。
mode base time 60 1.5 2.5



命令解释：基站自主定位60秒；或者水平定位标准差 $\leq 1.5\text{m}$ ，且高程定位标准差 $\leq 2.5\text{m}$ 时，把水平定位的平均值和高程定位的平均值作为基站坐标值。用户可以根据自己的需求修改参数。

配置完成后，将如下的命令(注意命令需要以换行符结尾)通过串口发送给基站，保存配置。saveconfig

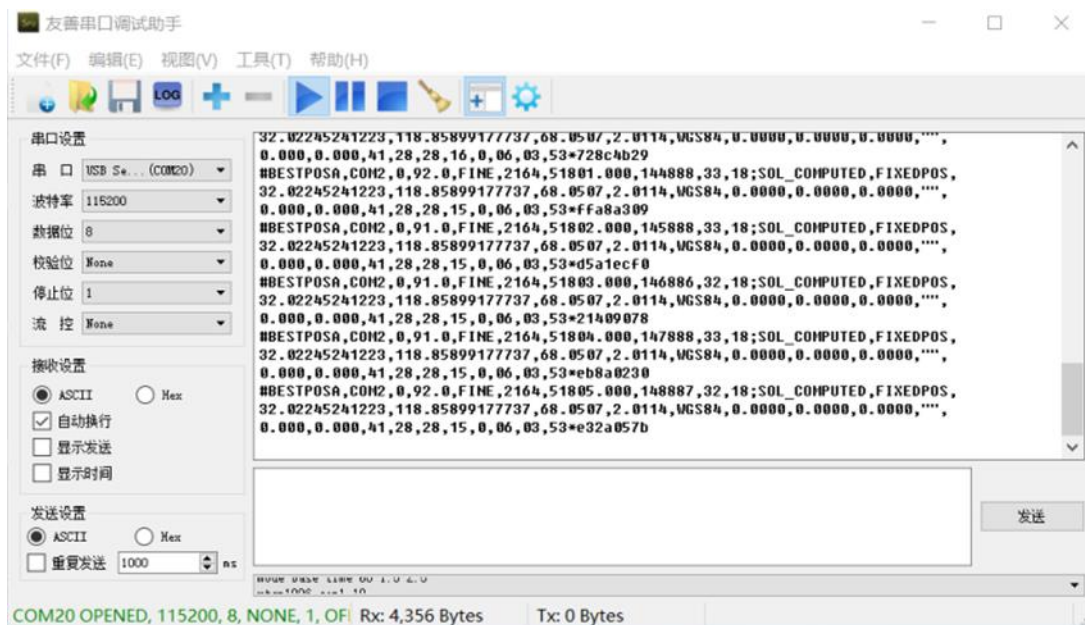


4.2 固定基站模式配置

固定基站模式配置分为两步，第一步获取当前的精确坐标，第二步将基站的精确坐标输入基站。

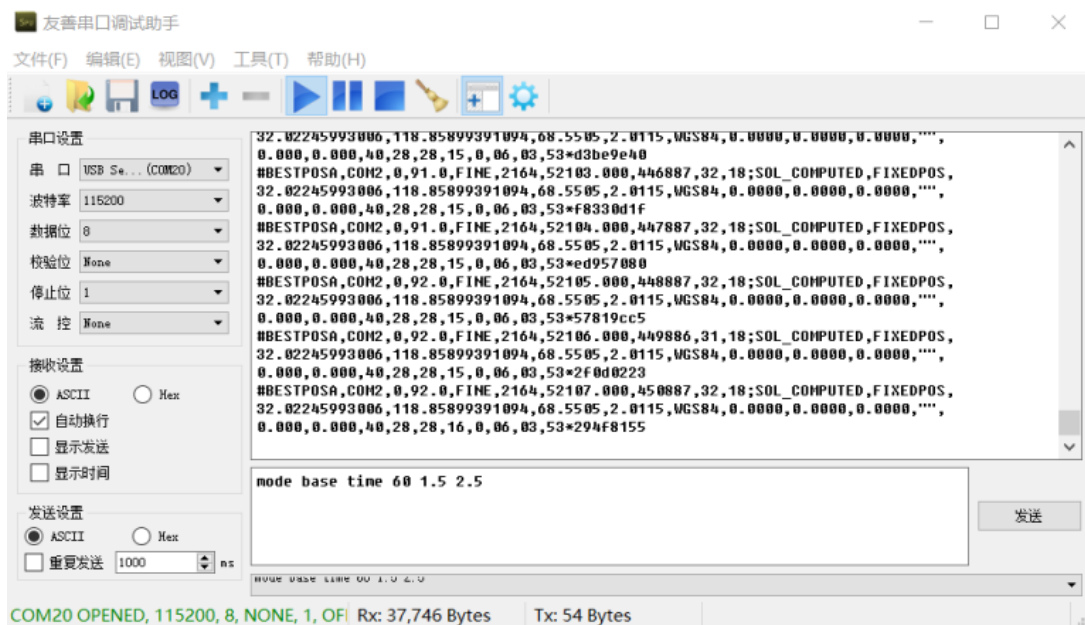
第一步 获取当前的精确坐标

使用USB转TTL模块将基站的串口2连接到电脑，电脑运行串口调试助手，打开对应的串口，波特率为115200。基站返回当前的位置信息。



将如下的命令(注意命令需要以换行符结尾)通过串口发送给基站。

mode base time 60 1.5 2.5



命令解释：基站自主定位60秒；或者水平定位标准差 $\leq 1.5\text{m}$ ，且高程定位标准差 $\leq 2.5\text{m}$ 时，把水平定位的平均值和高程定位的平均值作为基准站坐标值。用户可以根据自己的需求修改参数。

观察获取到的WGS84坐标，当坐标稳定时，表示基站初始化完成。



经度纬度高程数据稳定

复制基站输出的位置信息如下

```
#BESTPOSA,COM2,0,91.0,FINE,2164,52077.000,420887,32,18;SOL_COMPUTED,
FIXEDPOS,32.02245993006,118.85899391094,68.5505,2.0115,WGS84,0.0000,0.0000,0.0
000,\"',0.000,0.000,40,28,28,16,0,06,03,53*17b29c25
```

获取经度纬度和高程数据如下

32.02245993006,118.85899391094,68.5505（这是示例数据，请根据实际测量数据进行替换）

第二步 将基站的精确坐标输入基站

根据基站的精确坐标生成配置命令

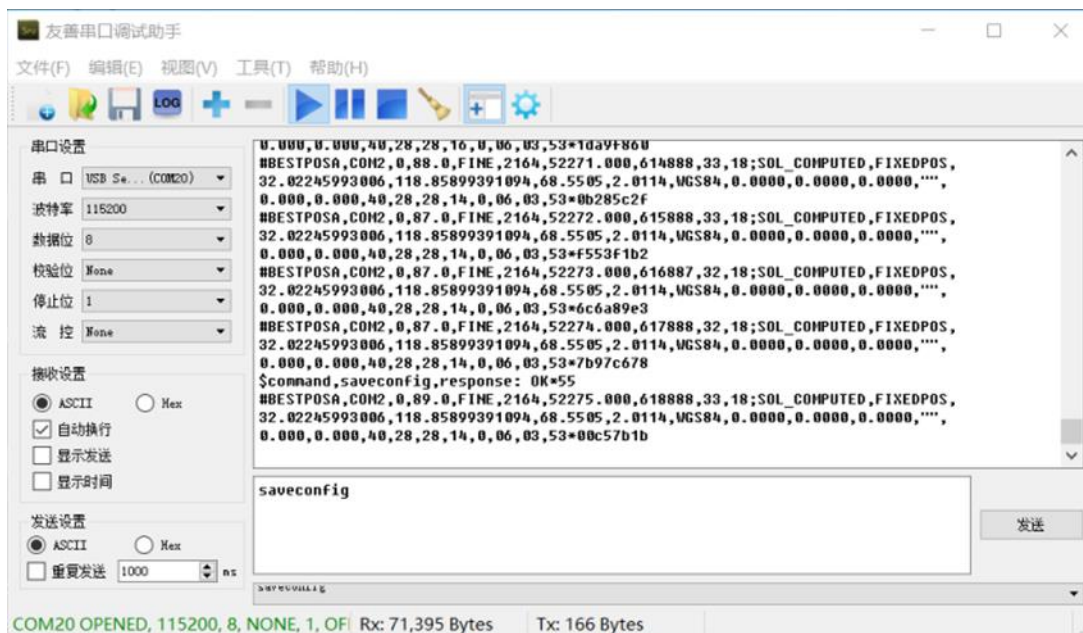
```
mode base 32.02245993006 118.85899391094 68.5505
```

将配置命令(注意命令需要以换行符结尾)通过串口发送给基站。



配置完成后，将如下的命令(注意命令需要以换行符结尾)通过串口发送给基站，保存配置。

saveconfig



5 注意事项

- 1、使用本公司 RTK 套装，基站端支持即插即用，如果仅购买了移动端，使用其他公司的基站端需要在地面站进行额外的 RTK 基站端配置，无法保证兼容性和定位精度。
- 2、本产品为定位设备，需要搜索卫星定位，使用时应尽量在空旷无干扰的场地测试。
- 3、RTK 的定位状态需以地面站显示为主。

6 GRTK 购买

1、购买地址

淘宝店铺：北力电子

2、发货清单

基站安装架		
名称	数量	单位
底板	1	块
盖板	1	块
天线底板	1	块
45mm 铝柱 M3	8	根
8mm 铝柱 M3	12	根
M3x5 螺钉	45	个
三脚架快拆铝板	1	块

GRTK 模块			
名称	型号	数量	单位
GRTK	BASE	1	个
GRTK	ROVER	1	个
多星多频 GNSS 天线	BL-320	3	个
分电板	标准	2	个
电源线	GH1.25 4P-GH1.25 4P (接分电板)	2	根
BASE 端配线	GH1.25 5P-GH1.25 5P (接数传)	1	根
ROVER 端配线	GH1.25 5P-GH1.25 5P (接数传)	1	根
	GH1.25 6P-GH1.25 10P (接 pixhawk 控制器)	1	根
	GH1.25 6P-杜邦头 (用于配置 GRTK)	1	根



图 4-1 发货实拍图

3、物流

本店国内默认顺丰包邮，国外客户需根据实际情况采取合适的物流方式。

4、关于批发

根据批发数量的不同，批发价格不等，有批发需求请联系客服。

5、视频

测试视频一：

绕操场全程，厘米级压线精度：

<https://www.bilibili.com/video/BV1Bg411g7Sy>

测试视频二：

GRTK30s 快速部署基站

<https://www.bilibili.com/video/BV1Kq4y1L7W8>

测试视频三：

GRTK 静止精度&无人机光绘：

<https://www.bilibili.com/video/BV1iV411j7M8>