

UniStrong

R330 星基增强信标接收机

用户手册

北京合众思壮科技股份有限公司

Beijing UniStrong Science & Technology Co.Ltd.

文件修订记录

版本号	修订记录	修订日期
V1.0	创建	2019.07.29

修订说明

本公司会不定期检查并更新本文档中的内容，以期为用户提供最准确的产品信息。针对本文档进行的修订，恕不另行通知。用户可在北京合众思壮股份有限公司官网下载最新版本的用户手册。

可通过以下链接访问合众思壮官网：www.unistrong.com.cn。

版权声明

本文档仅供用户阅读参考，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式或任何手段对本文档的任何部分进行复制、修订、抄录、传播。

版权所有© 2019，北京合众思壮科技股份有限公司。保留所有权利。

目 录

第1章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 主要特点	1
1.3 物品清单	2
第2章 硬件组成	3
2.1 机械尺寸	3
2.2 接口定义	3
2.2.1 串口	4
2.2.2 USB口	4
2.3 状态指示灯	5
第3章 产品安装	6
3.1 接收机安装	6
3.2 天线安装	7
第4章 操作说明	8
4.1 开机启动	8
4.2 配置菜单操作	8
4.2.1 GNSS操作	9
4.2.2 差分操作	9
4.2.3 基站设置	11
4.2.4 配置向导	13
4.2.5 系统设置	13
4.2.6 数据记录	14
4.3 PocketMax数据通讯	16
4.4 固件更新	21
附录A: 常见问题	25
附录B: 技术规格	27

第1章 产品概述

1.1 产品简介

R330是一款多系统多频定位接收机，支持GPS、BeiDou和GLONASS等卫星信号的接收，通过授权，可支持多频GPS、BeiDou和GLONASS信号的接收，以及信标、L波段信号的接收。

R330支持多种差分定位模式，包括SBAS、信标、“中国精度”、RTK。接收机内置信标模块，可接收信标差分信号。同时，接收机支持“中国精度”星基增强定位服务，通过L波段播发差分改正数据，可实现单机全球任一地点厘米级定位。

R330采用接收机与GNSS天线分离式设计，安装方式更灵活。同时，接收机配有LED显示屏及配置菜单，操作更加便捷。R330是专为海洋应用而设计的一款高精度定位接收机，亦可满足各种陆地应用的高精度定位需求。



图 1-1 R330外观图

1.2 主要特点

R330 GNSS接收机的主要特点有：

- a) 三系统七频高精度定位；
- b) 支持RTK、SBAS、信标和L波段等差分定位模式；
- c) 长距离RTK解算，基线长达50公里；

- d) 标准的USB闪存驱动，可用于数据记录；
- e) 配备LED及配置菜单，操作简单易于配置；
- f) 数据更新率高达20Hz，满足更多的应用需求。

1.3 物品清单

表1-1为用户购买R330接收机时包含的物品的详细清单。

表 1-1 物品清单

PN	描述	数量
803-0070-0	R330 GNSS接收机	1
710-0056-000#	固定支架（含2个支架、配套螺钉）	1
054-0146-000#	3m电源线	1
050-0011-022#	3m数据线（DB9接口）	1
051-0192-000#	3m数据线（USB接口）	1

注意：*R330需要配合一个GNSS天线使用，GNSS天线以及天线配套的线缆需要单独购买。若需使用R330的信标功能，必须使用信标天线，可选购A43信标天线。*

第2章 硬件组成

2.1 机械尺寸

接收机的详细尺寸结构图如下：

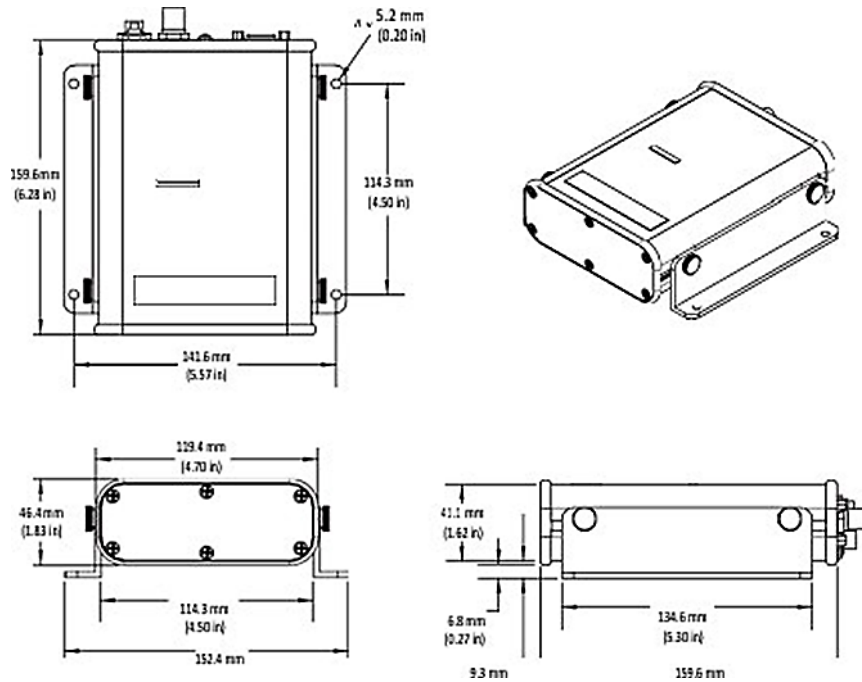


图 2-1 R330尺寸结构图（含固定支架）

2.2 接口定义

R330具有一个电源接口、一个天线接口、两个USB接口和两个串口，如下图所示。表 2-1详细说明了R330的接口。



图 2-2 R330接口示意图

表 2-1 R330接口说明

接口	描述	数量
Power	电源接口（2针ODU），8~36VDC	1

接口	描述	数量
Antenna	天线接口, TNC母头	1
PortA	串口A (DB9), RS-232电平	1
PortB	串口B (DB9), RS-232电平	1
USB	USB口	2

2.2.1 串口

R330通过两个串口（串口A，串口B）和两个USB口与外部设备进行数据通讯，可以对串口和USB口进行配置，使其输出NMEA0183、二进制或RTCM SC-104等格式的数据。

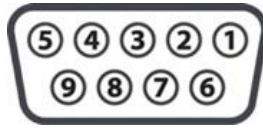


图 2-3 DB9接口

串口A和串口B均为DB9接口，两个串口的详细说明如下：

表 2-2 串口说明

序号	串口A说明	串口B说明
1	/	/
2	PortA Tx	PortB Tx
3	PortA Rx	PortB Rx
4	/	/
5	信号地	信号地
6	/	事件标识
7	/	/
8	/	/
9	5V输出, 最大350mA	1PPS输出

2.2.2 USB口

图 2-2中接口示意图中，上部的USB口（称为PortU）为USB Device，需连接到电脑的USB Host。当通过USB线将PortU连接到电脑后，电脑会将PortU识别为一个串口，电脑会新增一个COM口，在串口调试软件中可使用PortU进行数据通讯。




下部的USB口（称为PortT）为USB Host，用于数据记录，可连接USB闪存驱动进行数据存储。

注意：若使用USB线将PortT连接到电脑，或者将U盘插入PortU，相应的USB口将无法正常工作。

2.3 状态指示灯

R330有三个LED状态指示灯，分别指示电源、GPS锁定和DGPS定位状态。

表 2-3 状态指示灯说明

指示灯	功能	LED颜色	描述
	电源	红	接收机上电后，为红色
	GPS	黄	接收机GPS锁定后，为黄色
	DGPS	绿	当接收机进行差分定位且伪距残差优于10m时，为绿色； 当接收机进行差分定位但伪距残差大于10m时，绿灯闪烁

第3章 产品安装

本章介绍R330接收机的安装以及GNSS天线的安装。

3.1 接收机安装

用户可以在不固定接收机的情况下使用R330，但为了避免损坏接收机，建议对接收机进行固定。

(1) 安装注意事项

- 将接收机安装在船体内部，同时确保安装位置处振动、冲击、极端温度和湿度尽可能小；
- 确保接收机前面板的配置菜单和LED显示屏可见，按钮可操作；
- 确保接收机顶部面板的接口易于连接与切换；
- 尽管R330在意外暴露的情况下是防溅的，但该接收机是专为室内使用而设计的。

下图是建议的接收机安装方向，建议接口朝上安装。R330接收机LED显示屏的菜单上有一个选项，可以调整显示屏的显示方向（180° 翻转），用户可以根据实际情况，选择安装方向。



图 3-1 接收机安装方向

(2) 安装步骤

R330接收机的具体安装步骤如下：

- a) 将螺母穿过接收机侧边开口（如下图黄色圆圈标识），分别向两侧滑动；



图 3-2 接收机侧边开口

- b) 将安装支架放在接收机旁，插入螺钉，分别将螺钉与螺母固定；
c) 通过安装支架上的另外两个孔（如下图红色箭头所示），将接收机固定在安装位置处。



图 3-3 支架安装示意图

3.2 天线安装

R330接收机需要配合GNSS天线使用，GNSS天线及配套的线缆需要单独购买。GNSS天线的安装方式需要根据天线的设计而定，常见安装方式有两种，分别是磁吸底座安装和杆式安装。

(1) 安装注意事项

- 确保天线放置于室外开阔环境下；
- 将天线安装在测量中心点上，或尽量靠近测量中心点；
- 尽量将天线安装在高处。

(2) 磁吸底座安装

磁吸底座可以拧入天线的底部并安装在金属表面。若没有金属表面，可将金属圆盘粘贴到所需的安装位置，然后将磁吸底座放在金属圆盘上。

(3) 杆式安装

GNSS天线的安装接口一般为5/8英寸，与测量杆兼容。可以将GNSS天线安装在测量杆上使用。

第4章 操作说明

R330具有LED显示屏和配置菜单，可直接对接收机进行配置，操作简便。本章介绍接收机开机启动以及配置菜单的使用。

4.1 开机启动

接收机接通8~36VDC电源后，会自动开机。按下“Enter”按钮4s后，可以关闭接收机。

警告：*R330接收机无过压保护，供电电压不能超过36VDC。*

R330正常启动后，接收机LED显示屏上会出现如下配置菜单，通过下拉按钮，可以浏览配置菜单项。



图 4-1 配置菜单首页

4.2 配置菜单操作

R330的LED屏幕上有一个配置菜单，用户无需连接到电脑即可对接收机进行配置。配置菜单如下：



图 4-2 R330配置菜单

R330的完整配置菜单项有：

- a) GNSS——GNSS操作。查询GNSS状态或对GNSS进行设置；
- b) Differential——差分操作。查询或设置差分模式；
- c) Base Station——基站设置。只有将接收机设置为基站时本菜单项才会显示；
- d) Config Wizard——配置向导；
- e) System Setup——系统设置；

f) Data Logging——数据记录。

4.2.1 GNSS操作

通过GNSS菜单可以查看和编辑GNSS设置，包括接收机定位状态、卫星状态信息、数据输出端口等。下图是GNSS菜单的详细功能图。

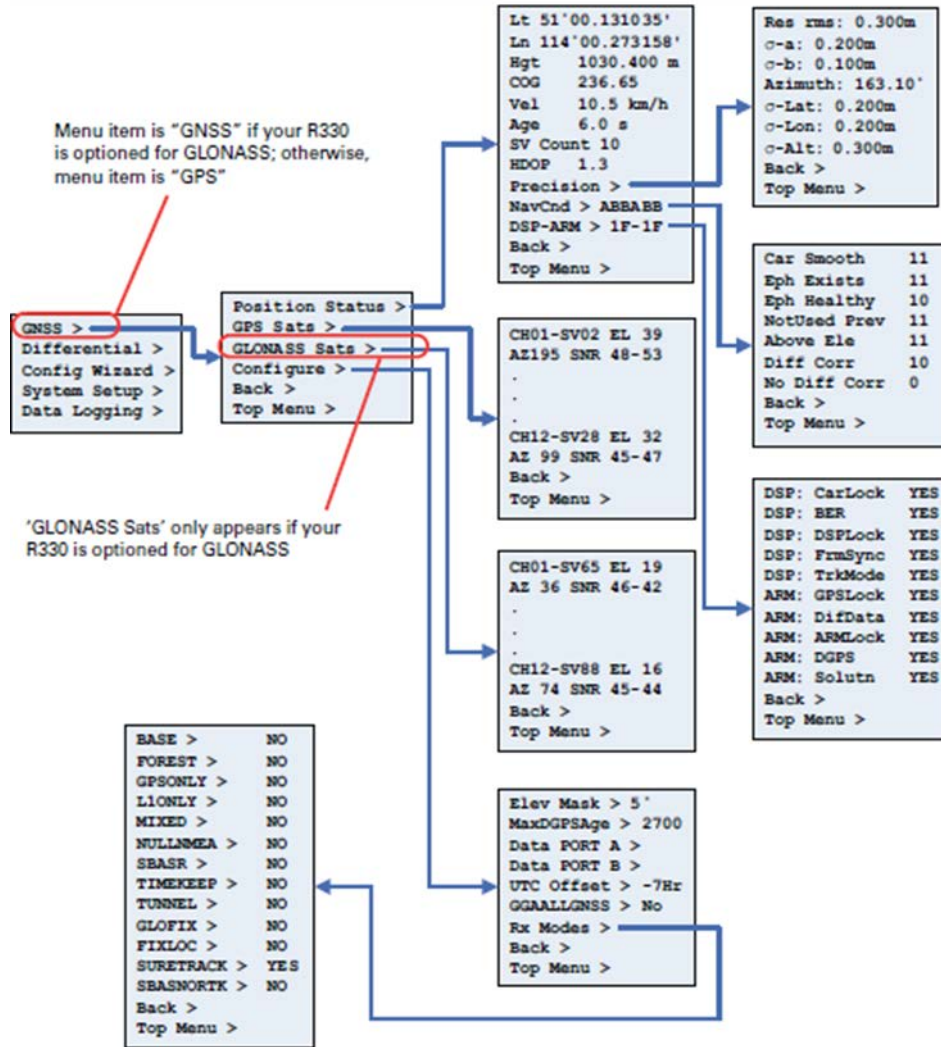


图 4-3 GNSS菜单功能图

4.2.2 差分操作

通过差分（Differential）菜单可以查看或修改差分设置。R330支持的差分定位模式有：

- SBAS;
- 信标（RTCM2）——需授权；
- RTK（CMR, RTCM3, ROX）；

- L波段 (OMNIVBS, OMNIHP) ——需授权。

下图是差分菜单的详细功能图，包括SBAS、RTK、信标和L波段等差分模式。

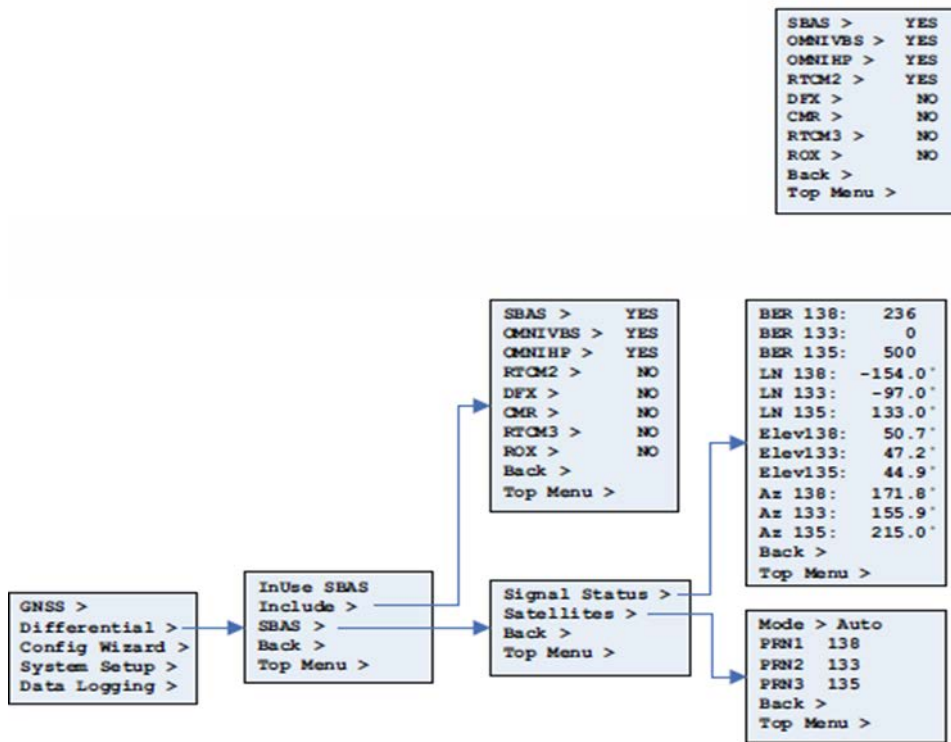


图 4-4 SBAS菜单功能图

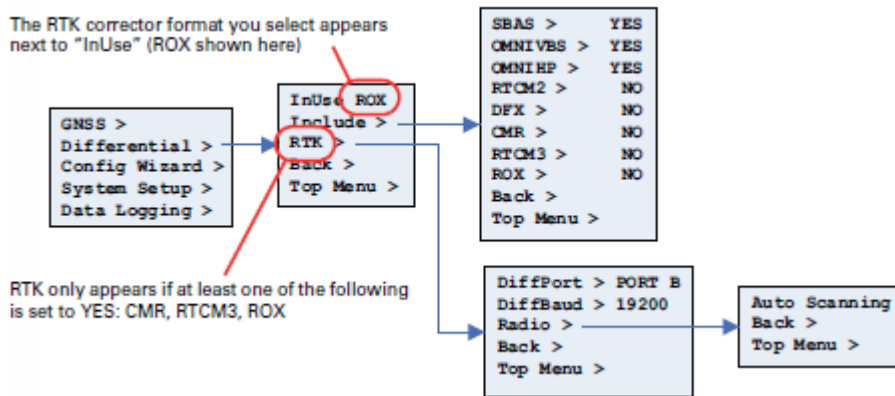


图 4-5 RTK菜单功能图

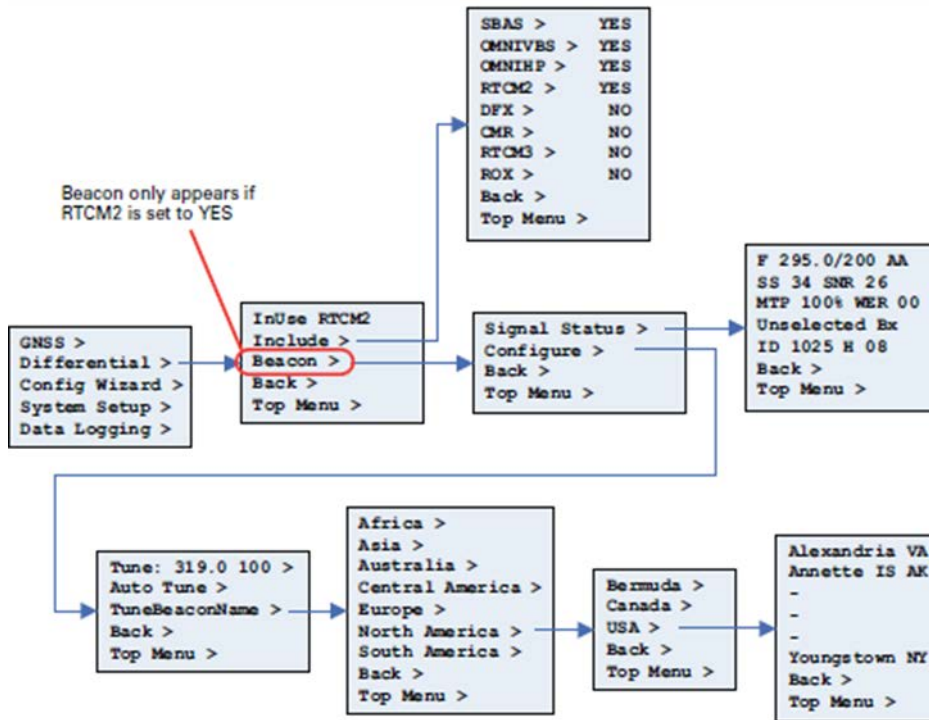


图 4-6 信标 (Beacon) 菜单功能图

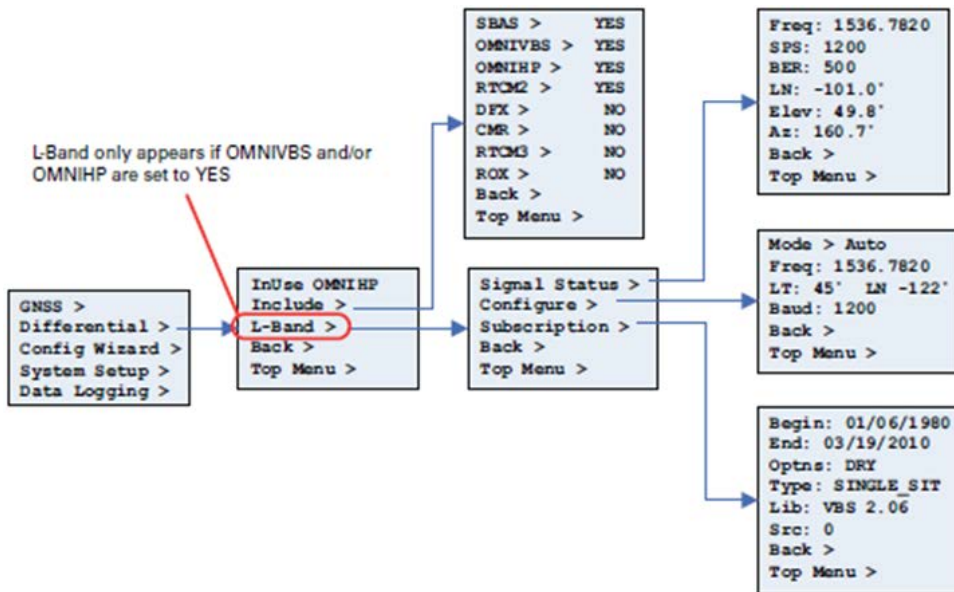


图 4-7 L波段 (L-Band) 菜单功能图

4.2.3 基站设置

通过基站 (Base Station) 菜单，可以将接收机配置为基站。基站设置的具体步骤如下：

(1) 接收机设置为基站

在GNSS菜单中将“BASE”选项设置为“YES”，路径为GNSS→Configure→Rx Modes→BASE。如下图所示。注意：基站功能需要通过授权才能使用。

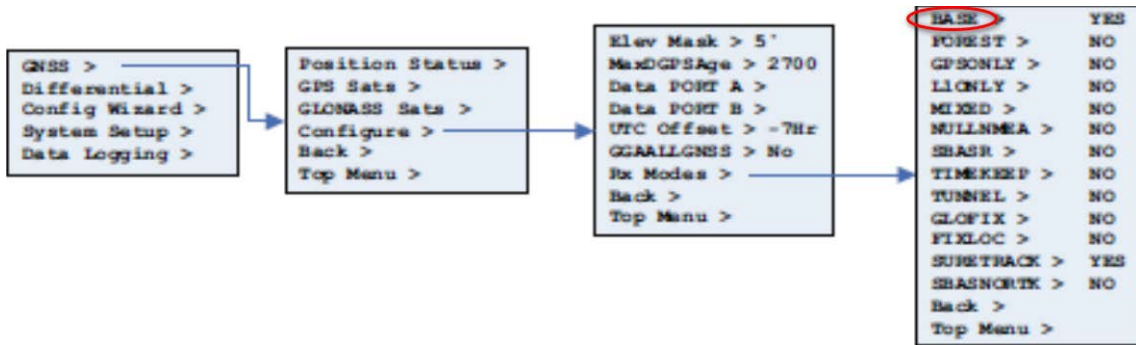


图 4-8 基站模式设置

(2) 差分模式设置为RTK

在配置菜单中，选择Differential → Include，将所选差分格式（CMR, RTCM3, ROX）设置为“YES”。在InUse菜单项中，表示当前的差分格式，选择RTK对应的差分格式。

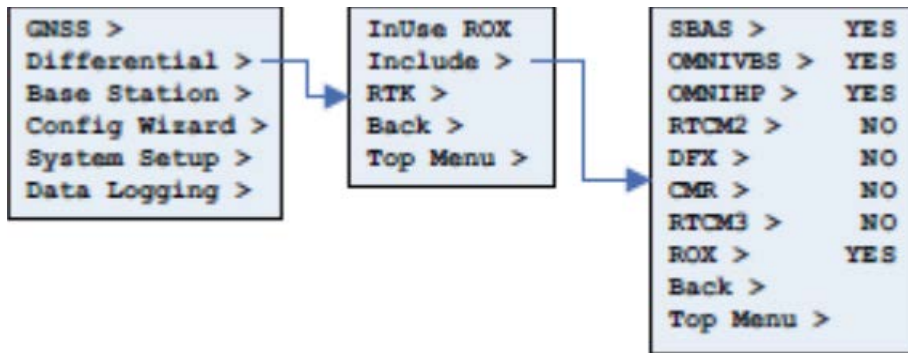


图 4-9 差分模式设置

(3) 设置基站的端口和波特率

在配置菜单中，选择Differential → RTK，在DiffPort菜单项中选择一个端口，如PORT B。在DiffBaud中，选择波特率，如19200。

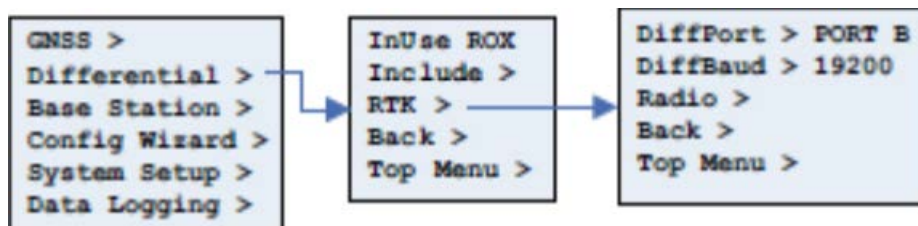


图 4-10 基站端口及波特率设置

(4) 设置基站的坐标

在配置菜单中，选择Base Station → Reference → Use Current Pos，可以将当前坐标设置为参考坐标。

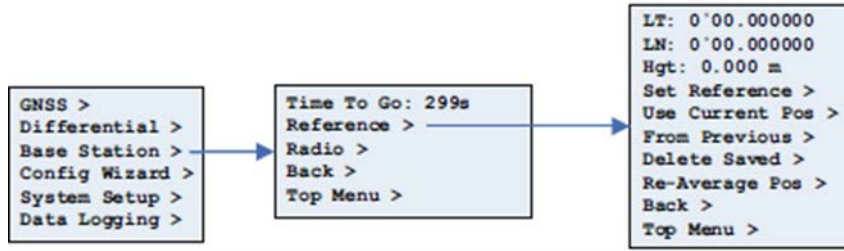


图 4-11 基站坐标设置

4.2.4 配置向导

配置向导 (Config Wizard) 可进行基本设置。下图是配置向导的详细功能图。

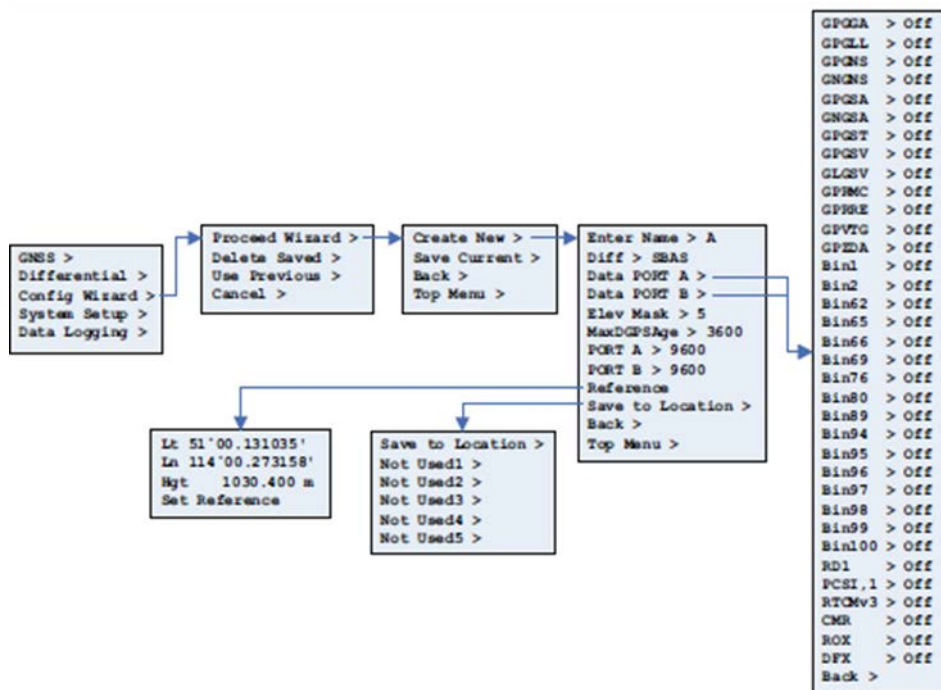


图 4-12 配置向导功能图

4.2.5 系统设置

系统设置 (System Setup) 可用于快速查看和编辑当前系统设置。常用的设置 有固件程序选择、波特率设置、授权码、屏幕显示方向设置、语言设置等。

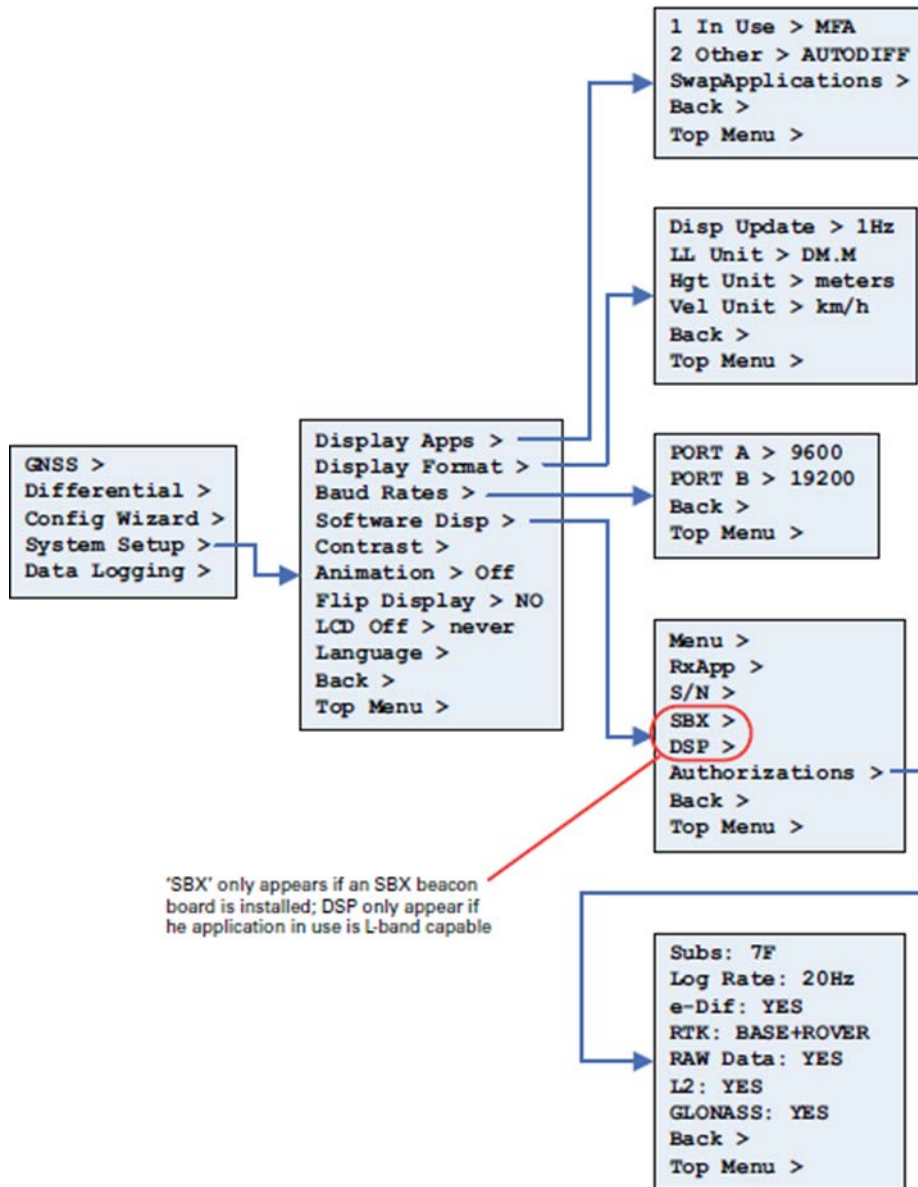
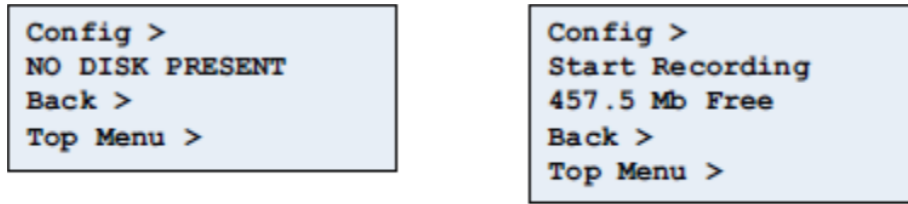


图 4-13 系统设置菜单功能图

4.2.6 数据记录

数据记录（Data Logging）菜单可用于记录和输出作业数据、查看USB闪存驱动的可用存储空间、设置文件名以及查看数据类型等。将USB闪存驱动插入R330后，数据记录菜单的状态会显示为“Start Recording”，并会显示USB的剩余存储空间。如下图所示：



插入USB闪存驱动

插入USB闪存驱动后

图 4-14 USB闪存驱动指示

在数据记录（Data Logging）菜单中，选择Config→FileType，选择文件类型。接收机支持的文件类型有：

- RAW:包括二进制、NEMA、RTCM等数据类型；
- KML:谷歌地球的KML格式，包含经度、纬度、高程信息；
- CSV:CSV格式数据包含时间、经度、纬度、高程等信息；
- PostPro:接收机会自动打开相应的消息，用于后处理。

在数据记录菜单汇总，选择Config→Data Logs，选择需要记录的消息及消息的更新率，如下图所示。

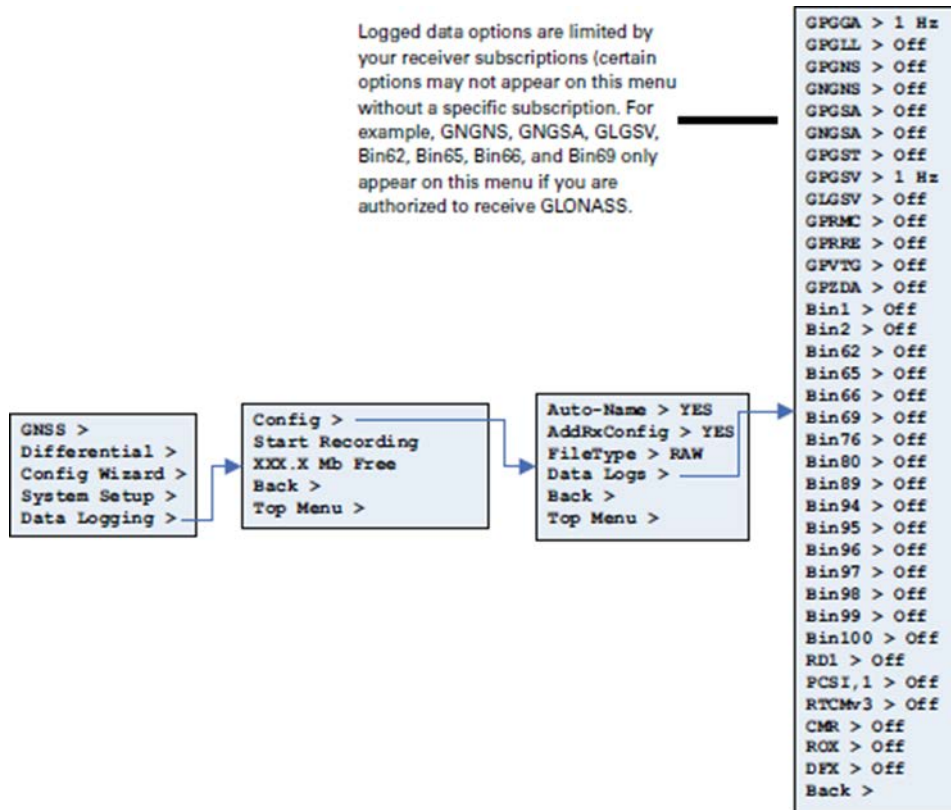


图 4-15 数据记录菜单功能图

记录数据的详细步骤如下：

- a) 选择Data Logging→Config;

- b) 若Auto-Name显示为No, 选中Auto-Name→Yes;
- c) 返回Data Logging菜单, 选择Start Recording开始记录数据。此时Start Recording菜单项会变为End<文件名>。

4.3 PocketMax数据通讯

通过R330自带的配置菜单可以对接收机进行数据通讯配置, 除此之外, 也可以通过PocketMax软件或串口调试软件与接收机进行数据通讯。下面介绍使用PocketMax进行数据通讯的具体步骤, PocketMax软件可在合众思壮官网的下载中心进行下载。

(1) 接收机上电启动

将接收机的数据通讯端口连接到电脑COM端口, 接通电源, 启动接收机。

(2) PocketMax端口连接设置

启动PocketMax, 在配置界面选择COM端口和波特率:

- a) “Port” 选项, 选择COM端口;
- b) “Baud Rate” 选项, 选择波特率;
- c) 若波特率不详, “Mode” 项可选 “Auto-Baud” ;
- d) 点击 “Connect” 进行连接。

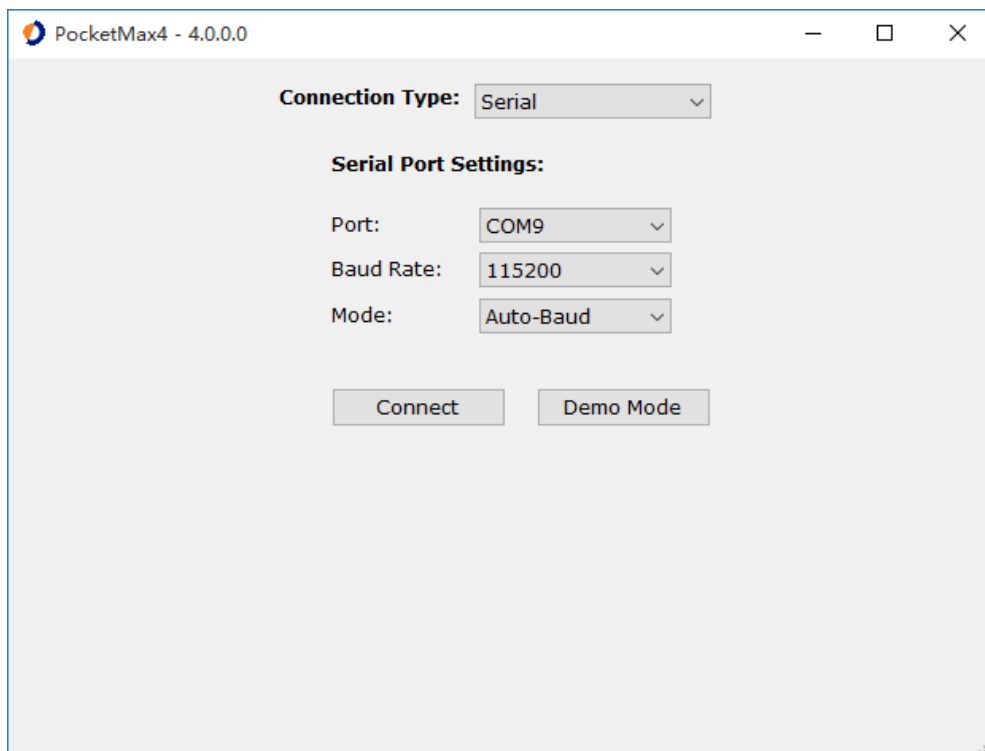


图 4-16 连接配置界面

通过窗口底部显示的消息可确认连接状态，成功连接会显示“Connected! ...”。若显示“Receiver not found...”，请检查接收机是否正常连接、COM端口设置和波特率设置，然后尝试重新连接。

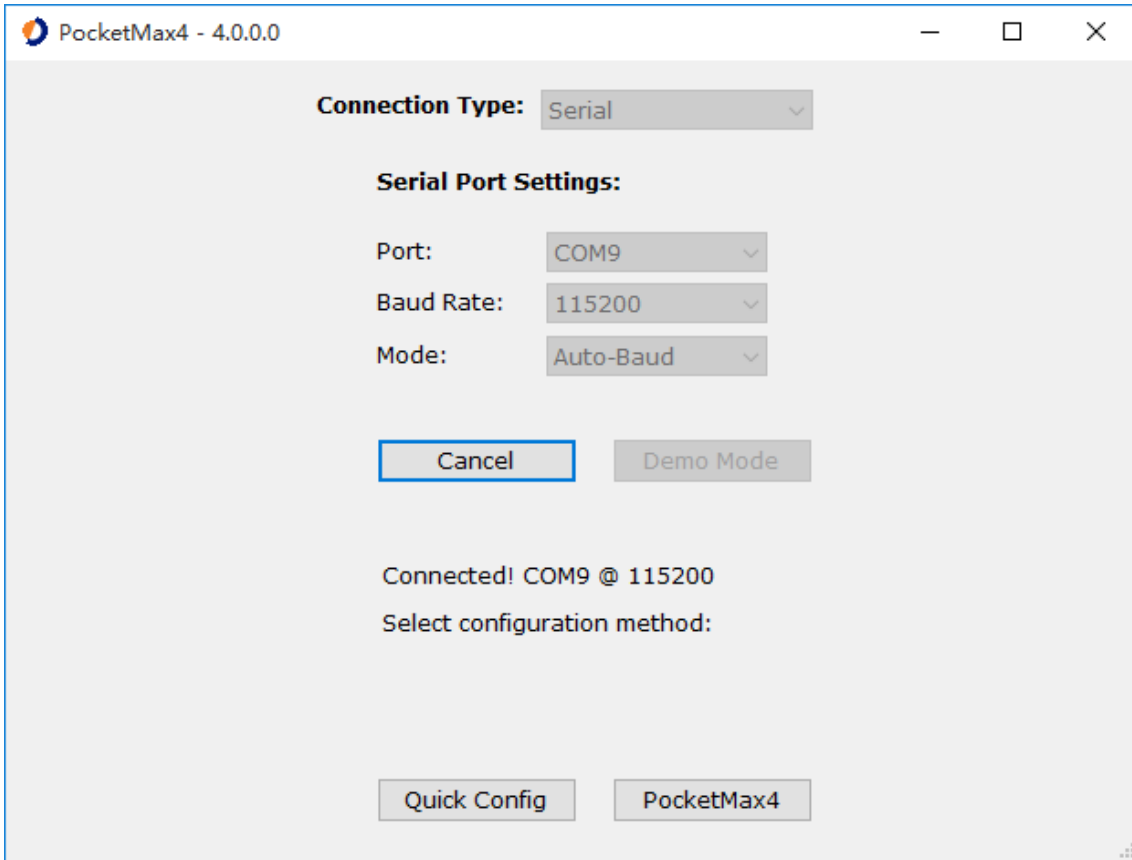


图 4-17 连接成功界面

(3) 数据通讯设置

端口连接成功后，点击上图底部的“Quick Config”按钮可进入快速配置界面。点击“PocketMax”按钮可进入软件的工作界面。工作界面中也可进行输出配置。

选择“PocketMax”打开工作界面，工作界面有一系列选项卡，可查看接收机的状态信息并对接收机进行设置。

- “Position”选项卡：可查看接收机的定位信息；
- “Satellites”选项卡：可查看接收到的卫星状态信息；
- “PortA”和“PortB”选项卡：可设置串口A和B的输出消息，标识[THIS]的为当前连接的串口；
- “RX Config”选项卡：接收机配置。可选择接收频点、差分选项等；
- “Base”选项卡：可设置基站信息；

- f) “Terminal” 选项卡：查看或设置接收机的输出消息；
- g) “Link” 选项卡：连接端口，并设置端口的输出消息；
- h) “Precision” 选项卡：查看接收机的定位精度信息；
- i) “Plot” 选项卡：查看接收机相对参考点的实时精度图；
- j) “Log-Messages” 选项卡：设置端口需输出的消息，并记录保存到本地；
- k) “NTRIP” 选项卡：NTRIP通讯时，设置NTRIP客户端与服务端。

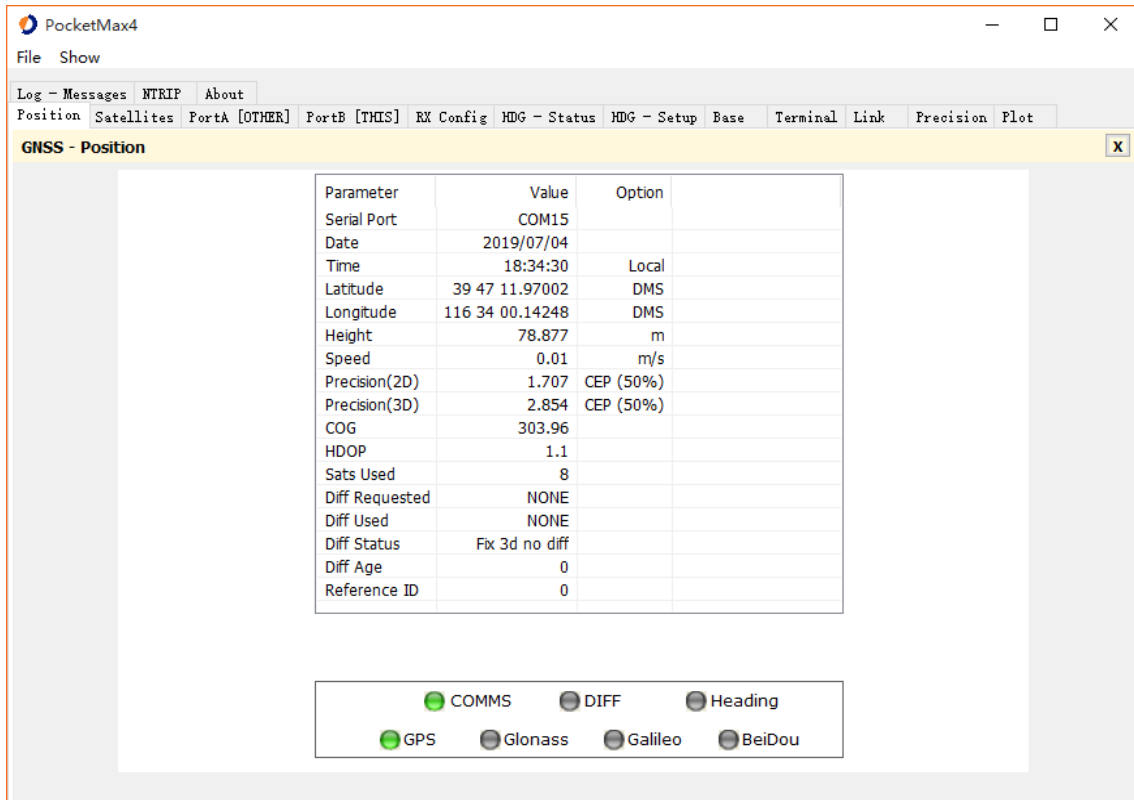


图 4-18 PocketMax工作界面

(4) 信标设置

a) 信标接收设置

PocketMax中，“Beacon-Tune”选项卡中可以选择信标站、信标接收频率等。

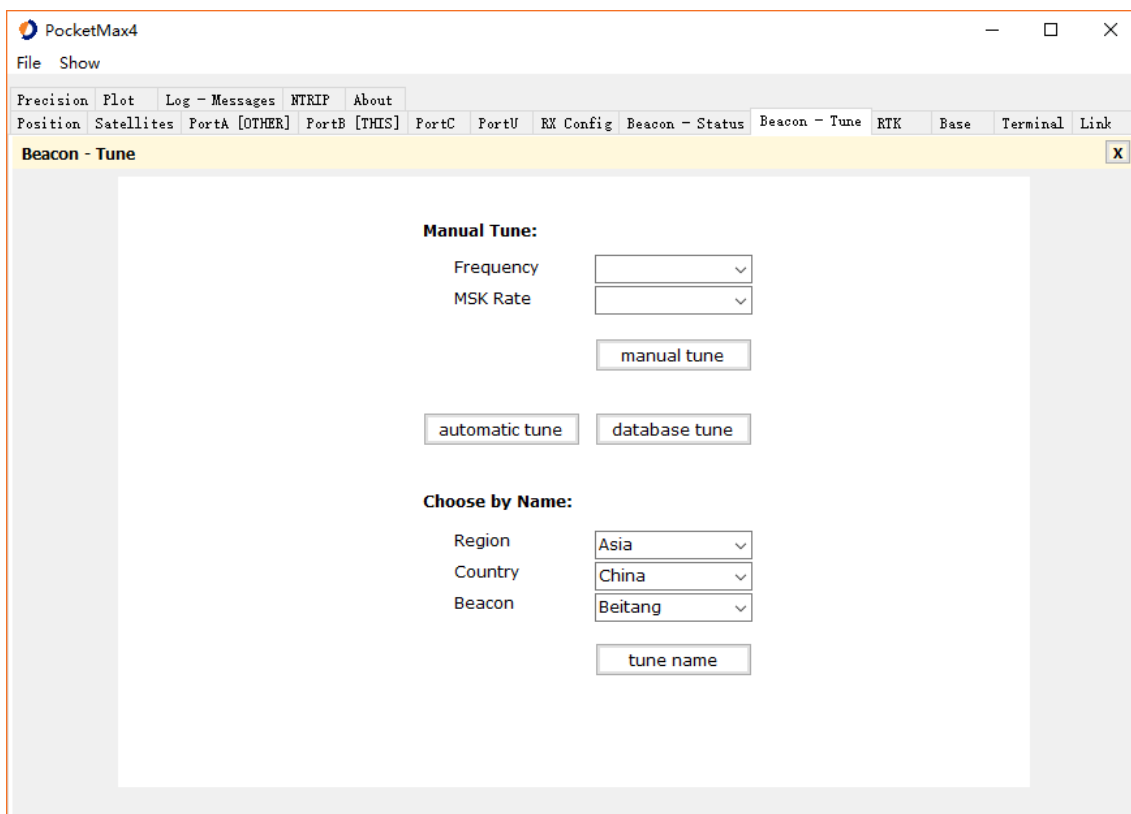


图 4-19 信标接收设置

b) 查看信标接收状态

“Beacon-Status”选项卡中可查看信标信号接收状态，包括信号强度（SS）、信噪比（SN）等状态信息。

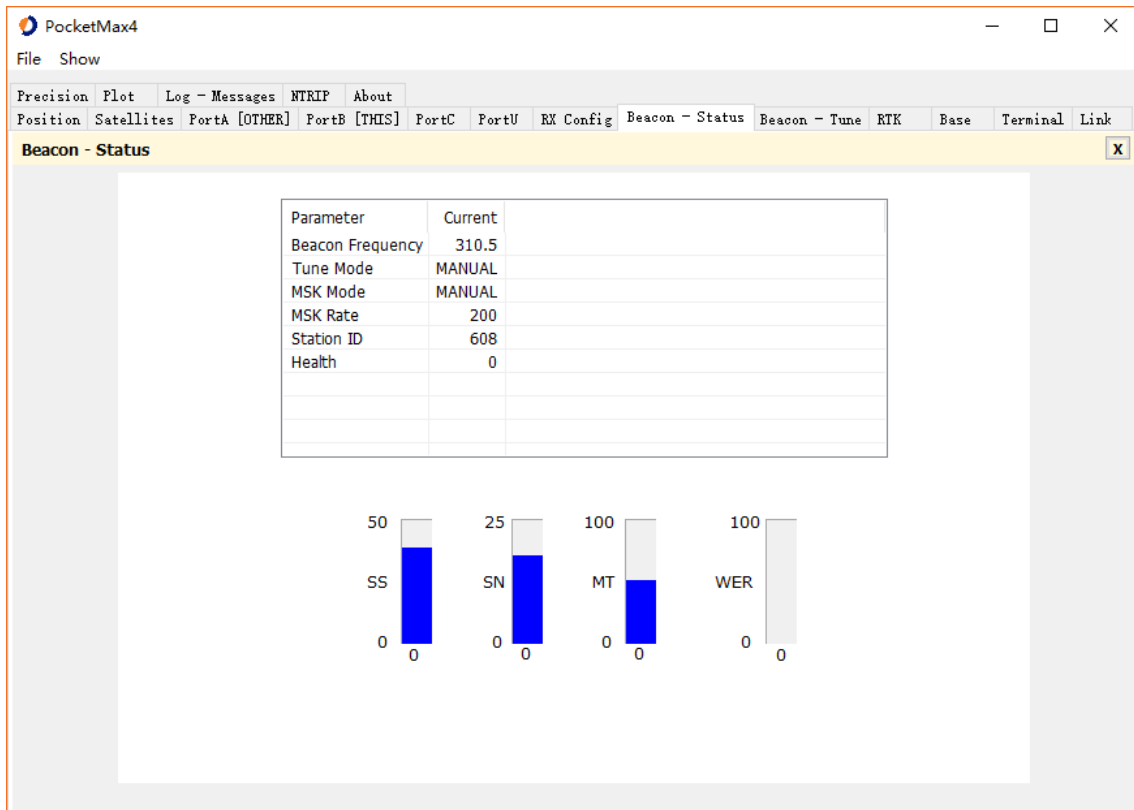


图 4-20 信标接收状态

c) 设置信标差分模式

“RX-Config”选项卡中，可设置差分模式为信标（BEACON）。如下图所示，点击“Diff Source”行，在窗口底部的“Diff Source”下面出现差分模式选择下拉菜单，在下拉列表中选择“BEACON”。

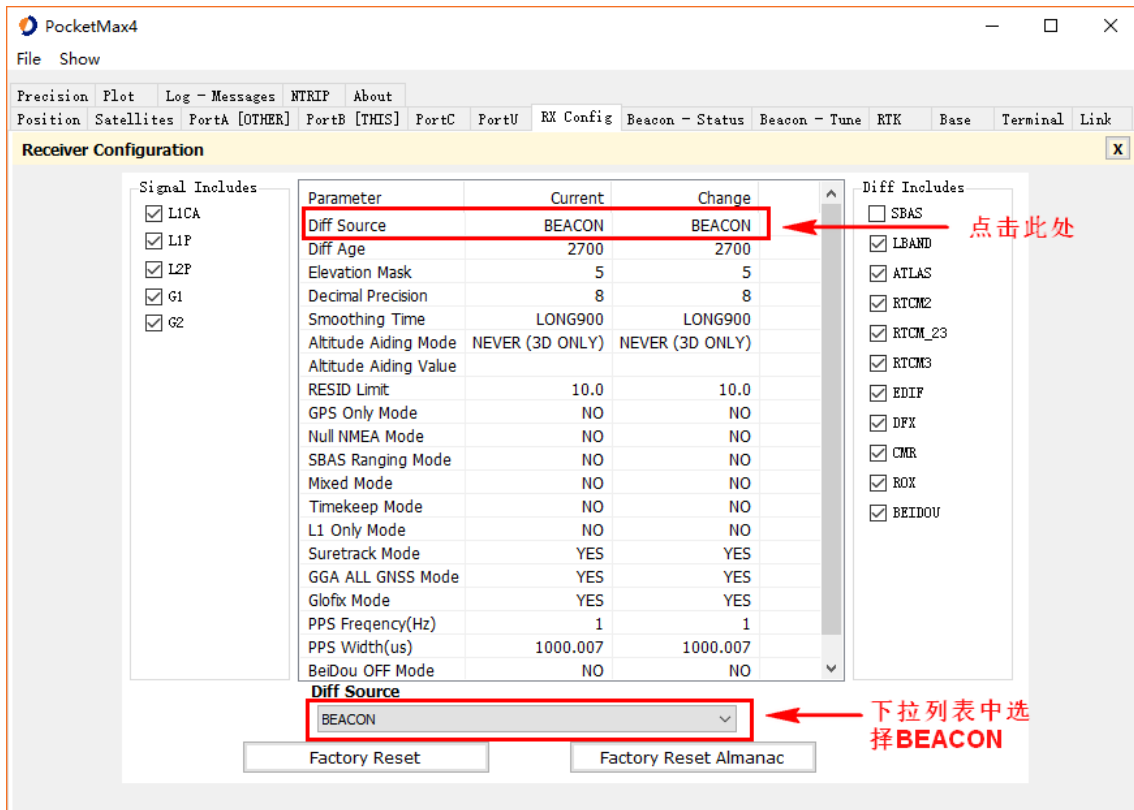


图 4-21 信标差分模式设置

(5) 保存设置

设置完成后，可点击菜单栏的“File”选项，选择“Save Settings”保存设置。

4.4 固件更新

产品固件版本会定期更新，以提高性能、修复错误或为产品添加新功能。要更新R330的固件，可从合众思壮官网的下载中心下载最新版本的固件以及固件升级工具“RightArm”。

通过“RightArm”软件更新固件的具体步骤如下：

- (1) 通过串口将R330连接到电脑，使用PocketMax或串口调试软件将当前串口波特率设置为19200；
- (2) 启动“RightArm”；
- (3) 单击“Connect”按钮（下图中红色箭头标识），或在菜单栏中选择“Receiver” → “Connect”进行连接；

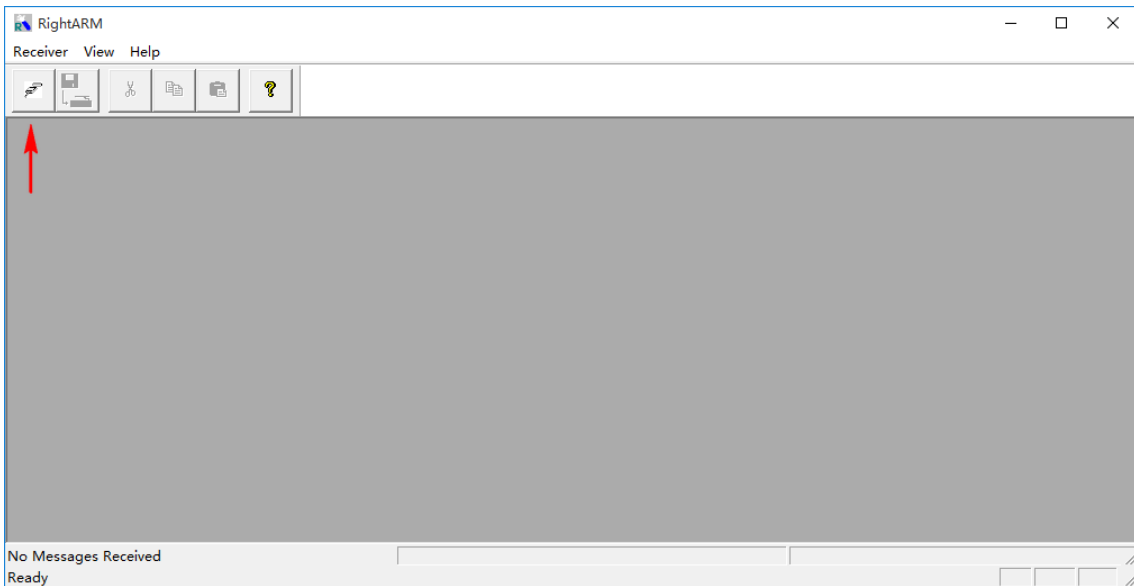


图 4-22 “RightArm” 连接

(4) 选择连接到R330的COM端口，然后单击“OK”；

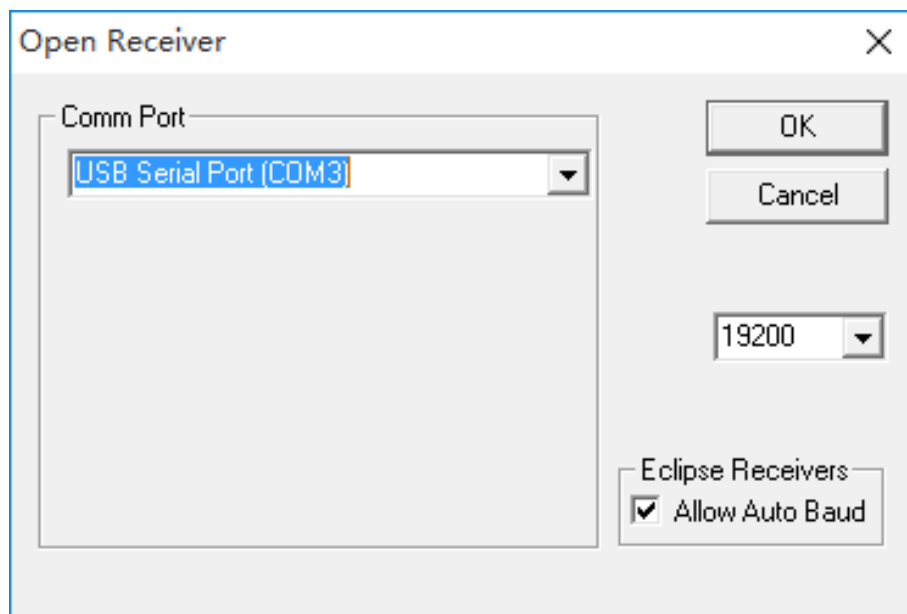


图 4-23 串口连接

注意：串口的波特率应设置为19200。勾选“Allow Auto Baud”可在固件升级期间更改波特率，以加快更新速度。

(5) 点击“Programming”按钮（图 4-24中红色箭头标识），进入固件升级界面；

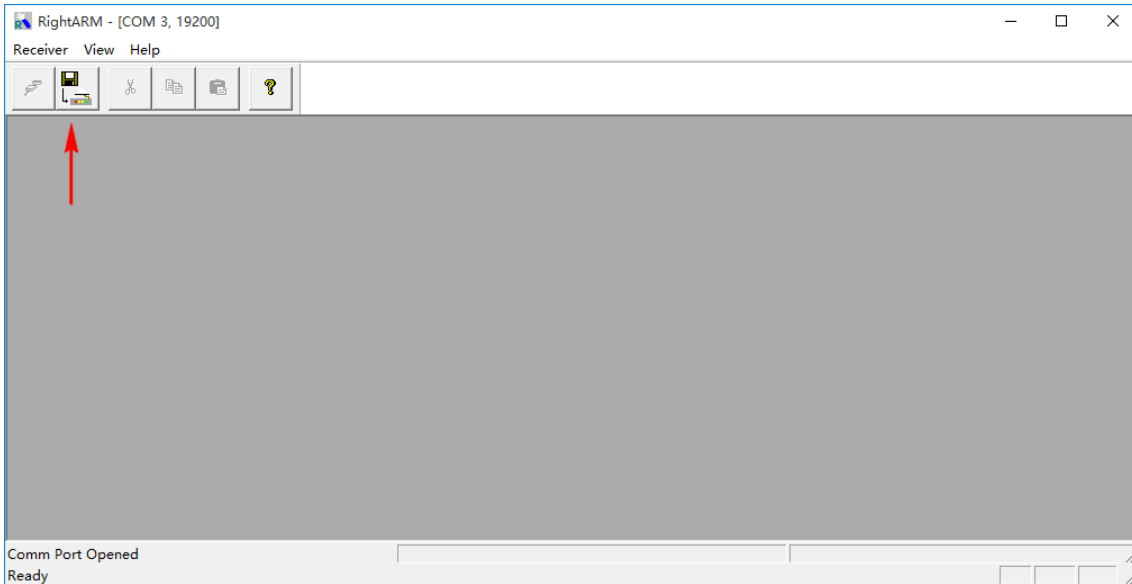


图 4-24 “RightArm” 固件升级

(6) 在“Program Type”面板中选择固件程序。R330有两个固件程序（“Application”和“Application2”），允许安装两个不同版本的固件。建议将新固件加载到两个固件程序中；

(7) 选中“Application”，然后单击“Select File”按钮选择固件文件；

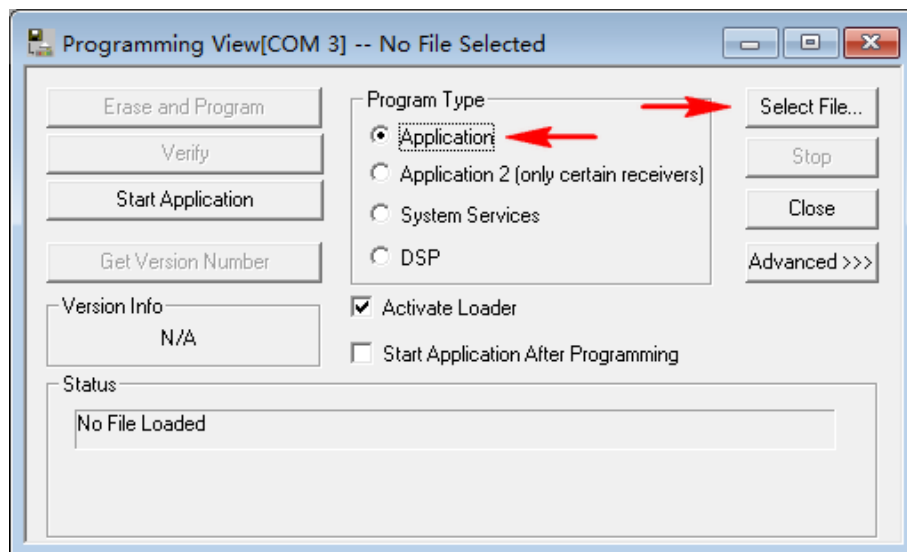


图 4-25 固件程序选择

(8) 加载固件文件后，单击“Erase and Program”开始升级固件；

在“Programming View”窗口中，“Activate Loader”复选框默认处于选中状态。按下“Erase and Program”按钮后，此复选框将取消选中。

注意：如果“Activate Loader”复选框仍然处于选中状态，请重启接收机。当接收机重新上电后，“Activate Loader”复选框应处于取消选中状态。

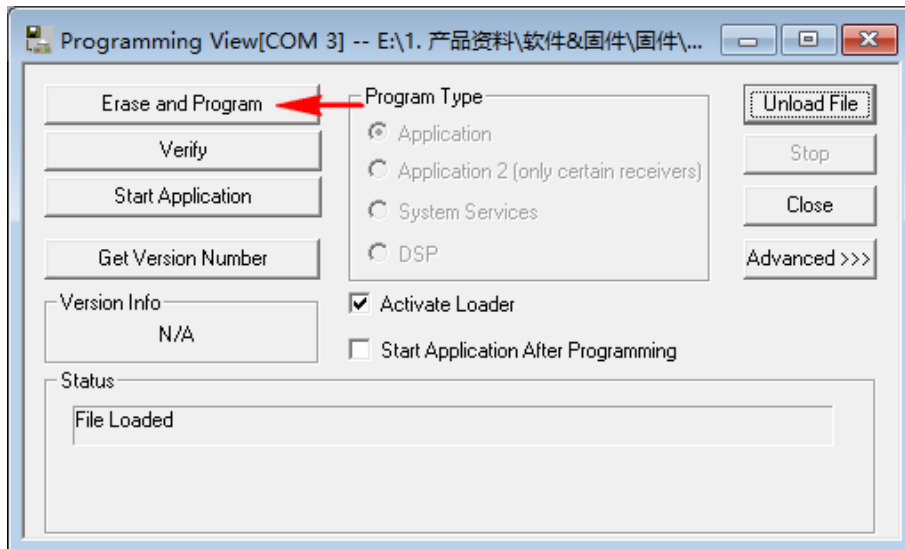


图 4-26 开始升级固件

(9) “Status” 状态栏中，显示“File Loaded”表明接收机处于加载模式（准备接收新固件文件）。固件升级开始后，“Status” 状态栏中会显示固件升级的进度，如图 4-27所示。

警告：不要断开接收机电源。在固件升级完成之前，不要中断电脑和接收机之间的通讯连接，否则可能导致接收机无法正常工作，并需返厂维修。

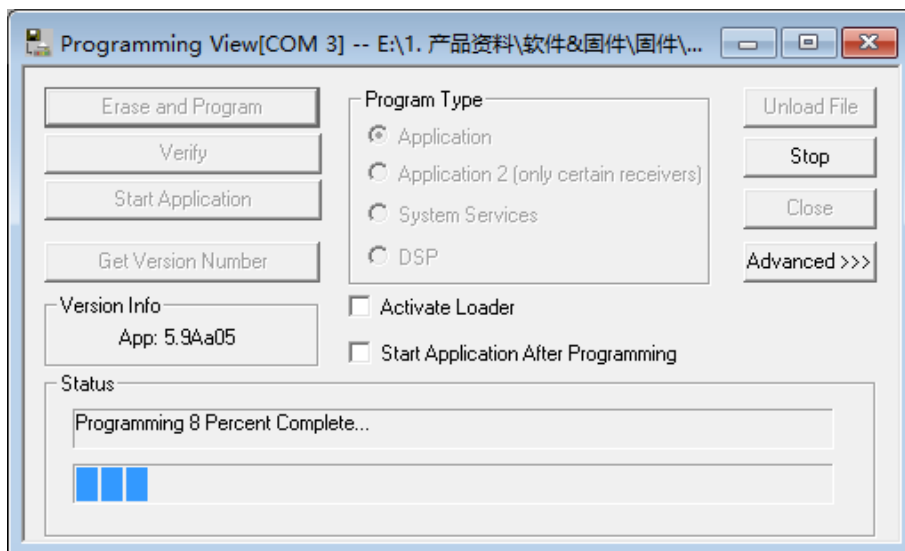


图 4-27 固件升级中

(10) 固件更新完成后，请检查当前固件程序的固件版本，如果当前固件程序的固件版本与所升级的固件版本不同，则R330可能正在使用第二个固件程序。可以通过发送“\$JAPP, OTHER”命令来切换固件程序。

附录A：常见问题

附录A介绍了接收机使用过程中常见的一些问题及可能的解决办法。

问题1：接收机无法正常启动

问题排查：

- 检查电源线的极性；
- 检查电源线是否正常连接上；
- 检查输入电压是否在允许范围内；
- 检查电源是否有电流限制。

问题2：接收机无数据输出

问题排查：

- 检查接收机电源状态，电源指示灯应为红色；
- 确保R330的波特率与接收设备的波特率匹配；
- 检查电源线和数据线是否正常连接。

问题3：接收机输出乱码数据

问题排查：

- 确保R330的波特率与接收设备的波特率匹配；
- 确保输出消息量小于当前设置的波特率。

问题4：GNSS无法锁定

问题排查：

- 确保R330放置在开阔无遮挡环境下；
- 使用PocketMax检查可见卫星数和卫星信噪比。

问题5：SBAS无法锁定

问题排查：

- 确认R330放置在开阔无遮挡环境下；
- 查看SBAS卫星图，确认SBAS卫星是否可见。

问题6：信标无法锁定

问题排查：

- 查看信标站列表，确保接收机能够接收到信标信号；
- 确保周边无干扰信号；
- 检查信标天线是否正常连接；
- 查看MSK值设置正确设置；
- 查看信标信号频率。

问题7：“中国精度”无法正常使用

问题排查：

- 查看是否有“中国精度”授权；
- 确保正在跟踪正确的“中国精度”卫星。

附录B：技术规格

附录B列出了R330的详细技术规格。

表B-1 R330 GNSS性能指标

参数	规格
接收机类型	多系统多频定位
可接收信号	GPS, BDS, GLONASS, Galileo和L-Band
通道数	572
跟踪灵敏度	-142 dBm
SBAS跟踪	2通道, 并行跟踪
数据更新率	10Hz标配, 20Hz可授权
水平定位精度 (RMS)	单点 ¹ : 1.2m SBAS ² : 0.3m Atlas Basic: 0.5m Atlas H30: 0.15m Atlas H10: 0.04m RTK ³ : 8mm+1ppm
授时精度 (1PPS)	20ns
冷启动	<60 s (典型值)
热启动	<10 s (典型值)
速度限制	515m/s
高程限制	18,288m
差分选项	SBAS, Atlas(L-Band), 信标, RTK

表B-2 信标性能指标

参数	规格
通道数	2通道, 并行跟踪
频率范围	283.5~325.0kHz
工作模式	手动, 自动, 或数据库

表B-3 L-Band性能指标

参数	规格
频率范围	1525~1560MHz
通道间隔	5kHz
跟踪灵敏度	-130dBm

参数	规格
卫星选择	手动或自动
重捕获时间	15s（典型值）

表B-4 数据通讯

参数	规格
通讯端口	2个全双工串口（RS-232），1个USB Host, 1个USB Device
波特率	4800-115200bps
差分格式	自有差分格式ROX, RTCM2. x, RTCM3. x, CMR, CMR+
数据格式	NMEA 0183, Crescent二进制

表B-5 电气指标

参数	规格
工作电压	8~36 VDC
功耗	2.8W
工作电流	0.24A
反极性保护	有
过压保护	无

表B-6 机械指标

参数	规格
尺寸	17.8 L x 12.0 W x 4.6 H (cm)
重量	0.65 kg
状态指示灯	电源、GNSS信号锁定、差分信号锁定
电源接口	2针ODU
数据接口	2个DB9接口, 2个USB-A
天线接口	TNC母头

表B-7 环境指标

参数	规格
工作温度	-30° C ~ + 70° C
存储温度	-40° C ~ + 85° C
湿度	95% 无冷凝
冲击	EP455

参数	规格
振动	EP455
EMC	CE(IEC 60945), FCC Part 15, CISPR22

备注:

1. 取决于多路径影响、可见卫星数、卫星分布、SA影响以及电离层活动;
2. 取决于多路径影响、可见卫星数、WAAS可用性和卫星分布;
3. 取决于多路径影响、可见卫星数、卫星分布、基线长度以及电离层活动。