

©2022, ComNav Technology Ltd. All rights reserved. SinoGNSS® is the trademark of ComNav Technology Ltd., registered in People's Republic of China, United States of America and European Union. All other trademarks are the property of their respective owners.

SinoGNSS®

GNSS TOOL 软件使用手册

GNSS TOOL USE Manual

核准表

修订	署名	日期
提交人		
核对人		
批准人		

文档编号	当前版本	发布日期

修订记录

修订版本	修改内容	日期
1.0		

目录

目录	V
第 1 章 引言	1
1.1 免责声明	1
1.2 手册简介	1
1.3 辅助阅读说明.....	1
1.4 技术服务	1
1.5 您的建议	2
第 2 章 概述	1
2.1 软件安装	1
2.2 位置信息卡	2
2.3 软件激活	3
2.4 快捷关闭	4
第 3 章 操作说明	5
3.1 主页	5
3.2 卫星	38
3.3 数据	40
第 4 章 附录	44

第1章 引言

1.1 免责声明

上海司南导航技术有限公司（简称司南导航）致力于不断改进产品功能和性能，后期产品规格和手册内容可能会随时变更，恕不另行通知。若有说明书图标、图片等与实物有差异，请以产品实物为准。

使用本产品之前，请务必仔细阅读本说明书手册，对于未按照使用说明书的要求或未能正确理解说明书的要求而误操作本产品造成的损失，司南导航会尽力帮助您解决问题但不会承担相应责任，敬请谅解。

1.2 手册简介

本说明书以 GNSS TOOL 软件 V4.0.2.8 版本，安装在 P6H 手簿上操作为例，指导您使用 GNSS TOOL 完成设备连接、坐标系选择等工作。

此手册分章详细介绍了 GNSS TOOL 的安装、各部分功能以及如何设置和使用软件。

其中加黑字体代表需要注意的地方，部分功能有原理性说明。

1.3 辅助阅读说明

本用户手册以“a)”做一级编号说明，“1)”二级编号说明。

“[]”：为可点击的按钮。

“注”：为补充说明。

标红：为重点说明，请您看到标红谨慎进行相关操作。

红色边框：部分图片中含有红色边框，此为提示说明。

1.4 技术服务

用户在购买司南导航产品之日起，将长期享受司南导航提供的技术服务及升级政策。

本公司网站为：<http://www.sinognss.com> 用户可以在网站内了解到司南导航软硬件的最新动态、下载有关产品的最新版本及相关技术资料。

1.5 您的建议

如果您对我们的软件和说明书有什么建议和意见，可以发送邮件或致电，您的建议将会对我们产品质量的提高带来很大帮助。

第2章 概述

2.1 软件安装

- a) 点击同步软件安装程序（GNSSTool***.apk）,点击下一步，显示安装按钮，按照指示安装。数秒过后，程序应用程序安装完成，点击[完成]退出当前界面，点击打开进入软件。
- b) 安装软件完成首次进入软件，弹出免责声明，点击[同意]进入软件；启动软件界面如错误!未找到引用源。所示。

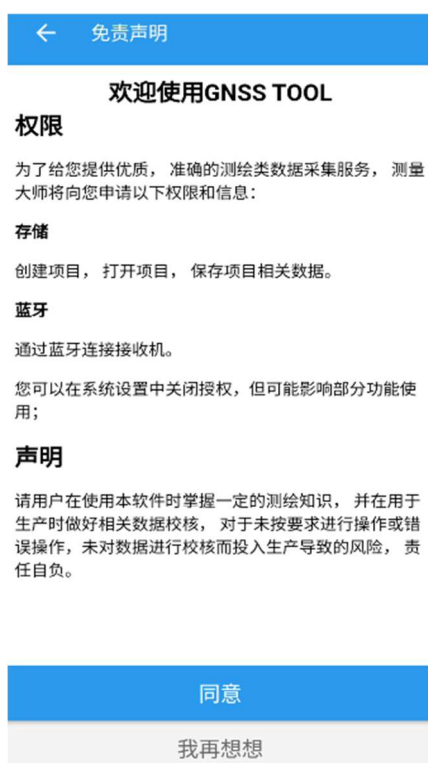


图2.1-1 软件权限



图2.1-2 载入界面

2.2 位置信息卡



图2.2-1 未连接设备



图2.2-2 已连接设备



图2.2-3 设备二维码



图2-2-4 扫码连接设备

快捷设备卡位于软件主界面[主页]中，显示接收机相关信息。

- 未连接接收机时，无信息显示，见图 2-2-1。
- 连接接收机后，显示接收机 SN 号、铭牌二维码、定位信息（BLH/NEZ），见图 2-2-2。
- 点击位置信息卡右上角二维码，弹出二维码界面，支持其他设备使用 GNSS TOOL 软件扫描此二维码进行设备连接。
- 扫描二维码后，显示蓝牙搜索界面，并自动连接到对应接收机，可选择自动连接、立即连接和返回连接界面。

2.3 软件激活

新设备首次下载 GNSS TOOL 软件并安装后，在使用软件功能之前会提醒进行软件激活。

支持 P6H、P8H 手簿软件功能永久激活。

- 激活：可输入或扫描兑换码对软件进行激活。
- 免费试用：每台设备仅 1 次试用机会，时长为 10 天。
- 用户也可在主页-软件设置-关于-软件激活中进行上述操作。



图2.3-1 软件激活



图2.3-2 软件激活信息填写

2.4 快捷关闭

在主页界面下右滑，提供快捷关闭接收机/应用的弹窗提示。

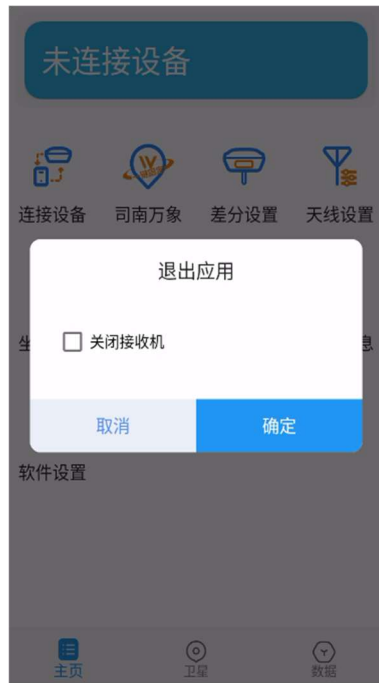


图2.4-1 快捷关闭

第3章 操作说明

3.1 主页



图 3.1-1 主页

软件主界面如上图所示，显示快捷设备卡以及主页各功能。

3.1.1 连接设备

注意：当软件安装在内置板卡设备上时，软件在打开后优先读取内置板卡信息，设备卡信息显示板卡 SN 号等信息。当用户选择连接其他设备时，可通过该[连接设备]功能，搜索并连接其他接收机。

操作步骤：

a) 点击[主页]→[连接设备]：

选择设备类型、连接方式、目标设备；点击[连接]，软件自动连接已绑定 SN 号的设备；如果已经连接，则[连接]按钮变为[断开]按钮。如果已经有绑定的连接设备，退出软件再启动会自动连接。

b) 设备类型：支持 RTK 设备、Android 设备 2 种方式。

c) 连接方式：默认蓝牙，可选择 Wi-Fi、USB OTG、串口。

- d) 目标设备：支持扫码和蓝牙扫描两种模式连接设备。点击扫码，对准接收机铭牌上的二维码进行扫码连接；点击右侧箭头，进入普通蓝牙扫描模式，可搜索/切换连接设备。

注明：蓝色设备代表配对过的蓝牙设备；灰色设备代表扫描到的设备；在搜索过程中点击停止搜索则蓝牙搜索中断，按钮变为开始搜索。

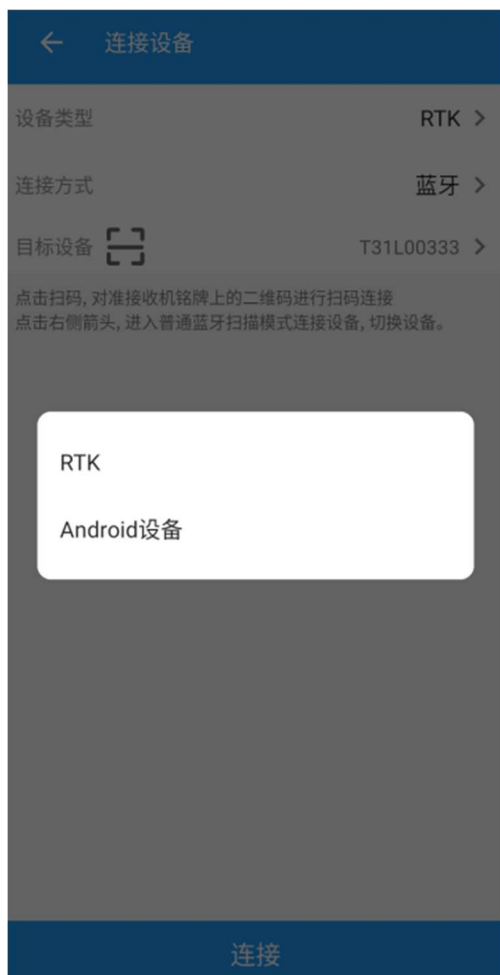


图 3.1.1-1 设备类型



图 3.1.1-2 Android 设备



图 3.1.1-3 连接方式

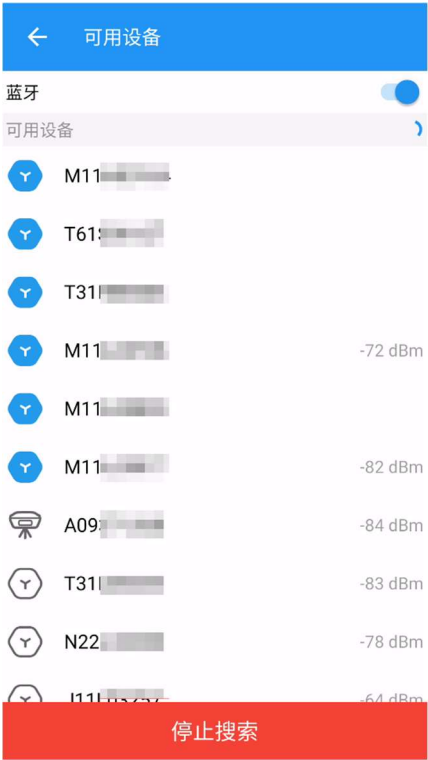


图 3.1.1-4 搜索设备



图 3.1.1-5 连接设备



图 3.1.1-6 已连接

- e) 选中需要连接设备的 SN 号，完成绑定并开始连接，连接后弹出“设备连接中”提示框，连接成功后进入软件主界面，设备列表图标变为绿色。
- f) 连接成功后，界面显示接收机信息，且[连接设备]功能下的“连接”（蓝色）按钮变

为“断开”（红色）按钮。

3.1.2 司南万象

操作步骤：

点击[主页]→[司南万象]，采用司南罗网对接收机“一键固定”。

- a) 设备无信号/搜星：弹出启动移动站失败对话框，将设备放到开阔区域进行搜星。
- b) 设备启动中：弹出启动移动站对话框，软件自动检查数据源和接收机参数，点击[确定]进入主页面（弹窗 5 秒后自动关闭）。



图3-1-2-1 设备搜星中



图3-1-2-2 司南万象启动中

3.1.3 差分设置

点击[主页]→[差分设置]：

未连接设备状态下，软件提供司南万象、电台接收差分、接收机网络服务差分 3 种默认工作模式，仅司南万象支持修改高度角、坐标系统。

- (1) 司南万象：数据链路为司南万象；坐标系统为无；卫星高度角为 10。
- (2) 电台接收差分：协议为透明传输；信道/频率为 6/460.0500MHz。
- (3) 接收机网络服务差分：协议为 SinoGNSS，地址为 rtk.sinognsss.com，端口为 8888，

基站 SN 号为 NULL。

新建差分模式：

- a) 点击[新建]进入新工作模式创建界面，详情见图 3-1-3-2。
- b) 点击数据链路，当前默认为司南万象，支持司南万象、手簿网络、主机网络、电台 4 种数据链路。
- c) 点击坐标系统，当前默认为无，支持 CGCS-2000、CGCS-2000 地方、WGS84、ITRF2008 其他四种坐标系统。
- d) 设置完成后，输入工作模式名称，点击[保存]，即对当前新建工作模式进行保存，并返回到工作模式选择界面。



图3-1-3-1 移动站默认项



图 3-1-3-2 新建移动站

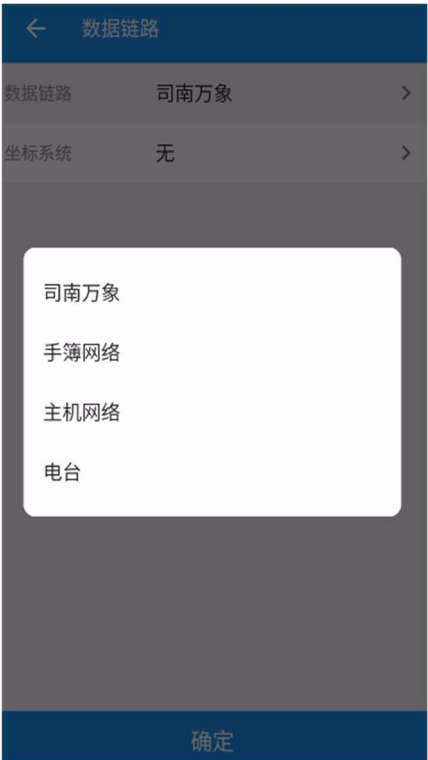


图3-1-3-3 数据链路选择



图 3-1-3-4 坐标系统选择

注意：一般启动列表移动站有 3 项默认启动项，用户可根据当前需要自行定义，下次进行配置时，直接选中后点击“启动”即可完成配置。

3.1.3.1 司南万象

操作步骤：

点击[新建]进入移动站设置界面，数据链路选择司南万象，坐标系统根据需要选择，点击确定后保存当前新建工作模式。

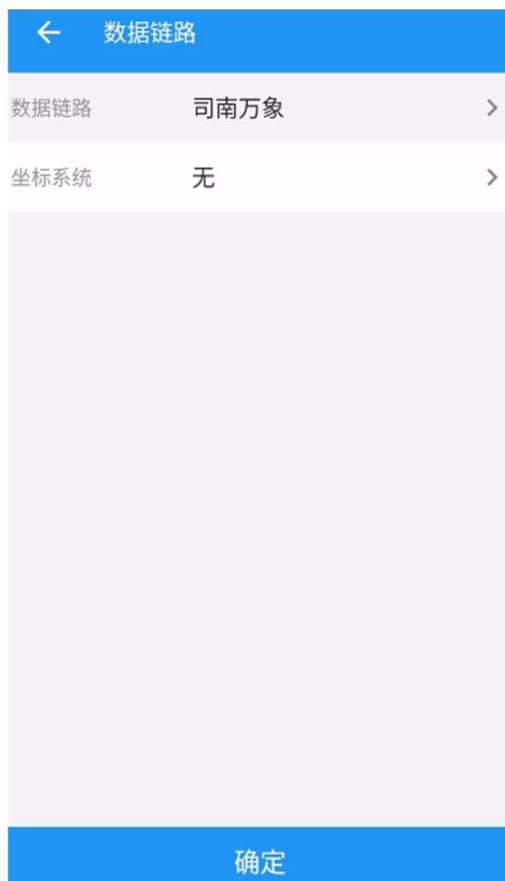


图3-1-3-5 通讯协议

3.1.3.2 手簿网络

操作步骤：

点击[新建]进入移动站设置界面，数据链路选择手簿网络，选择通讯协议（SinoGNSS、CORS、TCP），输入相关项：

a) SinoGNSS 协议

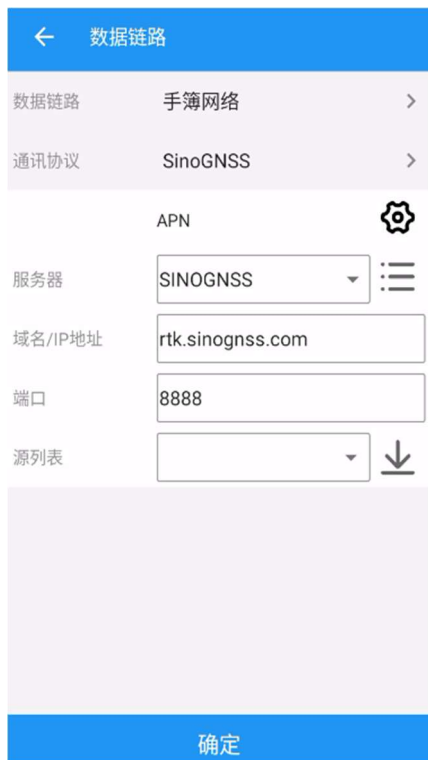


图3-1-3-6 手簿网络—SinoGNSS



图 3-1-3-7 SinoGNSS—服务器

- 1) APN: 当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息,如果是内网或专用卡需要单独设置,详细见主机网络—APN 设置描述;
- 2) 服务器: 服务器当前的名称,可快速下拉选择,也可在当前界面输入或更改。当前默认为 SINOGNSS,还有 QXWZ、中国移动选项,侧边栏进入服务账号管理,显示各服务器的名称、服务地址和用户名;
- 3) 域名/IP 地址: 服务器中心的 IP 地址或者是网址(如: rtk.ntrip.qxwz.com);也可直接在当前界面输入或更改;
- 4) 端口: 服务器中心的端口,也可在当前界面输入或更改,默认为 8888;
- 5) 源列表: 获取当前服务器中心 IP 地址及端口对应的源列表(会存储历史调用),也可自定义输入,点击右侧下载按钮获取列表信息并进行选择。

b) CORS 协议

数据链路

手簿网络

通讯协议

CORS

APN

服务器

SINOGNSS

域名/IP地址

rtk.sinognss.com

端口

8888

源列表

用户名

密码

1021-1022

1023-1024

确定

图 3-1-3-8 手簿网络—CORS

- 1) APN: 当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息,如果是内网或专用卡需要单独设置,详细见主机网络—APN 设置描述;
- 2) 服务器: 服务器当前的名称,可快速下拉选择,也可在当前界面输入或更改;
- 3) 域名/IP 地址: 服务器中心的 IP 地址或者是网址(如: rtk.ntrip.qxwz.com);也可直接在当前界面输入或更改;
- 4) 端口: 服务器中心的端口,也可在当前界面输入或更改;
- 5) 源列表: 获取当前服务器中心 IP 地址及端口对应的源列表(会存储历史调用),也可自定义输入;
- 6) 用户名/密码: CORS 中心的登录用户名密码,也可在当前界面输入或更改;
- 7) RTCM 参数: 1021-1027(椭球转换参数、经纬度残差...);
- 8) 差分数据转发: 默认关闭,打开进入转发数传选项;
- 9) 使用 VRS: 默认勾选,可不勾选。

c) TCP 协议

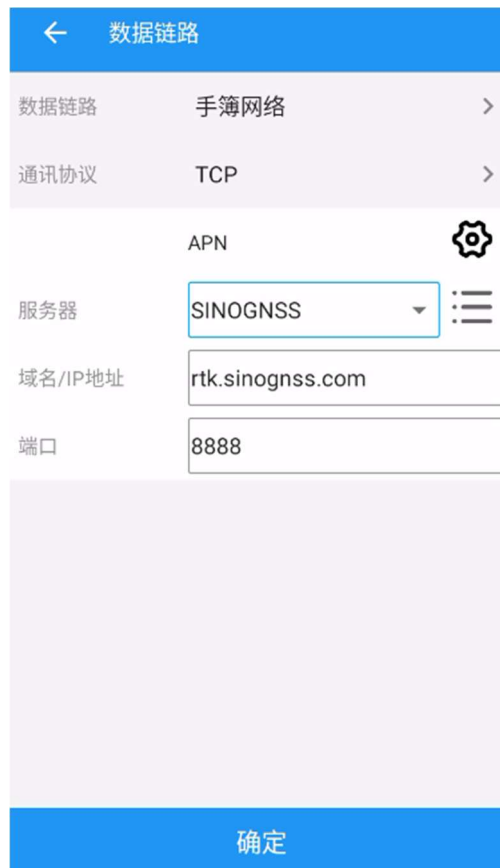


图3-1-3-9 手簿网络—TCP

- 1) APN: 当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息,如果是内网或专用卡需要单独设置,详细见主机网络—APN 设置描述;
- 2) 服务器: 服务器当前的名称,可快速下拉选择,也可在当前界面输入或更改;
- 3) 域名/IP 地址: 服务器中心的 IP 地址或者是网址(如: rtk.ntrip.qxwz.com)也可直接在当前界面输入或更改;
- 4) 端口: 服务器中心的端口,也可在当前界面输入或更改。

注意:

- a) TCP 模式通讯不需要任何验证用户名密码,一般都是在区域网使用,如果 TCP 服务开通外网使用,安全性无法保障。
- b) 移动站 TCP 登录没有任何限制。
- c) 手簿网络模式只有在移动站工作模式时选择。APN 设置的手簿系统的 APN 参数,手簿需要安装 SIM 卡才可以设置,否则弹出提示。

操作步骤:

点击[新建]进入移动站设置界面, 数据链路选择主机网络, 选择通讯协议 (SinoGNSS、CORS、TCP), 输入相关项:

a) SinoGNSS 协议:

数据链路

主机网络

通讯协议 SinoGNSS

APN CMNET

服务器 SINOGNSS

域名/IP地址 rtk.sinognss.com

端口 8888

源列表

确定

图3-1-3-10 主机网络—SinoGNSS

数据链路

主机网络

通讯协议 SinoGNSS

APN CMNET

服务器 SINOGNSS

域名/IP地址

端口

源列表

确定

图3-1-3-11 主机网络—服务器

- 1) APN: 当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息, 如果是内网或专用卡需要单独设置, 详细见 d)APN 设置中所述;
- 2) 服务器: 服务器当前的名称, 可展开选择, 可在当前界面输入或更改, 也可以点击图标进入服务账号管理界面添加;
- 3) 域名/IP 地址: 服务器中心的 IP 地址或者是网址 (如: rtk.ntrip.qxwz.com), 也可直接在当前界面输入或更改;
- 4) 端口: 服务器中心的端口, 也可在当前界面输入或更改;
- 5) 源列表: 获取当前服务器中心 IP 地址及端口对应的源列表 (会存储历史调用), 也可自定义输入。

注意:

- 1) 如果在当前窗口输入的信息, 只对当前启动设置生效, 不存储在服务器管理界

面中；

- 2) 源列表：当前协议中基站设置的名称，移动站获取后需要选择该名称方可正常接入差分数据（因：CDC+服务器软件使用 NTRIP 协议）。

b) CORS 协议：

数据链路

名称 主机网络

数据链路参数

通讯协议 CORS

APN CMNET

服务器 SINOGNSS

域名/IP地址

端口

源列表

用户名

密码

保存 保存并启动

图3-1-3-12 主机网络—CORS

- 1) APN:当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息，如果是内网或专用卡需要单独设置，详细见 d)APN 设置描述；
- 2) 服务器：服务器当前的名称，可快速下拉选择，也可在当前界面输入或更改；
- 3) 域名/IP 地址：服务器中心的 IP 地址或者是网址（如：rtk.ntrip.qxwz.com）；也可直接在当前界面输入或更改；
- 4) 端口：服务器中心的端口，也可在当前界面输入或更改；
- 5) 源列表：获取当前服务器中心 IP 地址及端口对应的源列表（会存储历史调用），也可自定义输入；
- 6) 用户名/密码：CORS 中心的登录用户名密码，也可在当前界面输入或更改；
- 7) 差分数据转发：默认关闭，打开进入转发数传选项；

8) 使用 VRS: 默认勾选, 可不勾选。

注意: 如果在当前窗口输入信息 (除用户名和密码), 只对当前启动设置生效, 不存储在服务器管理界面中。

c) TCP 协议 (只有移动站有 TCP 协议):

图3-1-3-13 TCP协议

- 1) APN: 当前 SIM 卡支持的拨号上网的信息, 如果是内网或专用卡需要单独设置, 详细见 d) APN 设置描述;
- 2) 服务器: 服务器当前的名称, 可快速下拉选择, 也可在当前界面输入或更改;
- 3) 域名/IP 地址: 服务器中心的 IP 地址或者是网址 (如: rtk.ntrip.qxwz.com); 也可直接在当前界面输入或更改;
- 4) 端口: 服务器中心的端口, 也可在当前界面输入或更改。

注意:

- 1) TCP 模式通讯不需要任何验证用户名密码, 一般都是在区域网使用, 如果 TCP 服务开通外网使用, 安全性无法保障;

2) 移动站 TCP 登录没有任何限制。

d) APN 设置：

可以通过点击  来设置入网 APN 设置，如下图：APN 的名称和用户名密码根据当前 SIM 卡支持或专用卡网络进行拨号设置。



图3-1-3-14 APN设置

e) 服务账号管理：

通过点击进入服务账号管理界面选择服务器，也可通过点击[添加]自定义添加服务。如下图：服务器可直接选择已经存储在服务器管理中的服务器名称直接就可应用，如果需要添加信息必须有：名称、域名/IP 地址、端口、用户名、密码。



图3-1-3-15 服务账号管理



图3-1-3-16 服务器添加

3.1.3.4 电台

操作步骤:

- f) 点击[新建]进入移动站设置界面，数据链路选择电台。
- g) 通讯协议默认选择透明传输，可选超级数据链、MAC、TT450S、South、超级数据链+。
- h) 信道默认为 6，可选择自定义、1~9。
- i) 频率根据所选信道自动调整。



图3-1-3-17 电台—通讯协议

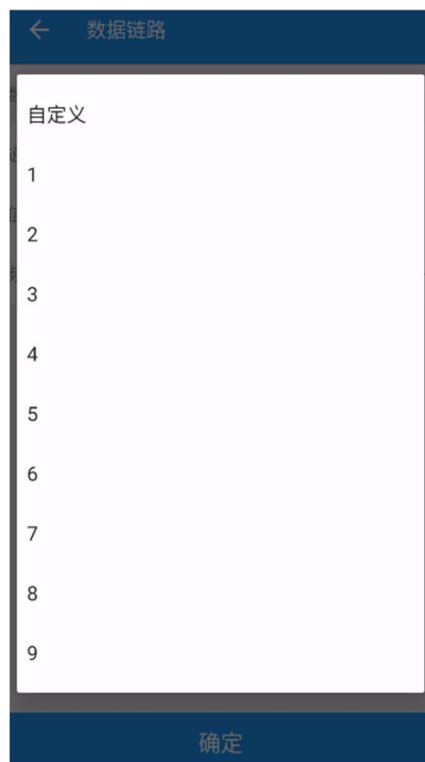


图3-1-3-18 电台—信道

3.1.4 天线设置

操作步骤:

点击[主页]→[天线设置], 进入天线设置界面。



图3-1-4-1 天线设置

- a) 杆高：终端设备中心与对中杆底部中心距离；
- b) 斜高：终端设备边缘（斜高标识）与对中杆底部中心的距离；
- c) 历史天线高：记录用户历史使用的天线高，可快捷选择曾使用的天线高参数应用；
- d) 天线类型：终端设备的天线类型；
- e) 天线示意图：描述终端设备天线各个属性在设备上的图示结构。

3.1.5 坐标系统

操作步骤：

点击[主页]→[坐标系统]，进入坐标系统设置界面。

3.1.5.1 当前项目坐标系

当前项目坐标系	
常用坐标系	
坐标系	CGCS2000
源椭球	WGS 84
目标椭球	CGCS2000 >
投影	横轴墨卡托 >
七参数	关闭 >
平面校正	关闭 >
高程拟合	关闭 >
大地水准面模型	不使用 >
格网改正	不使用 >
确认	

图3.1.5-1 当前项目坐标系

- a) 坐标系：显示当前坐标系名称，默认不可编辑。
- b) 源椭球、目标椭球：可自定义进行设置或者点击选择已有椭球数据。
- c) 投影：默认选择横轴墨卡托投影，可进行自定义设置或者使用软件自带的投影。
- d) 七参数、平面校正(四参数/水平平差)、高程拟合(垂直平差)：默认为关闭状态，当选择打开时，可自定义输入或者点击坐标计算，坐标计算详情请见参数计算。
- e) 大地水准面模型：默认不使用，当选择使用时，可进行文件导入，软件自带 EGM96 模型文件为 EGM96.ggf，您也可以输入自定义文件，自定义文件格式支持*.ggf、*.byn 两种。
- f) 格网改正：四种格网选择方式和国家选择。其中 N/E/NE 格网文件支持*.gsb、*.grd、*.dat 三种格式；H 格网文件支持*.txt 格式，导入文件即可使用。国家可选希腊和比利时。

注意事项：

- a) 坐标系为当前项目坐标系，当前没有项目时，进入坐标系为项目管理界面，提示：当前无项目；当前设置有项目时，显示当前项目坐标系的各种参数信息。
- b) 通常开始计算水平参数时不将比例因子设为 1，以检查计算的比例因子是否接近 1。

如果计算出的比例因子不接近于 1，表明所选的参数计算点对中可能存在问题。

说明解释：

- a) 椭球转换模型：七参数是两椭球之间在空间向量上的平移、旋转、尺度参数，且旋转角要很小，是一种比较严密的转换模型，需要三个点才能进行解算，适用于 WGS-84 到国家坐标系的转换。
- b) 基准转换：WGS84 坐标转换到当地坐标系的转换参数，目前支持：无转换，七参数。
- c) 平面校正：经过参数计算后所得平面校正参数。一般来说，标准的坐标系统点校正后所得旋转值为几秒以内，比例因子都接近 1；
 - 1) 东原点：显示原点的横坐标；
 - 2) 北原点：显示原点的纵坐标；
 - 3) 东平移量：显示向东（正）或向西（负）平移的量；
 - 4) 北平移量：显示向北（正）或向南（负）平移的量；
 - 5) 旋转：显示转换中要应用的角度旋转量；
 - 6) 比例因子：平面校正比例因子显示计算出的水平平差比例因子。如果选择了将比例因子设为 1 选项框，则此域显示为 1。用此域可确认计算出的比例因子接近于 1。如果不是，则表明一个或多个参数计算点对中存在问题。

3.1.5.2 常用坐标系

操作步骤：

- a) 更多-扫描二维码：可直接扫描二维码添加坐标系。
- b) 更多-从文件导入：在用户已有坐标系文件下使用，目前支持天宝 DC (*.dc)、天宝 CAL (*.cal) 格式，坐标系文件通常默认放置在 Sinognss/sm/system/Geoid 文件夹中。
- c) 更多-从预定义添加：选择国家下预定义坐标系，坐标系会增加到本地坐标系列表中。
- d) 更多-自定义：按照提示添加椭球、投影参数即可，完成用户自定义添加坐标系，添加的坐标系会显示在本地坐标系列表中。其中七参数、平面校正、高程拟合都选无即可，当参数计算后可以把参数计算所得的参数保存到此处。
- e) 更多-登陆/退出登陆：用于控制是否显示七参数，默认登录状态，默认用户名：admin、密码：admin，可自行修改密码。退出登录则不可以查看七参数数值。
- f) 右滑-编辑：右滑坐标系列表中某一坐标系，点击编辑可进行任意编辑。
- g) 右滑-删除：从常用坐标系列表中删除此坐标系。



图3.1.5-2 常用坐标系-更多

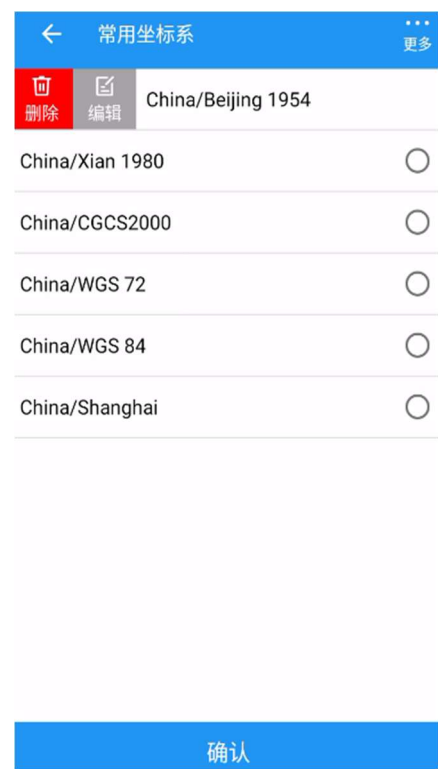


图3.1.5-3 常用坐标系-右滑

- h) 参数计算（工具中）时，要计算平面校正，可选择此项。如果不想缩放距离，用此项可将比例因子设为 1。平面校正是由北/南和东/西方向的平移量和沿确定的原点和比例因子的旋转量组成的平面转换。转换参数的计算是通过最小二乘方法找到最符合控制网格坐标的平差参数。

3.1.6 参数计算

操作步骤:

点击[主页]→[参数计算]，进入参数计算主界面。



图 3-1-6-1 参数计算主界面

- a) 首次在未添加点对的时候进行参数计算，点击[添加]按钮，进入编辑校正信息界面。
- b) 控制点仅支持手动输入添加，测量点仅支持快速测量方式获取，两点的点名可不相同，可选择该点对是否参与水平/高程校正。
- c) 编辑完成后，点击[确定]，该点对将自动添加到参数计算界面。
- d) 添加一个校正点对后，再次点击[添加]，添加其他参与参数计算的点对信息。
- e) 更多-导入导出：点击三个点，参数计算数据导出*.loc 或*.csv 格式文件，或者导入.loc 或*.txt 格式的文件。
- f) 更多-精度阈值：进入参数计算设置，可设置水平精度阈值和垂直精度阈值，默认为 0.020 米。
- g) 更多-清空：一键清除所有已添加的点对。

← 编辑校正信息

控制点

点名

北(N)

东(E)

高(Z)

测量点 📍 测量

点名

经纬度格式

度度.分分秒秒秒秒秒秒秒秒

纬度(B)

dd.mmssssssss

经度(L)

ddd.mmssssssss

大地高(H)

确认

图 3-1-6-2 编辑校正信息界面

← 编辑校正信息

北(N)

东(E)

高(Z)

测量点 📍 测量

点名

经纬度格式

度度.分分秒秒秒秒秒秒秒秒

纬度(B)

dd.mmssssssss

经度(L)

ddd.mmssssssss

大地高(H)

参与水平

参与高程

确认

图 3-1-6-3 点对信息输入

← 参数计算

更多

坐标转换方法

平面校正+高程拟合

高程拟合方法

加权平均

方法	测量点	控制点	水平残差(米)	垂直残
☒ 水平	qp5	p1	0.000	0.000
☒ 垂直				

注：一个项目只做一次点校正。

比例: 1.0000000000000000

结果 >

添加应用

图 3-1-6-4 参数计算详情

← 参数计算

更多

坐标转换方法

平面 导入

高程拟合方法

加权 导出

方法	测量点	控制点	精度阈值
☒ 水平	qp5	p1	清空
☒ 垂直			

注：一个项目只做一次点校正。

比例: 1.0000000000000000

结果 >

添加应用

图 3-1-6-5 更多

- h) 坐标转化方法：提供平面拟合、高程拟合、平面校正+高程拟合、七参数和七参数+平面校正+高程拟合，可选择不同的转换方法进行计算。
- i) 高程拟合方法：提供自动选择、加权平均、平面拟合、曲面拟合、带状拟合、垂直平
- ComNav Technology Ltd.
- 2

差等方法，选择自动选择会自动选择计算结果最优解进行解算。

j) 右滑-删除：右滑列表中的点，可对列表中所添加的点对进行删除。



图3-1-6-6 坐标转换方法



图3-1-6-7 高程拟合方法

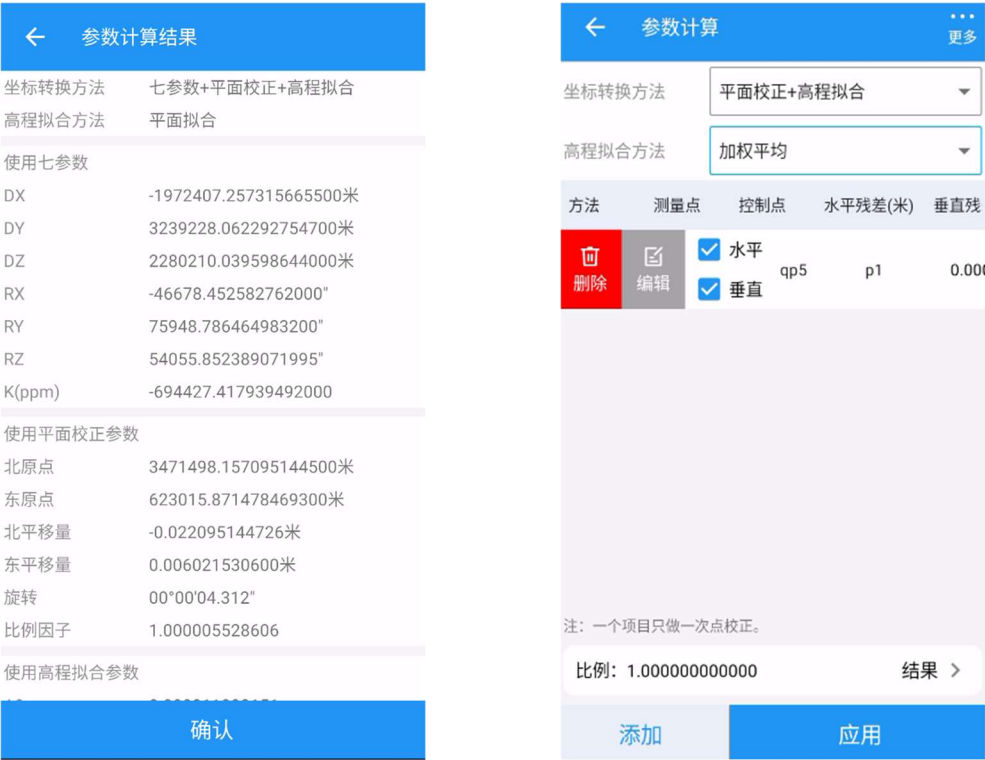


图 3-1-6-8 计算结果应用

图 3-1-6-9 右滑功能

- k) 右滑-编辑：右滑列表中的点，可对列表中所添加的点对进行编辑。
- l) 参数计算结果：详细介绍了当前利用点对获取的转换参数，包括计算所选坐标转换方法和高程拟合方法涉及的具体信息。

解释说明：

- a) 参数计算详情：
 - 1) 目的：求 WGS84 坐标到当地坐标的转换参数（如北京 54 坐标），“参数计算”后如果所弹出的提示对话框都选择是则所得参数保存在“坐标系统管理”下。
 - 2) 选取参数计算的点最好能覆盖整个工作区，所选用的点越多精度越高。如果测区比较小（一般最长距离不超过 3 公里），而且所选用坐标为标准坐标，如北京 54 或西安 80 时，选用一个参数计算也基本可以满足精度要求。
 - 3) 采用参数计算的点如果有 3 对就会有“水平残差”、4 点对就会有“垂直残差”，一般来说“水平残差”和“垂直残差”都不应超过 2 厘米，如果超过 2 厘米则说明参与点校正的已知点不在同一系统下或者有粗差（最大可能就是残差最大的那个点）。
- b) 参数计算具体解释：
 - 1) 参数计算就是求出 WGS-84 和当地平面直角坐标系统之间的数学转换关系（转

换参数)。在工程应用中使用 GPS 卫星定位系统采集到的数据是 WGS-84 坐标系数据,而目前我们测量成果普遍使用的是以 1954 年北京坐标系或是地方(任意|当地)独立坐标系为基础的坐标数据。因此必须将 WGS-84 坐标转换到 BJ-54 坐标系或地方(任意)独立坐标系。

- 2) 坐标系统之间的转换可以利用现有的七参数或三参数,也可以利用司南 GNSS TOOL 软件进行参数计算求水平校正和高程拟合。
- 3) 单点计算: 利用一个点的 WGS84 坐标和当地坐标可以求出 3 个平移参数,旋转为零,比例因子为 1。在不知道当地坐标系统的旋转、比例因子的情况下,单点校正的精度无法保障,控制范围更无法确定。因此建议尽量不要使用这种方式。
- 4) 两点计算: 可求出 3 个坐标平移参数、旋转和比例因子,各残差都为零。比例因子至少在 0.9999***至 1.0000****之间,超过此数值,精度容易出问题或者已知点有问题;旋转的角度一般都比较小,都在度以下,如果旋转上百度,就要注意是不是已知点有问题。
- 5) 三点计算: 三个点做参数计算,有水平残参,无垂直残差。
- 6) 四点计算: 四个点做参数计算,既有水平残参,也有垂直残差。

c) 参数计算时的注意事项:

- 1) 控制点最好要分布在整个作业区域的边缘,能控制整个区域,并避免短边控制长边。例如,如果用四个点做参数计算的话,那么测量作业的区域最好在这四个点连成的四边形内部。
- 2) 一定要避免控制点的线形分布。例如,如果用三个控制点进行参数计算,这三个点组成的三角形要尽量接近正三角形,如果是四个点,就要尽量接近正方形,一定要避免所有的控制点的分布接近一条直线,这样会严重的影响测量的精度,特别是高程精度。
- 3) 如果在测量项目里只需要水平的坐标,不需要高程,建议用户至少要用两个点进行参数计算,但如果要检核已知点的水平残差,那么至少要用三个点;如果既需要水平坐标又需要高程,建议用户至少用三个点进行参数计算,但如果要检核已知点的水平残差和垂直残差,那么至少需要四个点进行参数计算。
- 4) 注意坐标系,中央子午线,投影面(特别是海拔比较高的地方),控制点与放样点是否是一个投影带。

- 5) 控制点之间的匹配程度也很重要，比如 GPS 观测的已知点和国家的三角已知点，如果同时使用的话，检核的时候水平残差有可能会很大的。
- 6) 如果有 3 个以上的点作参数计算，检查一下水平残差和垂直残差的数值，如果残差太大，残差不要超过 2 厘米，如果太大先检查已知点输入是否有误，如果无误的话，就是控制点的匹配有问题，要更换控制点了。
- 7) 对于高程要特别注意控制点的线性分布（几个控制点分布在一条线上），特别是做线路工程，参与计算的高程点建议不要超过 2 个点（即在参数计算时，校正方法里不要超过两个点选垂直平差的）。
- 8) 如果一个区域比较大，控制点比较多，要分区做校正，不要一个区域十几个点或更多的点全部参与计算。
- 9) 注意一个区域只做一次参数计算即可，后面的再测量只需要重设当地坐标即可。

3.1.7 设备信息

操作步骤：

点击[主页]→[设备信息]，进入设备信息设置界面。

3.1.7.1 设备信息



图 3-1-7-1 设备信息1



图 3-1-7-2 设备信息2

- a) 序列号（SN）：显示当前读取的接收机 SN 号。
- b) 设备名称：识别当前连接设备的型号。
- c) 天线：显示当前接收机的天线相关参数。
- d) 版本信息：显示当前连接设备的固件信息，点击右侧箭头可查看详细内容，包括操作系统版本、GNSS 版本、数传版本以及屏幕版本。
- e) SBAS 系统：默认关闭，开启后可在 SBAS 系统中选择全部、BDSBAS、EGNOS、GAGAN、MSAS、SDCM、SouthPAN、WAAS 等配置。
- f) 星基差分：可以自行选择是否开启，开启后可选择工作模式、数据来源。工作模式支持选择星基、RTK+星基；数据来源支持选择 B2b、HAS、B2b+HAS。
 - 1) 星基：设置后进入 PPP 定位模式，如接入差分后 RTK 定位模式，断开差分后由固定状态直接进入 PPP 定位模式。
 - 2) RTK+星基：内部 RTK，PPP 会同时工作，当 RTK 没有差分数据后，会切换为 PPP 输出，接收机会计算偏差值，将 PPP 结果校正为以 RTK 坐标系为基准的定位数据。
 - 3) 启用 RTK+星基后，RTK 和星基进入融合状态，星基差分右侧下方显示“准备中”；RTK 和星基融合成功之后，星基差分右侧下方显示“融合中”。

- g) 解算模式：分为解算模式 S、解算模式 N、解算模式 Q 三种模式。默认使用解算模式 N。
- h) 标定惯导参数：通过初始化，校准惯导安装误差。
- i) 标定激光外参：连接激光接收机，通过标定激光外参，校准随机偏差。
- j) 数据链路：可以查看当前数据链路与频率等工作状态信息。
- k) 状态信息：信号、电量显示。
- l) 注册信息：显示当前接收机的注册功能状态，包括基准站、移动站、北斗、PPP、司南万象的注册到期时间，提供在线注册和离线注册两种方式。

在线注册：

- 1) 在线注册：点击在线注册，弹出申请注册码对话框，点击[申请注册码]后，通过输入手机号短信查看注册码信息。
- 2) 免费试用：每台设备支持 1 次免费试用机会。

离线注册：

- 1) 输入注册码：根据获取的注册码输入提示框中进行注册。
- 2) 扫码：点击[扫一扫]，扫描注册二维码获取注册码信息，然后进行注册



图 3-1-7-3 版本信息



图 3-1-7-4 注册信息

- m) 重启：内置关重启和深度重启按钮。点击重启则清除当前接收机终端工作模式及其他设置重新启动；点击深度重启将连接的该接收机进行恢复出厂设置。

3.1.7.2 定位

同[主页]→[位置信息]，具体内容详见 3.1.8 位置信息。

3.1.7.3 星空图

同[卫星]→[星空图]，具体内容详见 3.2.1 星空图。

3.1.7.4 星表

同[卫星]→[星表]，具体内容详见 3.2.2 星表。

3.1.7.5 电离层

选择[主页]→[设备信息]→[电离层]，进入电离层信息查看界面。

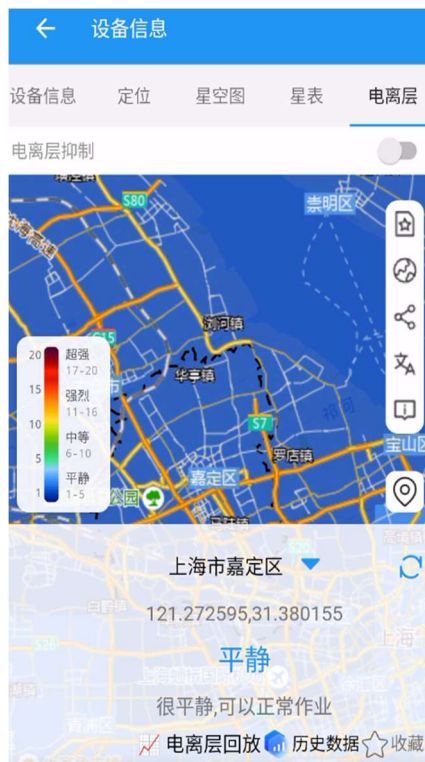


图3-1-7-5 电离层

- a) 默认显示接收机当前位置电离层情况。该功能显示需接收机固件支持。
- b) 电离层抑制：当太阳活动强、白天时，电离层电子浓度高，卫星信号穿过电离层时会产生电离层延迟误差，影响 RTK 固定速度和测量精度。该功能默认关闭，打开后，设备会降低电离层对测量精度的影响。

- c) 省市区县查询：点击区域名称右侧下拉箭头，对目标区域进行查询，查询方式支持经纬度搜索、关键字查询、省市区查询。
- d) 电离层回放：支持当前日期以前 1 个月的电离层状态回放，包含快进、倍速等操作。
- e) 历史数据：以统计图表形式显示一定时间段内电离层强度波动图，线条颜色对应电离层强度，点击时间可进行时间段选择：1 小时，2 小时，6 小时，12 小时，1 天，3 天，7 天。
- f) 收藏：可对当前时间的电离层数据进行收藏。
- g) 右侧工具栏：
 - 1) 收藏列表：显示已收藏的电离层数据。
 - 2) 地球：显示中国区域电离层强度。
 - 3) 分享：以网址形式分享当前电离层强度数据。
 - 4) 语言：可进行中文和英文的切换。
 - 5) 介绍：介绍电离层数据的详细信息。

3.1.7.6 基站

选择[主页]→[设备信息]→[基站]，进入基站信息查看界面。



图 3-1-7-6 基站信息

- a) 距离：显示当前接收机（移动站）距离基站的距离，单位为米。
- b) WGS84 坐标：显示基站 WGS84 坐标系下的空间直角坐标和经纬度坐标。
- c) 当地平面坐标：显示基站在当地坐标系下的平面坐标。

3.1.8 位置信息

操作步骤：

点击[主页]→[位置信息]，显示接收机当前位置信息。

- a) 时间：当前 GNSS 输出的时间信息，精确到秒。
- b) 差分状态：根据当前接收机模式及定位来显示，如：基准站则显示为基准站；移动站则有：单点、差分、浮动、固定。
- c) 差分延时（D）：数据延迟的时间，会显示在当前状态栏中。
- d) 精度指标：RMS 值为均方根误差，用于衡量点位波动大小，数值越小，定位越准，精度越高，分为水平均方根误差（HRMS）与垂直均方根误差（VRMS）。
- e) 坐标信息：默认 N/E/Z，可点击切换成 B/L/H。
- f) 高程异常值：若当前项目坐标系参数中没有使用大地水准面模型则高程异常值显示为：无；若使用大地水准面模型，则显示对应的高程异常值。



图 3-1-8-1 位置信息

g) 卫星精度因子：PDOP 值、HDOP 值、VDOP 值、TDOP 值、GDOP 值。

1) PDOP：位置精度因子，判断卫星整体质量。人造卫星和接收机之间的几何形状影响着观测成果的好坏，计算误差量称为精度的强弱度。PDOP 表示的是三维位置定位精度与导航台几何配置关系的一个参数。在全球定位系统中，是用户位置的径向误差和用户到卫星的距离测量误差的比值；

2) HDOP：水平精度因子，评价平面卫星几何构型，数值越小，平面点位越稳；

3) VDOP：垂直精度因子，评价高程上卫星分布；

4) TDOP：钟差精度因子，只与接收机钟差有关，代表时间解算误差；

5) GDOP：几何精度因子，全局综合，三维位置和时间综合考虑；

6) 四者关系： $HDOP^2 + VDOP^2 = PDOP^2$ ， $PDOP^2 + TDOP^2 = GDOP^2$ 。

h) 倾斜补偿：默认无，如果有则显示当前补偿值。

3.1.9 软件设置

操作步骤：

点击[主页]→[软件设置]，显示软件设置界面。

- a) 键盘快捷键：可设置音量键“+”或“-”为测量按钮、上一点、下一点。
- b) 屏幕方向：可选自动，横屏或竖屏，默认为竖屏。
- c) 多语言：支持简体中文、英文、俄语等多种语言模式切换。
- d) 系统播发高精度位置：默认打开，将接收机高精度坐标位置注入手簿系统底层定位服务，替换手簿自带的低精度 GPS 位置，将高精度坐标对外共享。适用于仅需要高精度经纬度、高程和定位精度的常规定位场景。



图 3-1-9-1 软件设置界面

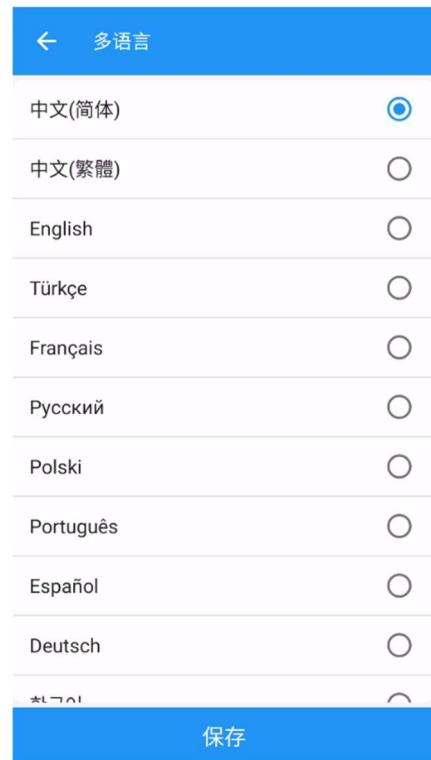


图 3-1-9-2 软件设置-多语言

- e) 系统播发 NMEA 报文：需系统定制，默认关闭，第三方只需使用系统标准 NMEA 监听接口，即可接收 GNSS TOOL 转发的板卡原始 NMEA 数据流。适用于需要完整 NMEA 数据流的专业场景。
- f) 系统位置附加 NMEA 报文：默认关闭，该模式将分类后单条报文附加在系统位置中，第三方 APP 无需在原始 NMEA 流中拆分报文，解析逻辑简单。适用于需要少量 NMEA 报文辅助判断定位质量的场景。
- g) AIDL 播发位置：默认关闭，不依赖安卓模拟位置权限，不依赖系统定制能力，传输字段丰富、通讯链路稳定。适用于高频、专业、结构化的数据接入场景，例如专业测绘和高精度有采集类业务。
- h) 启用广播位置：第三方 APP 在不绑定定制服务的前提下，通过静态/动态广播接收器

监听指定广播 Action，即可获得 GNSS TOOL 播发的定位数据。适用于轻量级、低接入成本的数据读取场景。

- i) 关于：进入软件激活页面，查看软件当前版本、激活状态、更新日志，进行应用更新。



图 3-1-9-3 关于-软件激活 1



图 3-1-9-4 关于-软件激活 2

3.2 卫星

点击[卫星]，查看当前接收机接收卫星信息，分为星空图、星表，切换卫星界面上方标签可分布查看。

3.2.1 星空图

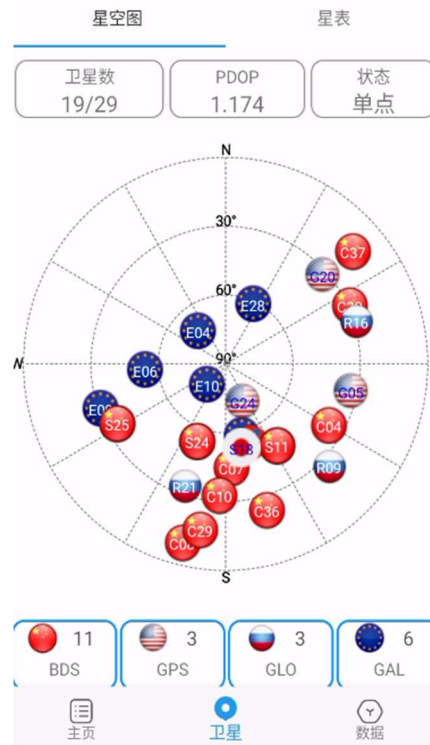


图 3-2-1 卫星-星空图

- 星空图展示当前接收机接收卫星的数量、位置精度因子、接收机状态、卫星空间分布以及参与解算的卫星种类。
- 卫星数：19/29。29 表示当前接收机接收到信号的全部卫星数量；19 表示有效参与定位解算的卫星数量。
- PDOP：位置精度因子，综合平面+高程，表示卫星三维几何质量。PDOP<1.8 为优秀；PDOP 位于 1.8~3.0 之间，一般工地可用；PDOP>3.0 时，卫星分布差，容易浮动、高程飘。
- 状态：显示当前接收机状态，分为单点、浮动、固定状态。
- 星图：卫星方位仰角分布图。圆圈一圈代表 360° 方位角；最外围贴近地平线，向内依次靠近中心，表示卫星仰角依次增高。
- 卫星标识：默认 GPS、BDS、GLONASS、GALILEO 等卫星都被选中，全部在软件中显示出来，可以点击某一种卫星，则在软件中将不会显示该类卫星，且此类卫星不参与定位解算。

3.2.2 星表

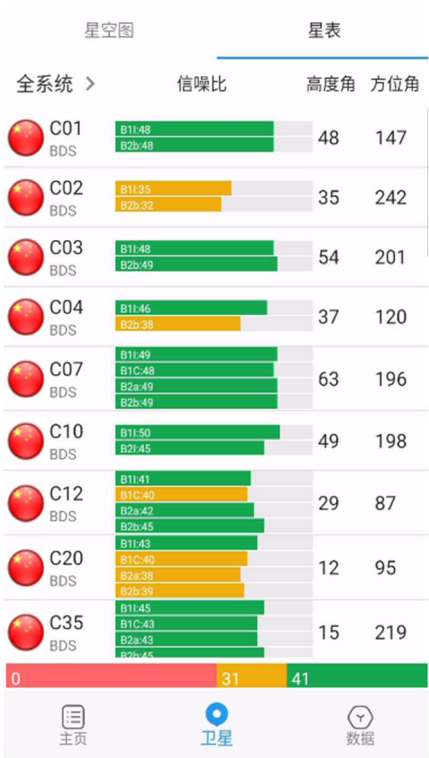


图 3-2-2 卫星-星表



图 3-2-3 星表-全系统

- a) 全系统：默认显示为全系统，点击全系统可单独查看某一种卫星的星表数据，当前卫星种类有 GPS、BDS、GLONASS、GALILEO、QZSS、SBAS、IRNSS。
- b) 信噪比：按照颜色来区分卫星健康程度，信噪比越大信号越强。绿色为非常健康（信噪比 ≥ 41 ）、黄色为一般（ $31 \leq \text{信噪比} < 41$ ）、红色为不是很健康（信噪比 < 31 ）。
- c) 高度角：卫星和地面水平面的夹角。
- d) 方位角：卫星位于接收机的哪个方位， 0° 为正北方向，顺时针计算方位角度。
- e) C01...: C 表示卫星所属国家简称，01 表示卫星编号。
- f) BII: 表示北斗卫星的不同频点信号。

3.3 数据

3.3.1 NEMA 输出

NEMA 输出：全球通用 GNSS 串口标准报文协议，接收机把定位、卫星、精度、差分状态等所有数据，打包成一段段文本语句向外输出。

操作步骤：

点击[数据]→[NMEA 输出], 进入 NMEA 输出设置界面。（注：NMEA 输出设置设计为一次性应用，设置完后即退出，再进入恢复默认值。）



图 3-3-1-1 蓝牙端口



图 3-3-1-2 串口端口

- 输出端口：默认蓝牙，可选择串口。
- 波特率：默认 57600，可选择：4800、9600、19200、38400、57600、115200。
- 重启接收机继续输出：将接收机重启后，可继续输出报文。
- 网络转发：输入服务器及端口，可进行数据转发。
- 报文头：可对输出报文头进行选择，分为 GP、GN。
- 输出报文：GPGGA、GPGSV、GPRMC、GPGSA、GPGRS...，点击“确定”完成。

3.3.2 超级终端

超级终端：软件内置串口调试工具，不用电脑、不用额外 APP，在手簿里直接查看、收发 RTK 接收机的原始串口数据流。

操作步骤：

点击[数据]→[超级终端], 进入超级终端设置界面。

- US-ASCII：数据编码格式。点击可进行切换，可选择 HEX、US-ASCII（默认）、ISO-8859-1 格式。

b) 清空：清空终端窗口内所有历史打印数据信息。

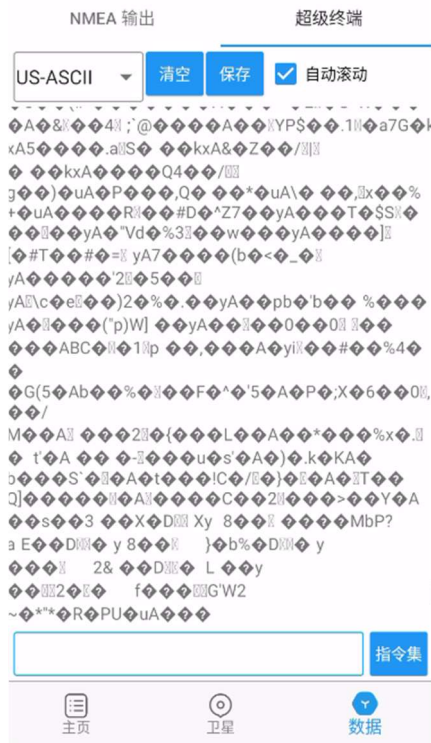


图 3-3-2-1 超级终端



图 3-3-2-2 指令集

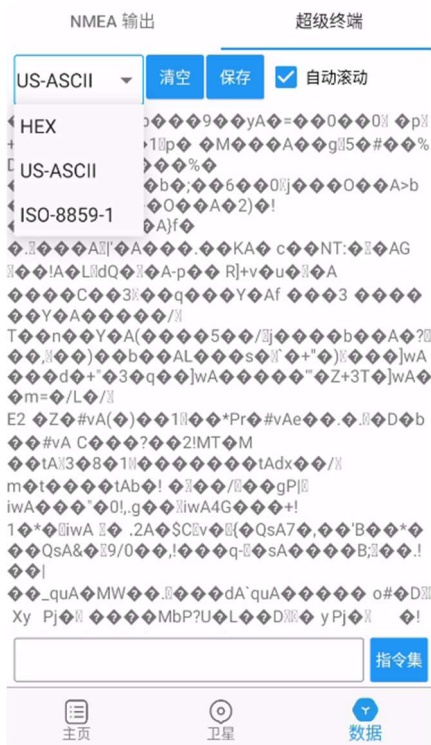


图 3-3-2-3 数据编码格式



图 3-3-2-4 保存-查看输出报文

c) 保存：跳转至测试数据界面，可对当前报文进行保存。选择输出路径、文件名，支持

查看输出报文内容。

- 1) 端口：接收机硬件输出串口通道；
- 2) 报文：输出数据的名称；
- 3) 类型：BINARY（二进制私有协议）、ABASCII（标准 NMEA-0183 文本）、ASCII（纯文本自定义位置报文）；
- 4) 方式：ONTIME（固定周期定时输出）。
- 5) 周期：5.0 0.0（单位秒，代表报文刷新输出间隔，每 5 秒输出 1 次）。
- 6) 开始记录：开始记录数据，点击后按钮变为“停止记录”，再次点击后，数据自动保存成功。
- d) 自动滚动：取消勾选可停止界面刷新；暂停后按钮变为滚动，再勾选可开始滚动。
- e) 发送：通过输入相关命令进行发送，指令输入有自动补全功能。（指令是否有效取决于当前连接硬件是否支持）。
- f) 指令：默认二进制，可以通过指令对接收机进行设置或调试，内部嵌入了常规应用命令，点击“指令集”弹出常用命令。
- g) 新建指令集：可自定义指令保存到指令列表中。

第4章 附录

地址：上海市嘉定区澄浏中路 618 号 2 号楼

邮编：201801

电话：021-39907000

传真：021-54309582

服务热线：400-630-2933

E-mail: comnav@sinognss.com



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