



# 广东科力达天行 1 RTK 测量系统 使用手册

广东科力达仪器有限公司

## 目录

目录.....	- 1 -
第一章 概述.....	- 1 -
§1.1 引言.....	- 1 -
§1.2 产品功能及亮点.....	- 1 -
第二章 天行 1 测量系统介绍.....	- 3 -
§2.1 整体介绍.....	- 3 -
§2.2 天行 1 主机介绍.....	- 4 -
§2.2.1 主机外型.....	- 4 -
§2.2.2 结构与接口.....	- 5 -
§2.2.3 按键和指示灯.....	- 6 -
§2.2.4 天行 1 按键功能介绍.....	- 7 -
§2.3 手簿介绍.....	- 11 -
§2.3.2 键盘及功能介绍.....	- 11 -
§2.3.1 手簿外观.....	- 12 -
§2.4.2 蓝牙连接.....	- 13 -
§2.5 主机配件介绍.....	- 15 -
§ 2.5.1 仪器箱.....	- 15 -
§2.5.2 电池及充电器.....	- 15 -
§ 2.5.3 差分电台天线.....	- 16 -
	- 1 -

§2.5.4 数据线.....	- 17 -
§2.5.5 其他配件.....	- 17 -
第三章 仪器架设与配置.....	- 17 -
§3.1 静态作业.....	- 17 -
§ 3.2 RTK 作业（外置电台 1+1 模式） .....	- 20 -
§3.2.1 外置电台基准站架设.....	- 20 -
§3.2.2 启动基准站.....	- 21 -
§3.2.3 架设移动站.....	- 23 -
§3.2.4 设置移动站.....	- 24 -
§ 3.3 RTK 作业（内置电台 1+1 模式） .....	- 26 -
§3.3.1 内置电台基站架设.....	- 26 -
§3.3.2 启动基准站.....	- 26 -
§3.3.3 架设移动站.....	- 28 -
§3.3.4 设置移动站.....	- 29 -
§3.3 RTK 作业（网络 1+1 模式） .....	- 32 -
§3.3.1 基准站和移动站的架设.....	- 32 -
§3.3.2 基准站设置.....	- 32 -
§3.3.3 移动站设置.....	- 34 -
§3.4RTK 作业（网络 CORS 模式） .....	- 37 -
§3.4.1 移动站的架设.....	- 37 -

§3.4.2 移动站设置.....	- 37 -
第四章 常见功能使用.....	- 41 -
§4.1 点测量.....	- 41 -
§4.2 点放样.....	- 42 -
§4.3 成果数据导出.....	- 45 -
§4.4 惯导功能使用.....	- 46 -
§4.5 WebUI 网页配置.....	- 48 -
§4.6 固件升级.....	- 49 -
4.6.1 数据线升级.....	- 49 -
4.6.2 WebUI 网页升级.....	- 50 -
4.6.3 工程之星在线升级.....	- 52 -
§4.7 天线高量取方式.....	- 53 -
附录 A 天行 1 测量系统技术指标.....	- 54 -
附录 B H6 手簿技术指标.....	- 56 -
附录 C 联系方式.....	- 58 -

# 第一章 概述

阅读本章，您可以简单了解科力达公司及天行 1 测量系统

## §1.1 引言

欢迎使用广东科力达仪器有限公司产品。本公司一直致力于把国际先进的 GPS 测绘勘测技术与产品普及到国内测量用户手中，并作为全国领先的 GPS RTK 仪器生产及销售企业。如果您想对科力达有更多了解，欢迎访问科力达官方网站 <http://www.kolida.com.cn>。

本说明书是以科力达天行 1 测量系统为例，针对如何安装、设置、配件的使用和如何使用 RTK 系统作业进行讲解。即使您使用过本公司其他型号的 RTK，但为了您能更好的使用，建议您在使用仪器前仔细阅读本说明。

## §1.2 产品功能及亮点

### ➤ 全星座全频点

全星座全频点接收，支持最新北斗三号卫星，支持 5 星 16 频信号解算。

### ➤ 内置电台，外置性能：

采用全新电台通讯技术，极大提升信号接收灵敏度和传输机制，实现内置电台 8km 超远距离作业。

### ➤ 智能基站锁定

基于 Far-link “即迅”协议，采用一对一信号跟踪锁定技术，能实现对目标基站信号

的持续跟踪锁定，有效杜绝串频、干扰的发生。

➤ **超级续航**

采用双电池设计，6800mAh 高性能锂电池，轻松满足 15 小时以上动态作业；支持热插拔，无限续航。

➤ **惯导倾斜测量**

内置 IMU 惯性测量传感器，能根据对中杆倾斜方向和角度自动校正坐标，使用者不需要严格对中也能正常采点。

➤ **基站移动提醒**

内置倾斜姿态模块，能时刻判读主机姿态信息，当基站发生移动、倾倒能准确判别及提醒。

➤ **数据双备份：**

外业数据实现主机手簿双重备份，有效避免数据意外丢失，数据更安全，作业有保障。

## 第二章 天行 1 测量系统介绍

阅读本章，您可以详细掌握天行 1 测量系统的组成、安装及其功能

### §2.1 整体介绍

天行 1 测量系统主要由主机、手簿、配件三大部分组成，如图所示：



天行 1 测量系统示意图

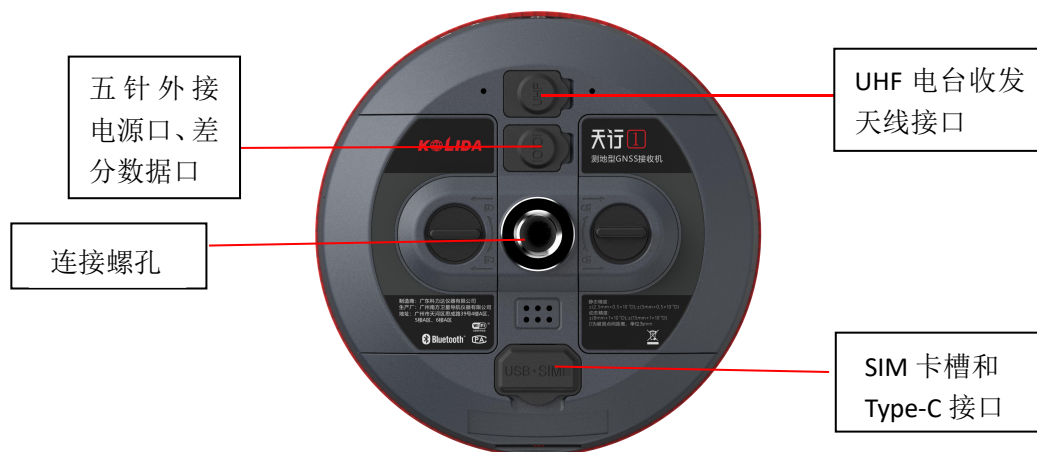
## §2.2 天行 1 主机介绍

### §2.2.1 主机外型





## §2.2.2 结构与接口








接口与结构	含义
SIM 卡卡槽	在使用 2G/3G/4G 等网络时，芯片面向上插入手机卡
UHF 电台收发天线接口	安装电台收发天线
五针外接电源口、差分数据口	作为电源接口使用，可外接移动电源、大电瓶等供电设备；作为串口输出接口使用，可以通过串口软件查看主机输出数据、调试主机
Type-C 接口	USB 数据传输及充电
连接螺孔	用于固定主机于基座或对中杆

## §2.2.3 按键和指示灯

主机具有四个指示灯和一个按钮。



项 目	功 能	作用或状态
	开关机，确定，修改	开机，关机，确定修改项目，选择修改内容
	蓝牙指示灯 (蓝色)	熄灭：没有与设备建立蓝牙连接；常亮：与设备建立蓝牙连接。
	数据指示灯 (红绿色)	电台模式：按接收间隔或发射间隔闪烁 网络模式： 网络拨号、WIFI 连接时快闪 (10Hz) 拨号成功后按接收间隔或发射间隔闪烁 静态模式：启动记录，数据灯 1 秒一次闪烁；不启动记录：数据灯熄灭不闪。 非静态模式：固定解是绿灯闪烁，有差分数据没有固定是红色闪烁；无差分数据灯熄灭不闪。
	卫星灯 (绿色)	不收星，熄灭不闪烁；收星，以 0.2S 闪烁一次代表一颗卫星，闪烁完毕，间隔 10 秒
	电源灯 (红色)	正常工作红灯长亮；低电压警报时，红灯闪烁。

## §2.3 天行 1 按键功能介绍

### §2.3.1 模式查看


正常开机状态下，按一下电源键松手，这时会有语音播报当前主机工作模式。

### §2.3.2 开关机

正常开机，长按电源键，当指示灯全部亮起即可松手，等待语音播报。

### §2.3.3 关闭主机



按  键三秒以上会有语音提示“关闭主机”，此时松手即可关闭主机。

### §2.3.4 设置工作模式

长按电源键六秒以上可进入工作模式设置，同时，语音播报“设置工作模式”，松开电源键进入工作模式选择，按下电源键确认工作模式，设置成功后有对应的语音播报。

### §2.3.5 主机自检

在主机指示灯异常或者工作不正常情况下，可使用自动检测功能，也就是主机自检。具体操作如下：

开机，长按电源键不放，语音播报进入自检模式时，松开按键，开始自检

自检通过或失败，会有相应的语音播报。自检通过，等待数秒之后，仪器将会自动重启。

自检不通过，则仪器会停留在自检结果状态，而不会重新启动，用以识别问题所在

## §2.3.6 USB 模式配置

### USB 模式设置。

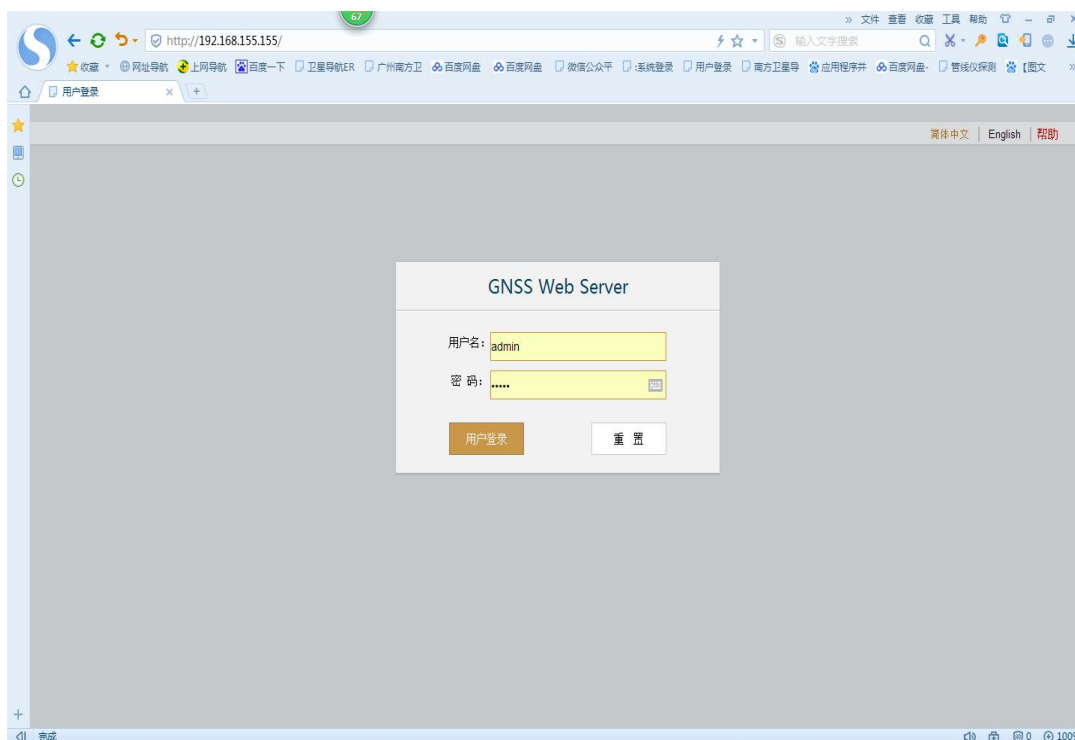
主机在正常开机状态下，长按电源键十五秒便可进入 USB 设置。同时，语音播报“设置 USB 模式”，松开电源键进入 USB 选择，功能键切换“U 盘”、“USB 网卡”。当切换到 U 盘模式，按下电源键确认，此时 USB 模式为 U 盘模式，设置完毕。

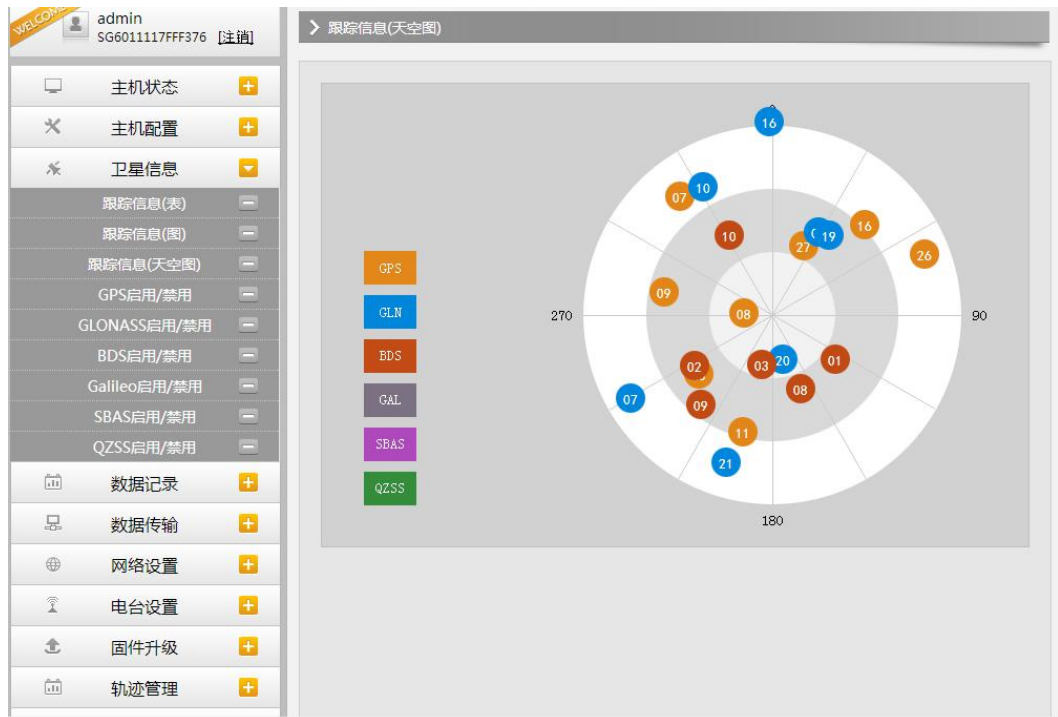
### USB 模式：

当选择“U 盘”模式时，主机通过 TYP-C 数据线连接电脑，此时电脑桌面弹出一个 U 盘，可进行静态数据的拷贝工作；

当选择“USB 网卡”模式时，主机通过 TYP-C 数据线连接电脑，在浏览器输入地址：192.168.155.155，用户名、密码均为：admin，即可登陆主机 UI 后台，如下图所示：

**注意：USB 网卡模式时，需要安装 Gadget 驱动，可向科力达技术获取**





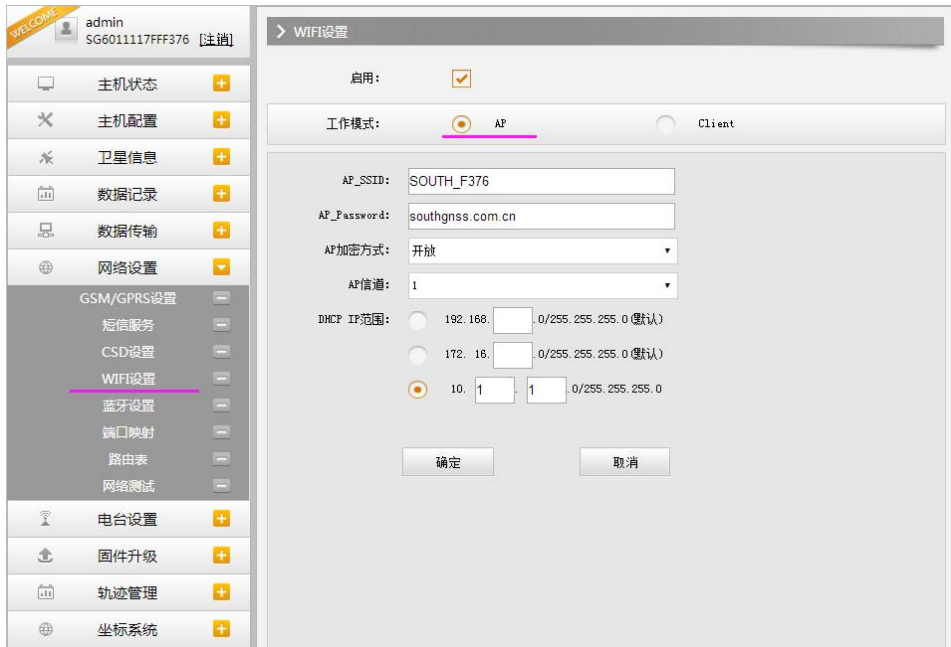
### §2.3.7 恢复出厂设置

长按电源键二十秒以上会有语言提示“进入恢复出厂设置”，此时松手即可恢复出厂设置。

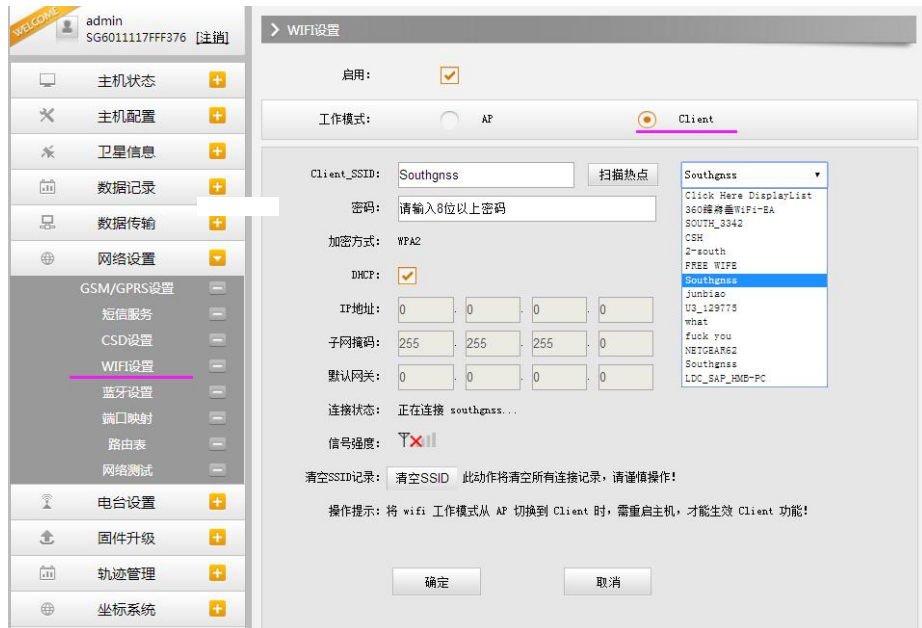
### §2.3.5 WIFI 配置

无线网络配置包含两种方式：**接入点和客户端**（默认为接入点）

接入点模式：该模式下主机作为一个 WIFI 热点（类似手机热点），手机、平板等移动端设备可通过连接此热点进入天行 1 的 UI 网页管理界面。



客户端模式：此模式下主机作为一个移动客户端，可接入其他的 WIFI 热点，进行差分数据的传输。提醒：该功能不使用时建议关闭。







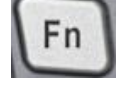
## §2.4 手簿介绍


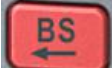



### §2.4.1 键盘及功能介绍



键盘介绍

如触摸屏出现问题或是反应不灵敏，可以用键盘来实现。不支持同时按两个或多个键，每次只能按一个键。

	返回键/ Home 键:	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回上一页或长按返回手簿主页面。</li> </ul>
	APP/菜单键:	<ul style="list-style-type: none"> <li>自定义软件快捷启动，默认工程之星 5.0，长按进入后台菜单</li> </ul>
	电源键	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动/关闭手簿及熄屏（双击快速截屏，长按 8 秒强制重启机器）</li> </ul>
	采集键:	<ul style="list-style-type: none"> <li>手动进行数据采集</li> </ul>
	Fn 键:	<ul style="list-style-type: none"> <li>数字与符号间切换，开机同时按电源键+Fn 组合键，进入刷机界面</li> </ul>

	<p>回车键:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认/发送操作</li> </ul>
	<p>自定键:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 退格删除键</li> </ul>
	<p>空格键:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入空格</li> </ul>
	<p>Aa 键:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入法大小写切换</li> </ul>
	<p>十字导航键:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上、下、左、右方向键</li> </ul>

## §2.4.2 手簿外观



手簿正面介绍



手簿背面介绍



## §2.4.3 蓝牙连接

### 方法一：蓝牙触碰连接

科力达天行 1 主机支持 NFC 蓝牙配对功能, 软件选择 NFC 功能, 将 H6 手簿背部 (NFC 读取模块在手簿背面) 贴近科力达天行 1 主机, 手簿将自动完成蓝牙配对工作。然后即可打开工程之星进行测量相关工作。



手簿 NFC 模块



蓝牙触碰连接

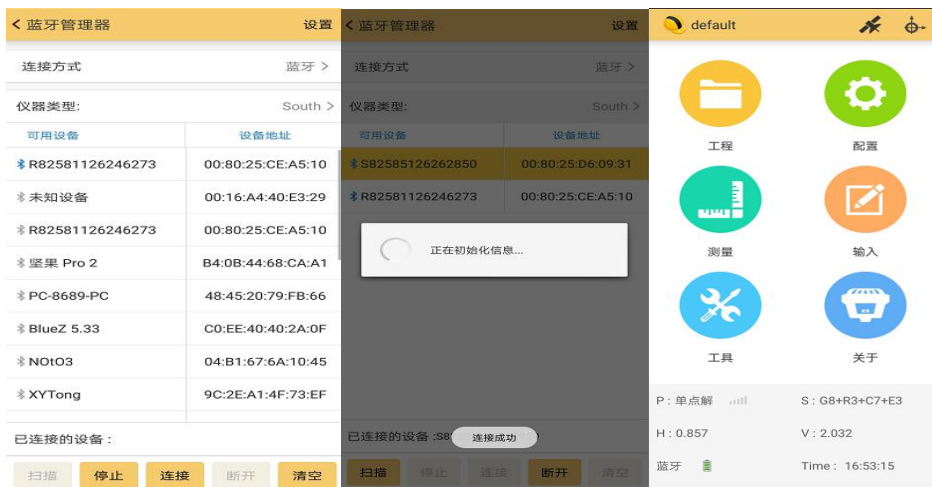
### 方法二：蓝牙管理器连接

将主机开机, 然后对 H6 手簿进行如下操作:

- 1、打开安卓工程之星 5.0, 点击“配置” → “仪器连接” → “蓝牙”。



2、点击搜索按钮，即可搜索到附近的蓝牙设备，选中要连接的设备，点击连接即可连接上蓝牙。



## §2.5 主机配件介绍

### § 2.5.1 仪器箱



### §2.5.2 电池及充电器

#### § 2.5.2.1 主机电池及充电器设备

充电时，当电源指示灯为蓝色时，表示正在充电中，当指示灯为绿色时，表示充满。电源适配器及充电线：



(正在充电的图片，带灯)

## § 2.5.2.2 手簿充电设备

### 手簿充电器:



■ 充电器: 5V—1.67A/7V—1.67A/9V—1.67A 型号: L003IT-016C



■ USB 数据线: 与电脑 USB 端口连接, 用于数据的传输, 与充电器 USB 端口连接, 用于手簿的充电

### 重要提示:

充电时应使用 H6 手簿标配的专用充电器。第一次使用时一般电池里都还有一定电量, 应先将里面的电用完再充。H6 支持快充, 但必须使用原装充电器, 充电时间小于 4 小时。如果电池不经常使用, 必须两个月充电一次。

## § 2.5.3 差分电台天线



内置电台基准站模式和内置电台移动站模式需用到UHF差分天线。

## §2.5.4 数据线

1) TYPE-C 数据线: Type-C 转 USB 数据线的作用是连接接收机主机和电脑, 用于传输静态数据和主机固件的升级。



## §2.5.5 其他配件

其他配件包括移动站对中杆、手簿托架、连接器、测高片等。

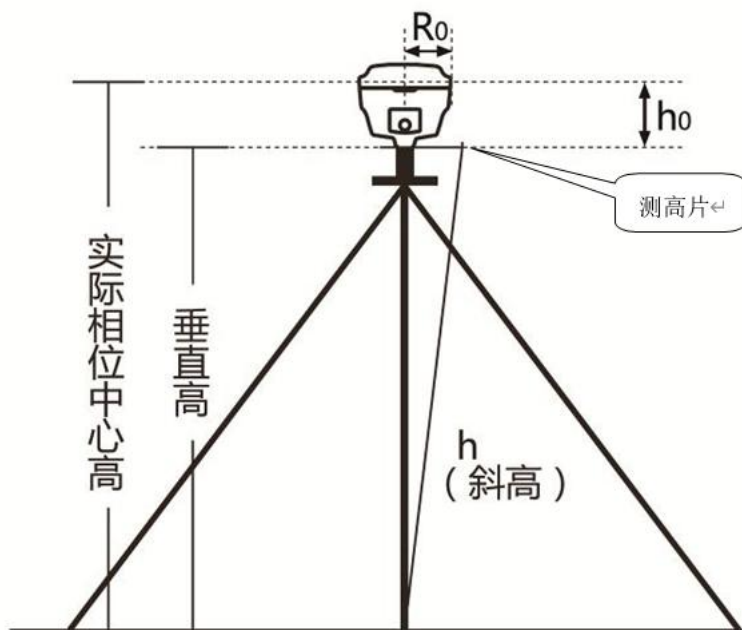
**注: 仪器配件的型号和种类会随仪器升级而变化, 具体配置以随货发送的配置单为准**

# 第三章 仪器架设与配置

## §3.1 静态作业

### 静态外业操作流程

1) 在控制点架设好三脚架, 连接基座, 在测点上严格对中, 整平。



(图 3.1.1)

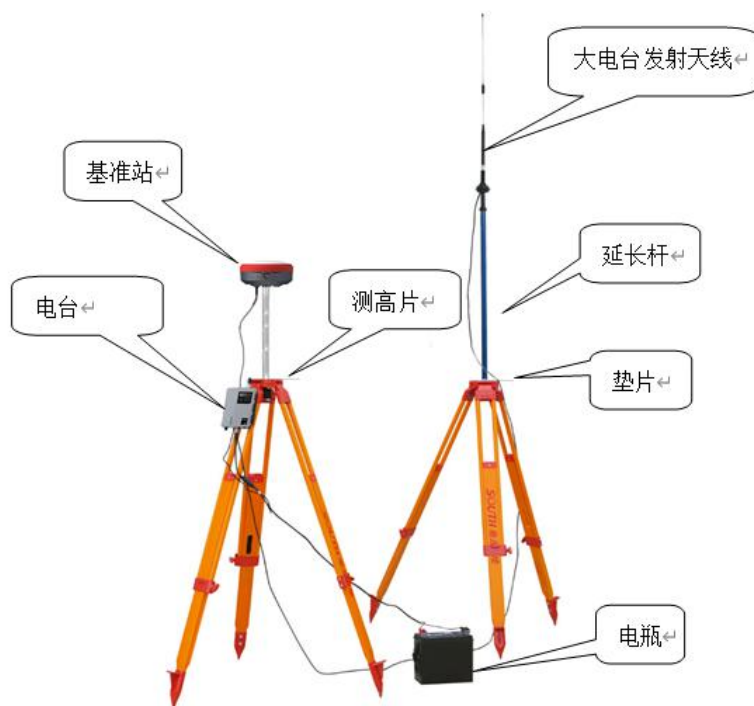
注意：2019 年之后的科力达新产品，均取消斜高量取方式（即不能通过控制点标石中心量至仪器胶圈的方式来量取仪器高，均采用测片高方式量取。 $h_0$  为主机 L1 高度）

- 2) 量取仪器高三次，三次量取的结果之差不得超过 3mm，并取平均值。仪器高应由控制点标石中心量至测高片最外侧处。
- 3) 记录仪器号，点名，仪器高，开始时间
- 4) 主机开机，打开工程之星 5.0 软件，将接收机设置为静态模式，并设置高度角及采样间隔参数等。（主机内存容量必须要充足，一般一小时需要 8M 存储容量）



- 5) 主机开始搜星并卫星灯开始闪烁。达到记录条件时，状态灯会按照设定好采样间隔闪烁，闪一下表示采集了一个历元。
- 6) 测试完毕后，主机关机，然后进行数据的传输和内业数据处理

## § 3.2 RTK 作业 (外置电台 1+1 模式)



(图 3.2 外置电台 1+1 模式基站架设)

### §3.2.1 外置电台基准站架设

基准站一定要架设在视野比较开阔、周围环境比较空旷、地势比较高的地方；避免架在高压输变电设备附近、无线电通讯设备收发天线旁边、树荫下以及水边。

架设步骤：

- 1) 按图 3.2 所示架好三脚架，挂上电台，固定好主机，连接好延长杆及大电台发射天线
- 2) 连接主机五芯数据传输线，大电台数据传输线，加上电瓶。





(五芯数据传输线)



(大电台数据传输线)

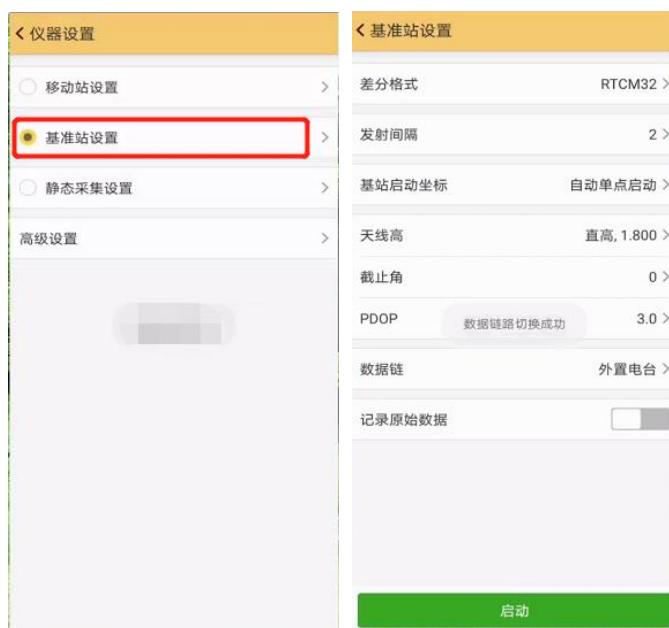


(夹上电瓶)

### §3.2.2 启动基准站

第一次启动基准站时，需要对启动参数进行设置，设置步骤如下：

操作：（1）主机开机，电台开机，打开工程之星软件，点击配置→仪器设置→基准站设置，数据链设置为外置电台，对应修改参数（可按默认模式选择）



差分格式：一般都使用国际通用的 RTCM32 差分格式。

发射间隔：可以选择 1 秒或者 2 秒发射一次差分数据。

基站启动坐标：一般选自动单点启动

### 天行 1 测量系统使用手册

天线高：有直高、斜高、杆高、测片高等，并对应输入天线高度（可按默认值）。

截止角：建议选择默认值

PDOP：建议选择默认值

(2) 在外置电台上设置好对应电台通道（此处选通道 2）



(3) 点击“启动”启动基站，当主机和电台数据链灯（1 秒 1 闪）正常闪烁时，表示基站已正常工作。



注意：第一次启动基站成功后，以后作业如果不改变配置可直接打开基准站，主机即可自动启动发射。

### §3.2.3 架设移动站

确认基准站发射成功后，即可开始移动站的架设。步骤如下：

按图 3.2.2 所示，安装主机到对中杆上，安装电台天线，安装托架，夹上手簿，

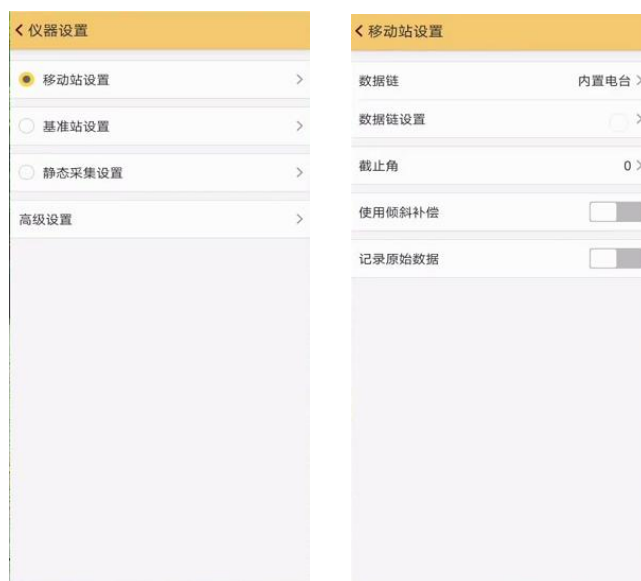


(图 3.2.2 移动站架设)

## §3.2.4 设置移动站

移动站架设好后需要对移动站进行设置才能达到固定解状态，步骤如下：

- 1) 主机开机，手簿开机，连接蓝牙，打开工程之星软件。
- 2) 点击配置→仪器设置→移动站设置，点击移动站设置则默认将主机工作模式切换为移动站，数据链设置为内置电台。



- 3) 点击“数据链设置”，选择对应电台通道及对应协议



通道设置：与外置电台通道一致（此处为 2 通道）

功率档位：按默认即可

空中波特率：有“9600”和“19200”两种。（建议 9600）

协议：SOUTH

4) 接收基站电台信号，达到固定解。



## § 3.3 RTK 作业 (内置电台 1+1 模式)



(图 3.3 内置电台 1+1 模式基站架设)

### §3.3.1 内置电台基站架设

基准站一定要架设在视野比较开阔、周围环境比较空旷、地势比较高的地方；避免架在高压输变电设备附近、无线电通讯设备收发天线旁边、树荫下以及水边。

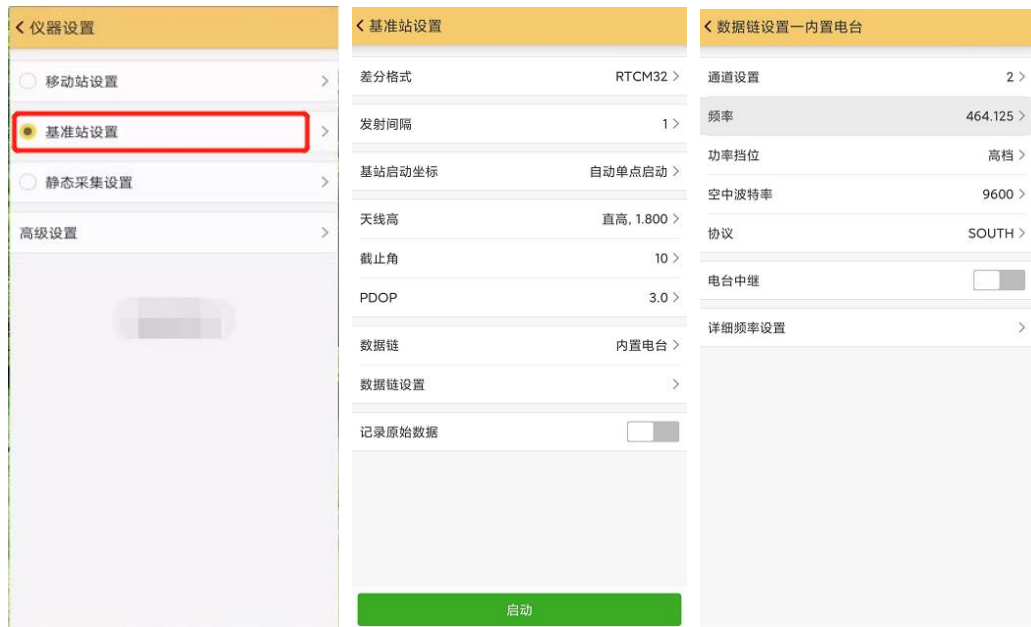
架设步骤：

按图 3.3 所示架好三脚架，固定好主机，连接电台发射天线

### §3.3.2 启动基准站

第一次启动基准站时，需要对启动参数进行设置，设置步骤如下：

操作：（1）主机开机，电台开机，打开工程之星软件，点击配置→仪器设置→基准站设置，数据链设置为内置电台，点击“数据链设置”，设置好电台通道数及协议。



差分格式：一般都使用国际通用的 RTCM32 差分格式。

发射间隔：可以选择 1 秒或者 2 秒发射一次差分数据。（可按默认值）。

基站启动坐标：一般选自动单点启动（可按默认值）。

天线高：有直高、斜高、杆高、侧片高等，并对应输入天线高度（可按默认值）。

截止角：（可按默认值）。

PDOP：（可按默认值）。

（2）点击“启动”，启动基站，当主机数据链灯（1 秒 1 闪）正常闪烁时，表示基站已正常工作。



注意：第一次启动基站成功后，以后作业如果不改变配置可直接打开基准站，主机即可自动启动发射。

### §3.3.3 架设移动站

确认基准站发射成功后，即可开始移动站的架设。步骤如下：

按图 3.3.3 所示，安装主机到对中杆上，安装电台天线，安装托架，夹上手簿，



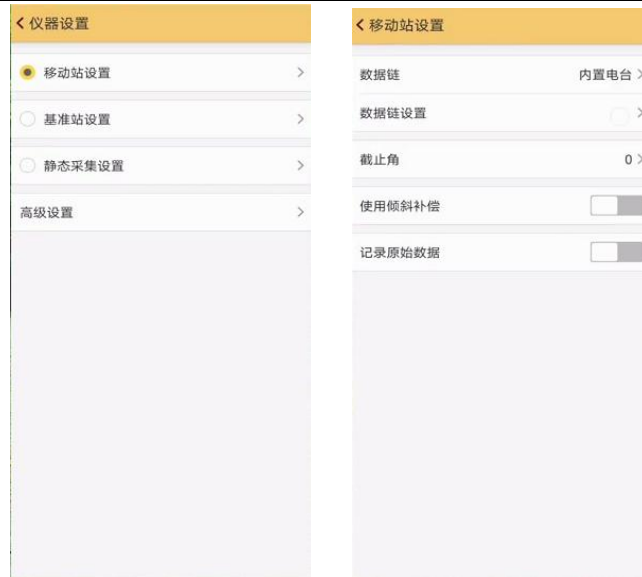


(图 3.3.3 移动站架设)

### §3.3.4 设置移动站

移动站架设好后需要对移动站进行设置才能达到固定解状态，步骤如下：

- (1) 主机开机，手簿开机，打开工程之星软件。
- (2) 点击配置→仪器设置→移动站设置，点击移动站设置则默认将主机工作模式切换为移动站，数据链设置为内置电台。



(3) 点击“数据链设置”，选择对应电台通道及对应协议



通道设置：与外置电台通道一致（此处为 2 通道）

功率档位：按默认即可

空中波特率：有“9600”和“19200”两种。（建议 9600）

协议：SOUTH

(4) 接收基站电台信号，达到固定解。



## §3.3 RTK 作业 (网络 1+1 模式)

### §3.3.1 基准站和移动站的架设



(基站架设图)



(移动站架设图)

### §3.3.2 基准站设置

第一次启动基准站时，需要对启动参数进行设置，设置步骤如下：

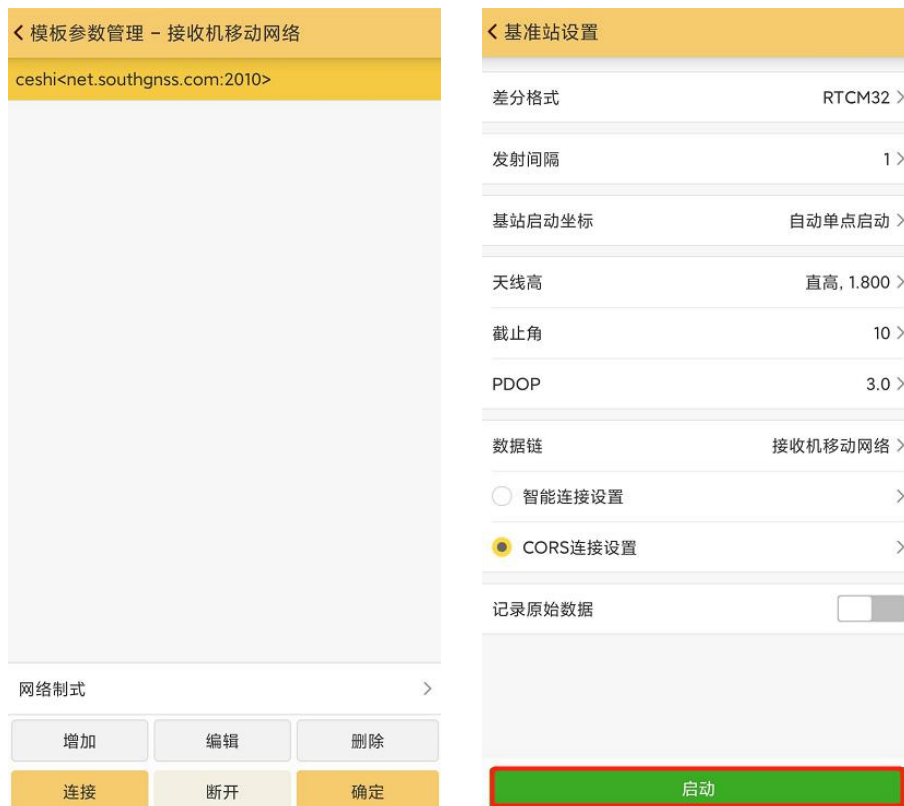
操作：（1）主机开机，手簿开机，打开工程之星软件，点击配置→仪器设置→基准站设置，数据链设置为接收机移动网络（主机记得插卡）。



(2) 点击“CORS 连接设置”，点击“增加”，点击“连接服务器”选择对应 IP 和端口，依次输入名称、账号、密码、接入点，模式选择 EAGLE，完成参数配置。

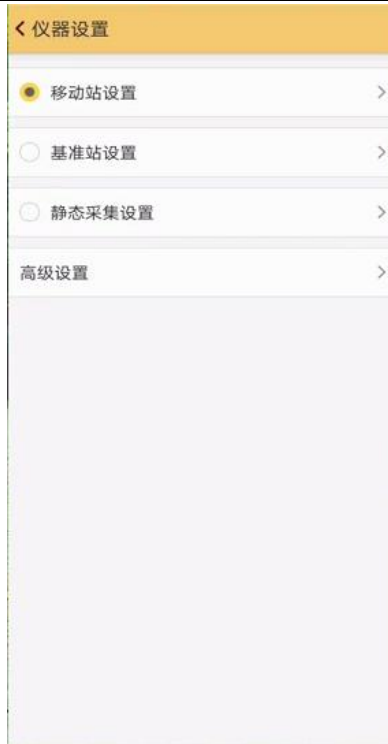


(3) 点击“确定”，返回模板参数管理页面，选择新增加的网络模板，点击“连接”登录服务器成功后即可完成网络基站配置，点击确定返回基准站设置页面，点击“启动”即可进行网络基站发射。



### §3.3.3 移动站设置

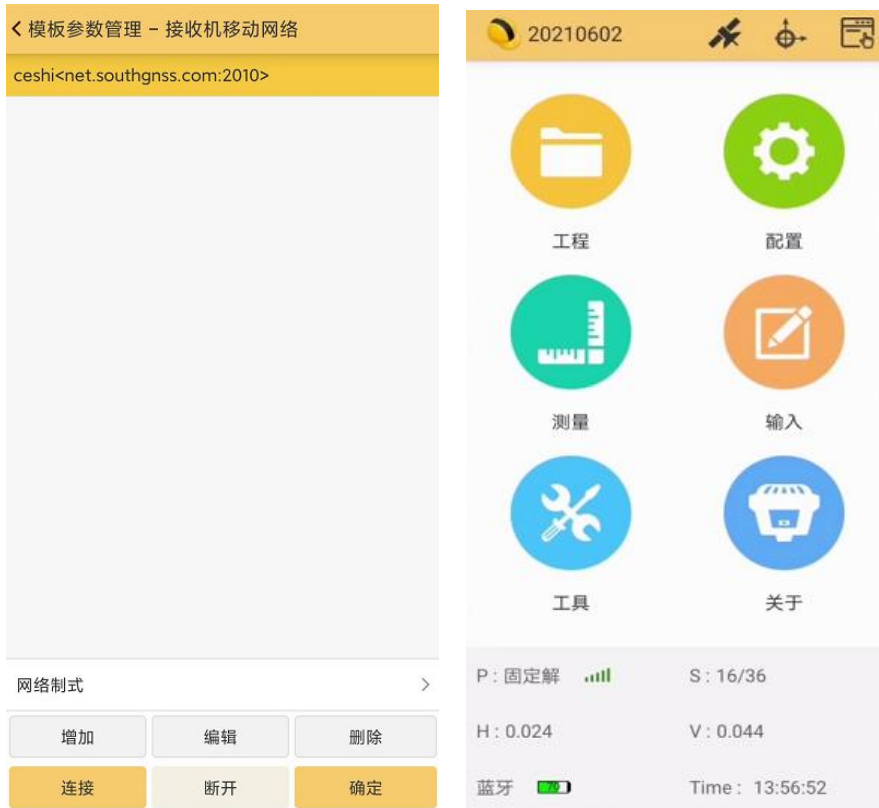
操作：（1）主机开机，手簿开机，打开工程之星软件，点击配置→仪器设置→移动站设置，数据链设置为手机网络（手簿需保证能上网）。



(2) 点击“CORS 连接设置”，点击“增加”，IP 和端口、账号、密码、接入点，模式与基站保持一致，模式选择 NTRIP，完成参数配置。



(3) 点击“确定”，返回模板参数管理页面，选择新增加的网络模板，点击“连接”返回主界面等待达到固定解。



第一次登录成功后，以后作业如果不改变配置可直接打开移动站，主机即可得到固定解。



## §3.4 RTK 作业 (网络 CORS 模式)

网络 CORS 模式优势就是可以不用架设基站, 当地如果已建成 CORS 网, 通过向 CORS 管理中心申请账号。在 CORS 网覆盖范围内, 用户只需单移动站即可作业。

### §3.4.1 移动站的架设



(移动站架设图)

### §3.4.2 移动站设置

操作: (1) 主机开机, 手簿开机, 打开工程之星软件, 点击配置→仪器设置→移动站设

置，数据链设置为手机网络（手簿需保证能上网）。



(2) 点击“CORS 连接设置”，点击“增加”，输入 CORS 管理中心提供的账号 IP、端口、账号、密码、接入点信息，模式选择 NTRIP，完成参数配置。



(3) 点击“确定”，返回模板参数管理页面，选择新增加的网络模板，点击“连接”返回主界面等待达到固定解。



第一次登录成功后，以后作业如果不改变配置可直接打开移动站，主机即可得到固定解。

**注：由于一些地区 CORS 网为专网，上网方式不一样，所以设置 APN 时，需要输入 CORS 网管理中心的 APN 上网参数。**

## 第四章 常见功能使用

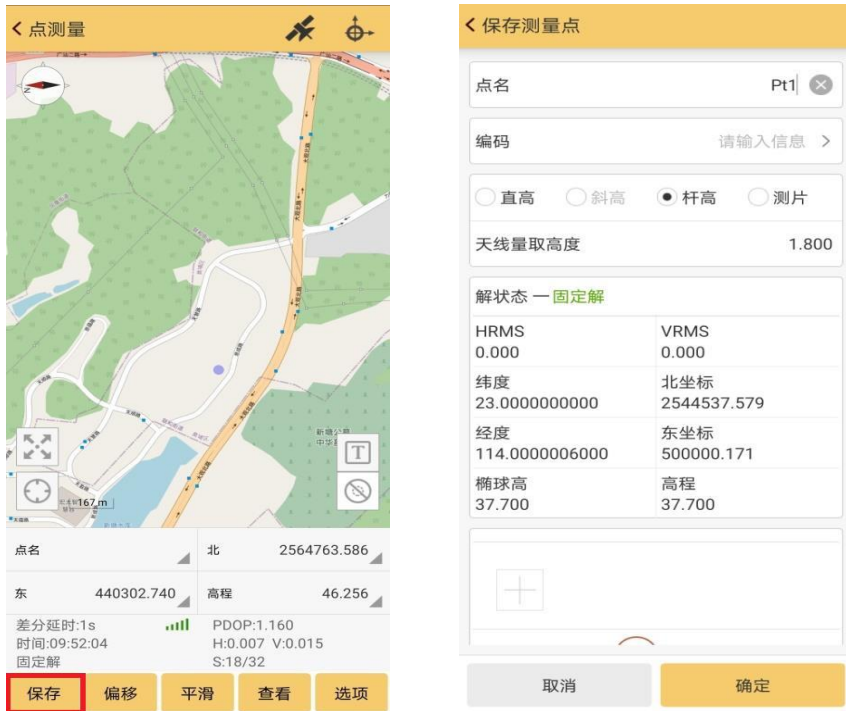
### §4.1 点测量

完成移动站架设与配置后，当主机达到固定解状态且完成软件相关参数配置时（详见工程之星操作说明书 4.4），即可进入施工作业环节，步骤如下：

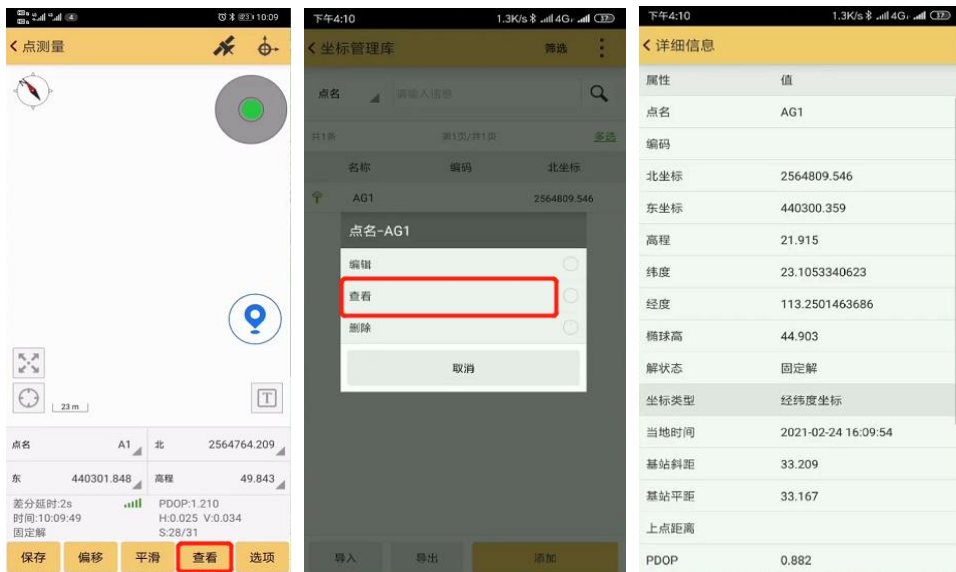
（1）点击“测量”-“点测量”



（2）将主机置于待测量点上（对中杆杆尖置于待测物体上，如钢钉顶部正中心），对中杆气泡居中，点击“保存”或按下手簿“Enter”键，输入点名，点击“确定”，即可完成一个点位置信息采集。



(3) 点击“查看”可浏览采集到的点位信息。



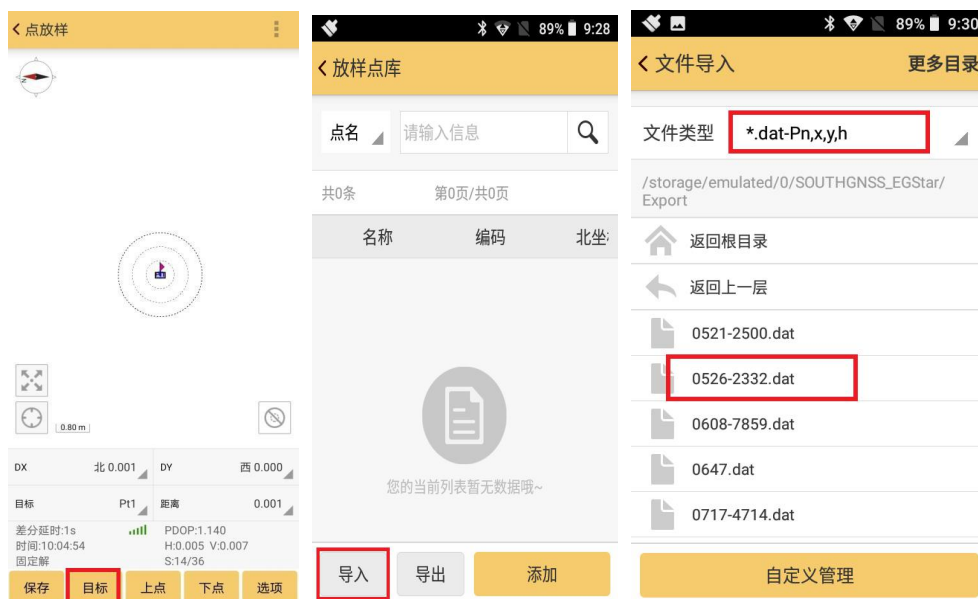
## §4.2 点放样

完成移动站架设与配置后，当主机达到固定解状态且完成软件相关参数配置时（详见工程之星操作说明书 4.4），即可进入施工作业环节，步骤如下：

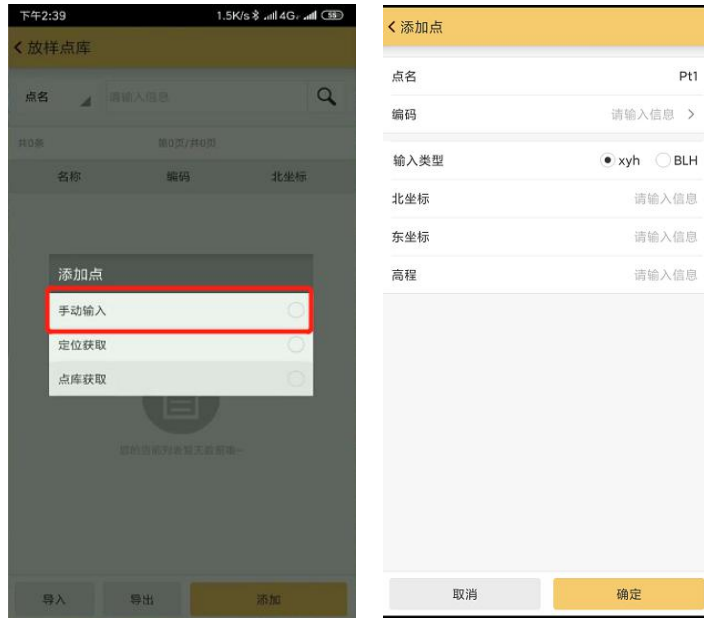
(1) 点击“测量” - “点放样”



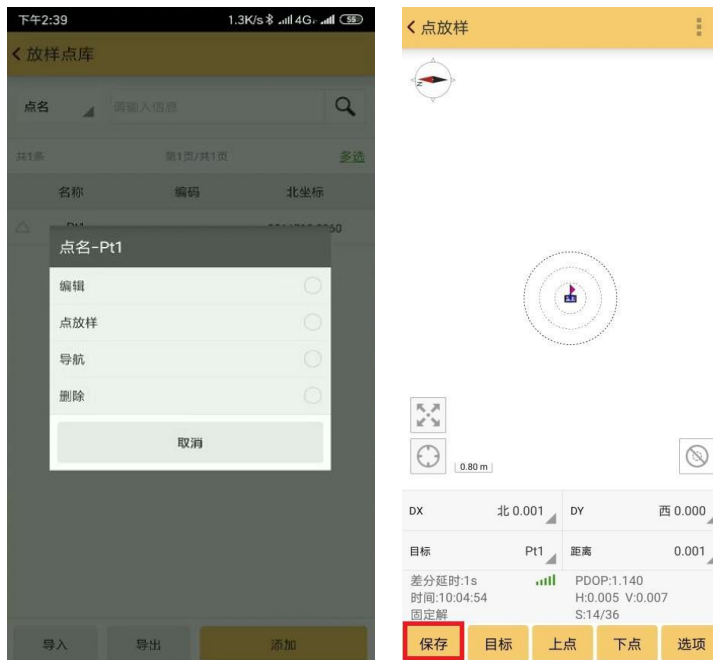
(2) 点击“目标”-“导入”，选择正确的文件类型（格式），选择需要放样的点坐标文件，即可将数据导入至放样点库中。



当需放样点数较少时，可以点击“添加”-“手动输入”手动输入点坐标。



(3) 导入成功后，选择放样点名，点击“点放样”，根据屏幕提示的方向和距离信息进行放样测量。



(4) 到达放样点位时，点击“保存”，保存当前测量点，利用标记物进行标定，依次进行即可完成放样工作。

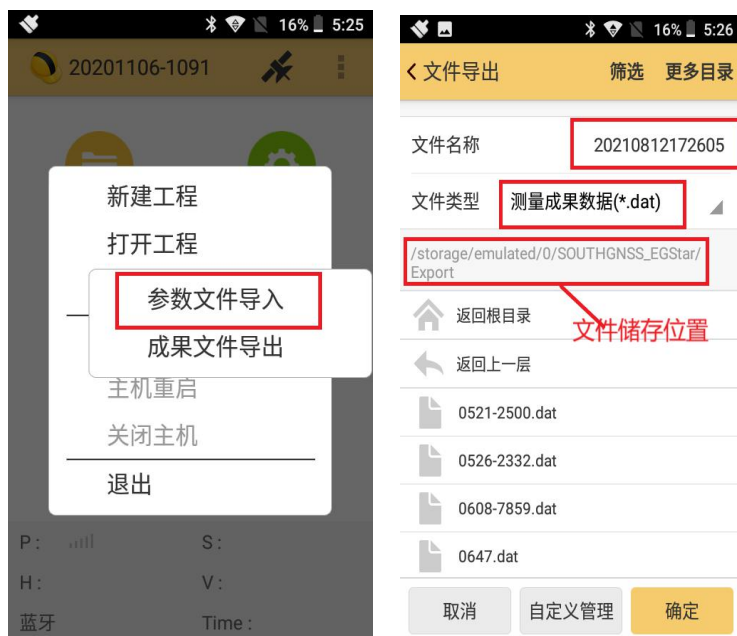


## §4.3 成果数据导出

外业施工完成后，需对成果数据进行导出，步骤如下：

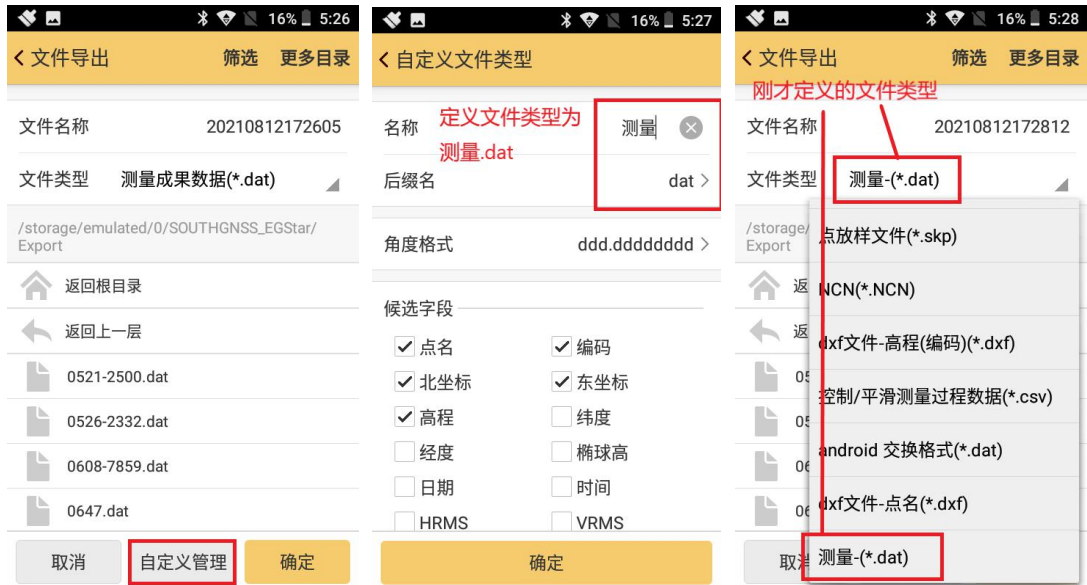
常规成果数据导出：

- (1) 点击“工程” - “文件导入导出” - “成果文件导出”
- (2) 输入文件名称以及在文件类型中选择需要输出的格式，点击“确定”完成成果数据导出。



自定义类型成果数据导出

- (1) 点击“工程” - “文件导入导出” - “成果文件导出” - “自定义管理” - “新建”。
- (2) 输入名称及后缀名，选择想要的角度格式，在候选字段选择自己想要的输出信息（有先后顺序）点击“确定”，完成自定义文件类型创建。
- (3) 返回成果导出页面，输入导出文件名，在文件类型的下拉菜单中找到并选择新建的自定义类型，点击“确定”完成成果数据导出。



## §4.4 惯导功能使用

### 步骤一：设置杆高

点击“配置”→“工程设置”→“输入正确的杆高”→确定

（注：惯导测量前，杆高和实际设置杆高需保持一致，否则会导致坐标补偿异常，导致坐标出错。）

### 步骤二：气泡校准

点击“配置”→“工程设置”→“系统设置”→“水准气泡”→“气泡校准”→“开始校准”→校准成功后返回主界面

（PS：惯导模块对角度敏感度极高，稍微偏移会导致校准失败，所以在气泡校准时强烈建议使用辅助工具对其进行固定后，方才校准）



[为保证惯导精度，测量作业前若更换过对中杆或者更换过工作区域（跨省），建议重新对气泡进行校准，避免因对中杆弯曲变形或者温度、气压、重力变化等影响测量精度。]

注：气泡校准过程中要保证主机水平居中且静止状态，如果出现进度提示 110%，说明校正失败，此时应使用辅助工具对主机进行固定。

### 步骤三：测量

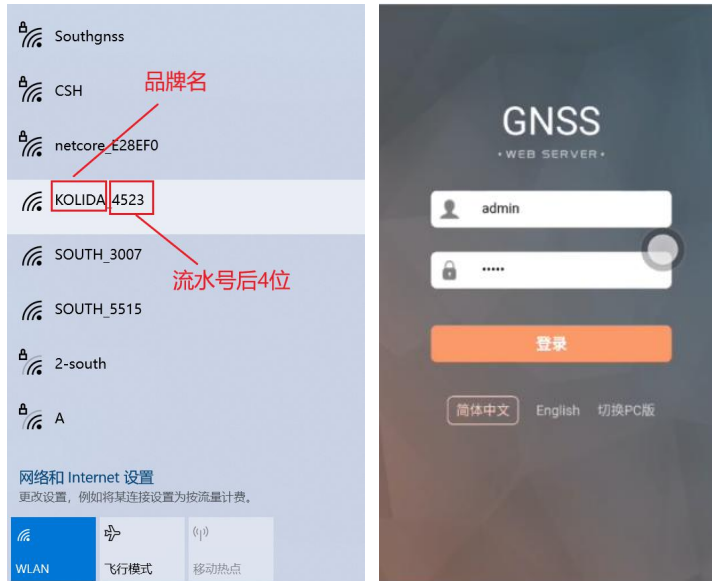
主机固定解情况下，点击“测量”→“点测量”→点击图 2 中“气泡形状的图标”→根据提示“左右摇摆主机”→主机提示“倾斜测量可用”或者右上角“RTK 标志由红变绿”，此时惯导可使用，可进行倾斜测量作业！



（若根据提示左右摇摆主机仍未播报“倾斜测量可用”时，则让主机居中状态下静置 5 秒钟，再摇晃主机，提示“倾斜测量可用”后即可进行测量工作）

## §4.5 WebUI 网页配置

主机正常开机，使用笔记本、手机等移动终端，打开 wifi，找到主机热点，热点名格式为品牌名+流水号后四位，连接热点后，在浏览器输入 10.1.1.1（如果是手机，请选择 PC 版模式），输入用户名和密码，均为 admin，进入 WebUI 后台页面，可在页面进行各类状态查询以及功能配置。



## §4.6 固件升级

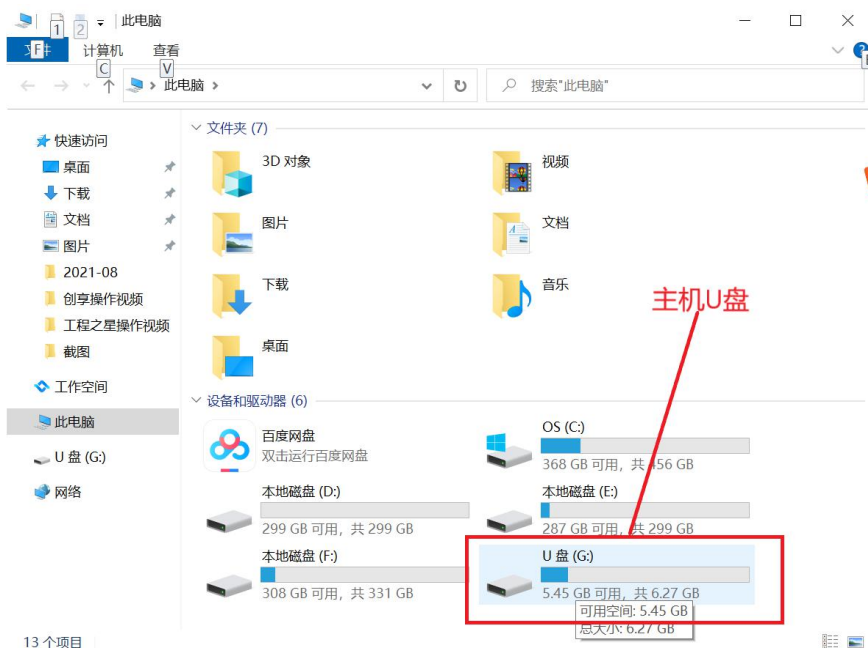
### §4.6.1 数据线升级

步骤如下：

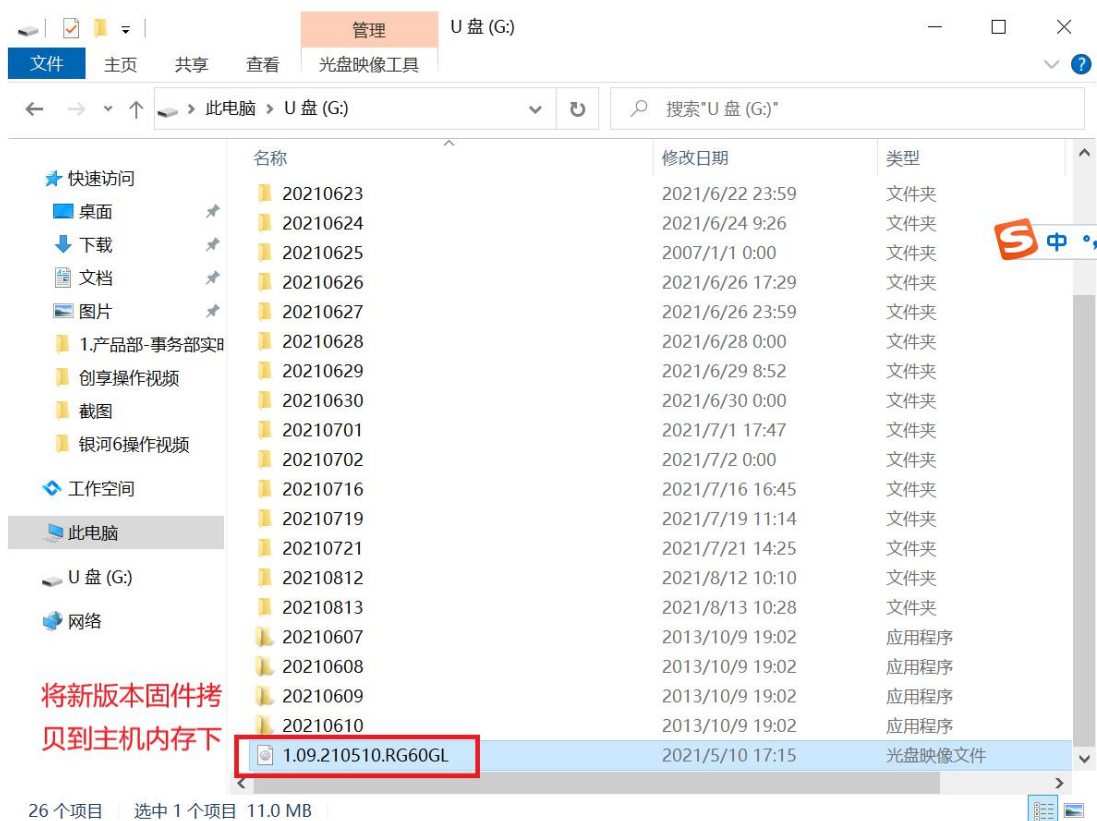
(1) 在“广东科力达官网”-“下载中心”-“软件下载”-“接收机固件模块”中下载新版本主机固件或联系技术人员索要新版本固件。



(2) 通过 Type-C 数据线将主机与电脑相连。



(3) 打开“U 盘”，将之前下载的新版本主机固件拷贝到主机内存下，重启主机即可自动升级固件。



## §4.6.2 WebUI 网页升级

(1) 主机正常开机，使用笔记本、手机等移动站终端，打开 wifi，找到主机热点，热点名格式为品牌名+流水号后四位，连接热点后，最好选择 IE 浏览器，手机界面选择 PC 版，在浏览器页面打开 10.1.1.1，输入用户名和密码，均为 admin，进入 WebUI 后台页面。

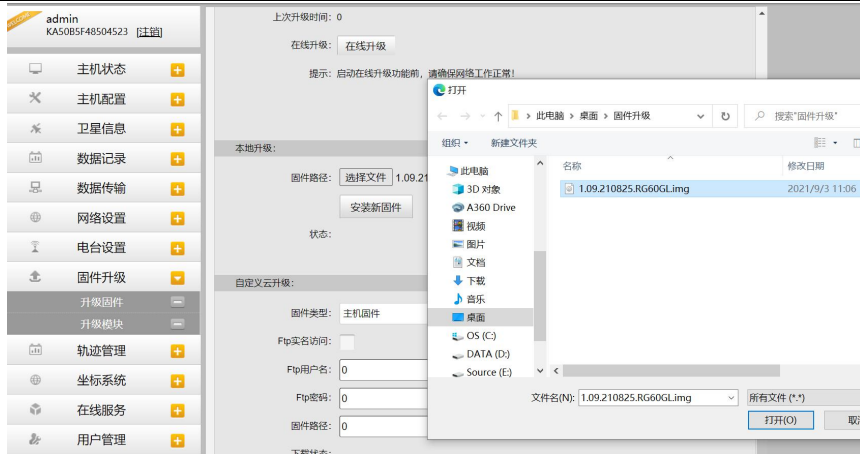




(2)左侧工具栏选择固件升级-升级固件，右侧可以获得固件版本信息，以及固件升级方法：本地升级。



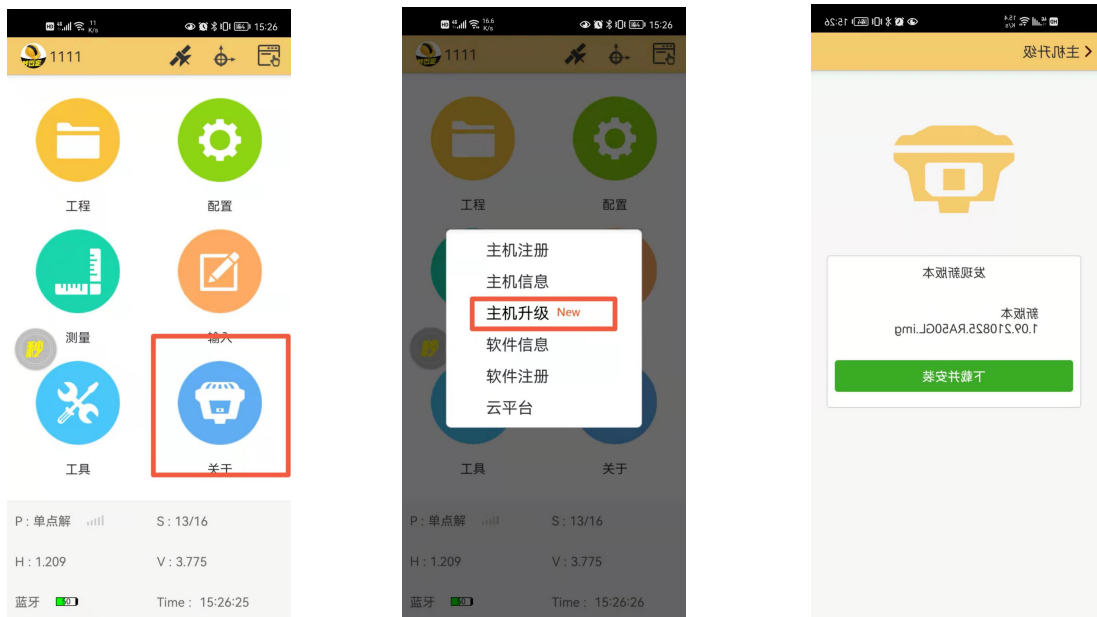
本地升级：事先下载好主机固件，点击本地升级中的选择文件，找到事先下载好的后缀为的固件文件，安装新固件，等待安装完成，根据提示重启主机，即可完成固件本地升级。



### §4.6.3 工程之星在线升级

当需要对主机固件进行升级时，可以手册中的工程之星软件进行升级，步骤如下：

- (1) 打开主机，进入工程之星软件，连接上主机蓝牙。
- (2) 点击“关于”-“主机升级”，保证手册或手机能正常上网，下载新版本固件。
- (3) 下载完成，手册或手机会自动连接主机 WiFi，然后自动上传固件。上传完成后会提示上传成功，然后点击重启主机



(4) “嘀”的一声响后，此时主机已经重启正在更新固件，主机自动重启后并播报工作模式后即表明完成更新。



## §4.7 天线高量取方式

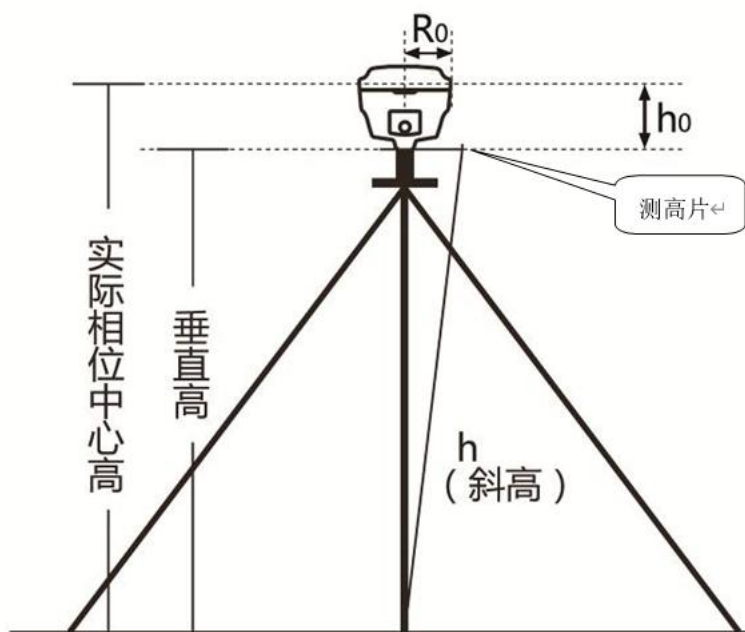
天线高实际上是天线相位中心到地面测量点的垂直距离，无论是静态作业、RTK 作业都涉及到天线高的量取，下面分别予以介绍。

动态模式天线高的量测方法有杆高、直高和测片高三种量取方式

- 杆高：对中杆高度，可以从杆上刻度读取（图 4.7 中所示的垂直高为对中杆拉伸高度）
- 直高：天线相位中心到地面点的垂直高度（图 4.7 中所示的实际相位中心高为直高高度）
- 测片高：待测点中心到测高片上沿长度；在手簿软件中选择天线高模式为测片高后输入数值（图 4.7 中所示的  $h$  斜高高度则为测片高）

**实际测量时推荐使用杆高方式。**

静态的天线高量测：只需从测点量测到主机上的测高片上沿，内业导入数据时在后处理软件中选择相应的天线类型输入即可



(图 4.7)

## 附录 A 天行 1 测量系统技术指标

配置		详细指标
测量性能	信号跟踪	1598 通道 BDS-2: B1I、B2I、B3I BDS-3: B1I、B3I、B1C、B2a、B2b GPS: L1C/A、L2P、L2C、L5、L1C* GLONASS: G1、G2、G3* Galileo: E1、E5b、E5a、E5 AltBoc*、E6c* SBAS: L1C/A、L5* QZSS: L1、L2C、L5 IRNSS: L5*
	GNSS 特性	定位输出频率 1Hz~20Hz 初始化时间 小于 10 秒 初始化可靠性 >99.99% 全星座接收技术, 能全面支持来自所有现行的 GNSS 星座信号 高可靠的载波跟踪技术, 大大提高了载波精度, 为用户提供高质量的原始观测数据 智能动态灵敏度定位技术, 适应各种环境的变换, 适应更加恶劣、更远距离的定位环境 高精度定位处理引擎
定位精度	码差分 GNSS 定位	水平: $0.25\text{ m} + 1\text{ ppm RMS}$ 垂直: $0.50\text{ m} + 1\text{ ppm RMS}$
	静态 GNSS 测量	平面: $\pm (2.5\text{mm} + 0.5 \times 10^{-6}D)$ 高程: $\pm (5\text{mm} + 0.5 \times 10^{-6}D)$ (D 为所测量的基线长度, 单位为 mm)
	实时动态测量	平面: $\pm (8\text{mm} + 1 \times 10^{-6}D)$ 高程: $\pm (15\text{mm} + 1 \times 10^{-6}D)$ (D 为所测量的基线长度, 单位为 mm)
惯导系统 / 传感器	惯导倾斜测量 (选配)	内置 IMU 惯性测量传感器, 支持惯导倾斜测量功能, 根据对中杆倾斜方向和角度自动校正坐标。
	倾斜角度	$0^\circ \sim 60^\circ$
	倾斜补偿精度	1.8 米杆; RMS: $10\text{ mm} + 0.7\text{ mm}/^\circ\text{ tilt}$
	IMU 更新率	200HZ
	温度传感器	内置温度传感器, 采用智能温控技术, 实时监控与调节主机

		温度
操作系统 / 用户交互	操作系统	Linux
	按键	单按键
	指示灯	4 指示灯设计。卫星灯、差分信号灯、蓝牙灯、电源灯
	web 交互	支持 WI-FI 和 USB 模式访问接收机内置 Web 管理页面, 监控主机状态、自由配置主机等
	语音	iVoice 智能语音技术, 智能状态播报、语音操作提示; 默认支持中文、英语、韩语、俄语、葡萄牙语、西班牙语、土耳其语;
	二次开发	提供二次开发包, 开放 OpenSIC 观测数据格式以及交互接口定义用于二次开发
	数据云服务	强大的云服务管理平台, 可远程管理、配置设备, 查看进度、管理作业等。可使用科力达服务器或自建服务器。
硬件	尺寸	直径 156mm×高 78mm
	重量	1.3KG (含电池)
	材质	镁合金
	温度	工作温度: -30 °C 到 +70 °C 存储温度: -40 °C 到 +80 °C
	湿度	抗 100% 冷凝
	防护等级	防水: 1m 浸泡, IP68 级 防尘: 完全防止粉尘进入, IP68 级
	防摔	抗 2 米随杆跌落
电气	电源	6-28V 宽压直流设计, 带过压保护
	电池	可拆式双电池设计, 支持热插拔, 电压: 7.4V, 3400mAh/块
	电源解决方案	移动站模式下, 满电状态下典型续航时间大于 15 小时 支持电瓶供电、充电宝供电
通讯	I/O 端口	5 芯 LEMO 外接电源接口+RS232 Type-C 接口, 用于供电、数据传输 1 个电台天线接口 Micro SIM 卡卡槽 (中卡)
	无线电调制解调器	内置收发一体电台, 典型作业距离 10KM 支持电台中继、网络路由功能 工作频率 410-470MHz 通讯协议: SOUTH、Farlink、TrimTalk、ZHD、HUACE、Satel
	4G 全网通	基于 Linux 平台的智能 PPP 拨号技术, 自动实时拨号、工作过程中持续在线; 内置网络天线; 配备 4G 全网通高速网络通讯模块, 兼容各种 CORS 系统接入
	蓝牙	Bluetooth 3.0/4.1, Bluetooth 2.1 + EDR 标准

	<b>NFC 无线通信</b>	采用 NFC 无线通信技术, 手簿与主机触碰即可实现蓝牙自动配对 (需手簿同样配备 NFC 无线通信模块)
	<b>eSIM(选配)</b>	内嵌 eSIM 芯片, 实时提供网络资源, 保障主机网络作业持续在线, 支持外置卡方案
<b>WiFi</b>	<b>标准</b>	802.11 b/g/n 标准
	<b>WiFi 热点</b>	具有 WiFi 热点功能, 任何智能终端均可接入接收机, 对接收机功能进行丰富的个性化定制; 工业手簿、智能终端等数据采集器可与接收机之间通过 WiFi 进行数据传输
	<b>WiFi 数据链</b>	接收机可接入 WiFi, 通过 WiFi 进行差分数据播发或接收
<b>数据存储 / 传输</b>	<b>数据存储</b>	8 G 内置固态存储器, 最高可支持 20Hz 的原始观测数据采集
	<b>数据传输</b>	支持 USB、FTP 下载、HTTP 数据传输
	<b>数据格式</b>	静态数据格式: 南方 STH、Rinex2.01 和 Rinex3.02 等多种格式 差分数据格式: RTCM3.0, RTCM3.2 GPS 输出数据格式: NMEA 0183、PJK 平面坐标、二进制码 网络模式支持: VRS、FKP、MAC, 支持 NTRIP 协议

\*数据来自于南方卫星导航产品实验室, 具体情况以当地实际使用情况为准。

## 附录 B H6 手簿技术指标

<b>H6 技术指标</b>	
<b>产品型号</b>	H6
<b>配套系统</b>	Android8.1 或者更高版本
<b>卡槽模式</b>	A: 双 nano sim 卡 B: 单 nano sim 卡+esim 卡 (选配)
<b>尺寸</b>	235mm*90mm*35mm
<b>重量</b>	520g (含电池)

物理键盘	全功能数字/字母键盘
网络	支持 4G 全网通（预留 5G 方案）
电池续航	采用内置 9200mAh 大容量锂电池 超长待机不低于 240 小时，连续作业时间大于 20 小时
充电适配器	支持 PE2.0 快充，充满电时间少于 4 小时
三防等级	IP67
温度	工作温度：-20℃~+60℃ 存储温度：-30℃~+70℃
CPU	2.0G Hz 主频八核处理器
存储	RAM: 4GB; ROM: 64GB; 支持最大 128GB 扩展
显示屏尺寸	5.0 英寸
显示屏分辨率	720*1280, 阳光可视, 典型 400nits
显示屏触控类型	电容屏, 多点触控, 湿手触控, 支持主动电容笔, 支持戴手套触控
蓝牙	BT4.1
WIFI	802.11a/b/g/n, 支持双频 2.4G/5G
USB	Type-C 接口, 支持电脑同步, 支持 OTG
摄像头	后置 1300 万像素, 自动对焦
NFC	支持
陀螺仪	支持
地磁感应	支持
重力传感器	支持
闪光灯	支持
MIC	支持
喇叭	支持

## 附录 C 联系方式

全称：广东科力达仪器有限公司

地址：广州市天河区思成路39号地理信息产业园

电话：(020)22131700      传真：(020)28819859

邮编：510665

广东科力达仪器有限公司官网：<http://www.kolida.com.cn>