

天越 实景放样 RTK

使用手册

第一版

广东科力达仪器有限公司

二〇二二年十二

## 目录

第一章 概述.....	2
§ 1.1 引言.....	2
第二章 天越 实景放样 RTK 介绍.....	2
§ 2.1 整体介绍.....	2
§ 2.2 天越主机介绍.....	3
§ 2.2.1 主机外型.....	3
§ 2.2.2 结构与接口.....	3
§ 2.2.3 按键和指示灯.....	4
§ 2.3 天越按键功能介绍.....	4
§ 2.4 主机配件介绍.....	6
第三章 仪器架设与配置.....	6
§ 3.1 静态作业.....	6
§ 3.2 RTK 作业（外置电台 1+1 模式）.....	8
§ 3.2.1 外置电台基准站架设.....	8
§ 3.2.2 启动基准站.....	9
§ 3.2.3 架设移动站.....	11
§ 3.2.4 设置移动站.....	12
§ 3.3 RTK 作业（网络 CORS 模式）.....	13
§ 3.3.1 移动站的架设.....	13
§ 3.3.2 移动站设置.....	14
第四章 常见功能使用.....	15
§ 4.1 点测量.....	15
§ 4.2 点放样.....	16
§ 4.3 成果数据导出.....	18
§ 4.4 惯导功能使用.....	19
§ 4.5 实景放样功能使用.....	21
§ 4.6 WebUI 网页配置.....	22
§ 4.7 固件升级.....	23
§ 4.8 工程之星在线升级.....	26
§ 4.9 天线高量取方式.....	27
附录 A 天越 实景放样 RTK 技术指标.....	27
附录 B H6 手簿技术指标.....	30
附录 C 联系方式.....	31

## 第一章 概述

阅读本章，您可以简单了解天越 实景放样 RTK。

### § 1.1 引言

欢迎使用广东科力达仪器有限公司产品,我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。如果您想对科力达了解更多,欢迎访问科力达官方网站 <http://www.kolida.com.cn/>

本说明书是以天越 实景放样 RTK 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。

## 第二章 天越 实景放样 RTK 介绍

阅读本章,您可以详细掌握天越 实景放样 RTK 的组成、安装及其功能。

### § 2.1 整体介绍

天越 实景放样 RTK 主要由主机、手簿、配件三大部分组成,如图所示:



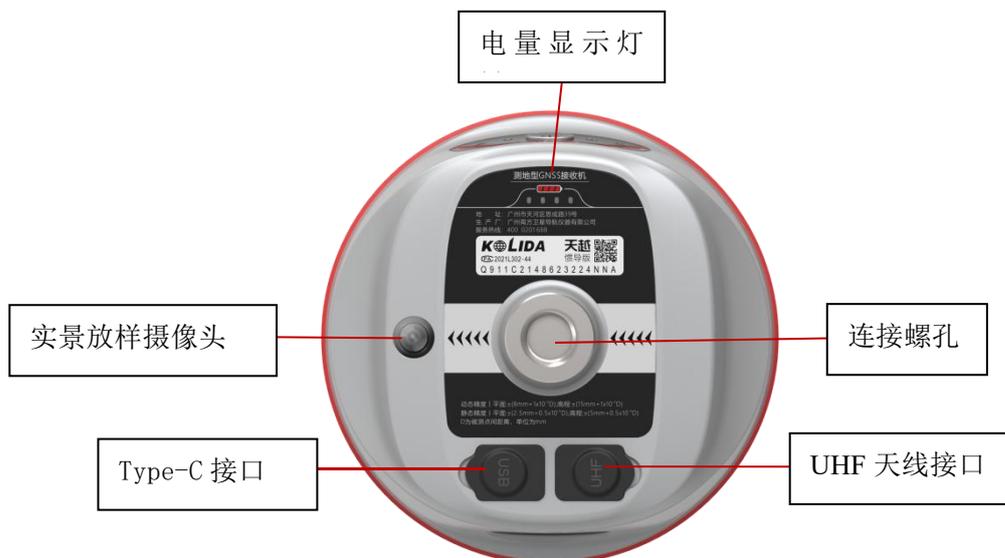
天越 实景放样 RTK 示意图

## § 2.2 天越主机介绍

### § 2.2.1 主机外型



### § 2.2.2 结构与接口



接口与结构	含义
UHF 电台收发天线接口	安装电台接收天线
电源键	作为开机，关机操作按键
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
电量显示灯键	显示当前仪器的电量

### § 2.2.3 按键和指示灯

主机具有四个指示灯+电量显示灯（仪器底部）和一个按钮。



项 目	功 能	作用或状态
	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
	数据指示灯（红绿色）	收到差分信号： 按接收间隔闪烁，固定解是绿色灯闪烁，非固定解是红色灯闪烁。 未收到差分数据：熄灭状态。
	开关机，确定，修改（红色）	开机，关机，确定修改项目，选择修改内容，亮红色灯时，表示开机状态。
	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。
	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 天越按键功能介绍

### § 2.3.1 模式查看

在主机正常工作时，按一下电源键松手，这时会有语音播报当前主机工作模式且仪器底部的电量指会显示当前电量，每盏灯代表 25%电量。

### § 2.3.2 开启主机

关机状态，长按电源键，当语音播报“滴一声”且灯全部亮起，松手即可开机。

### § 2.3.3 关闭主机

开机状态，长按电源键，当语音播报“关闭电源”松手即可关机。

#### § 2.3.4 设置工作模式

主机开机后，长按电源键六秒以上语音播报“设置工作模式”后松开按键即可对主机工作模式进行设置和切换。

#### § 2.3.5 主机自检

开机状态，长按〈电源〉键不放，待语音播报“进入自检模式”，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 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。

§ 2.4 主机配件介绍

# 移动站套装

## 一览图含清单



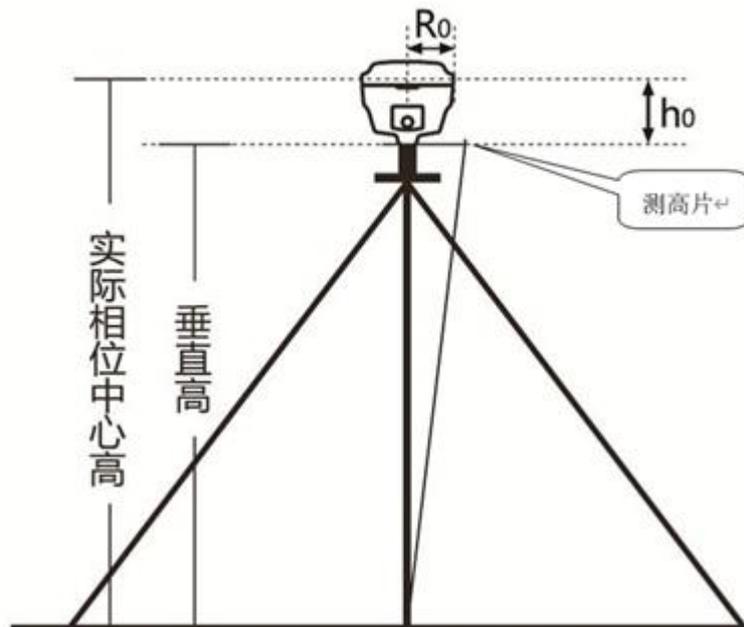
注：仪器配件的型号和种类会随仪器升级而变化，具体配置以随货发送的配置单为准

### 第三章 仪器架设与配置

#### § 3.1 静态作业

静态外业操作流程

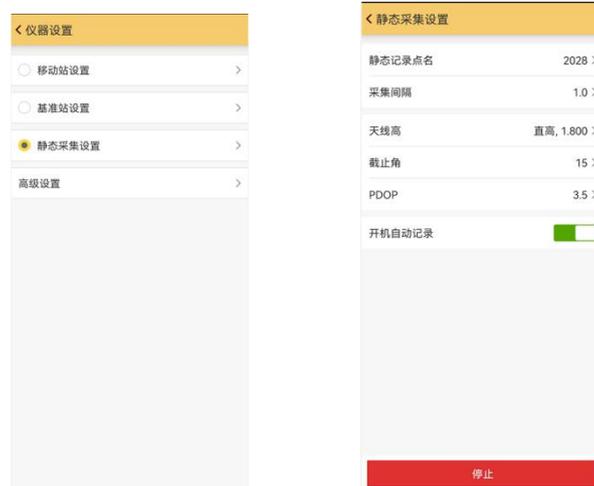
- 1) 在控制点架设好三脚架，连接基座，在测点上严格对中，整平。



(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。h0 为主机 L1 高度）。

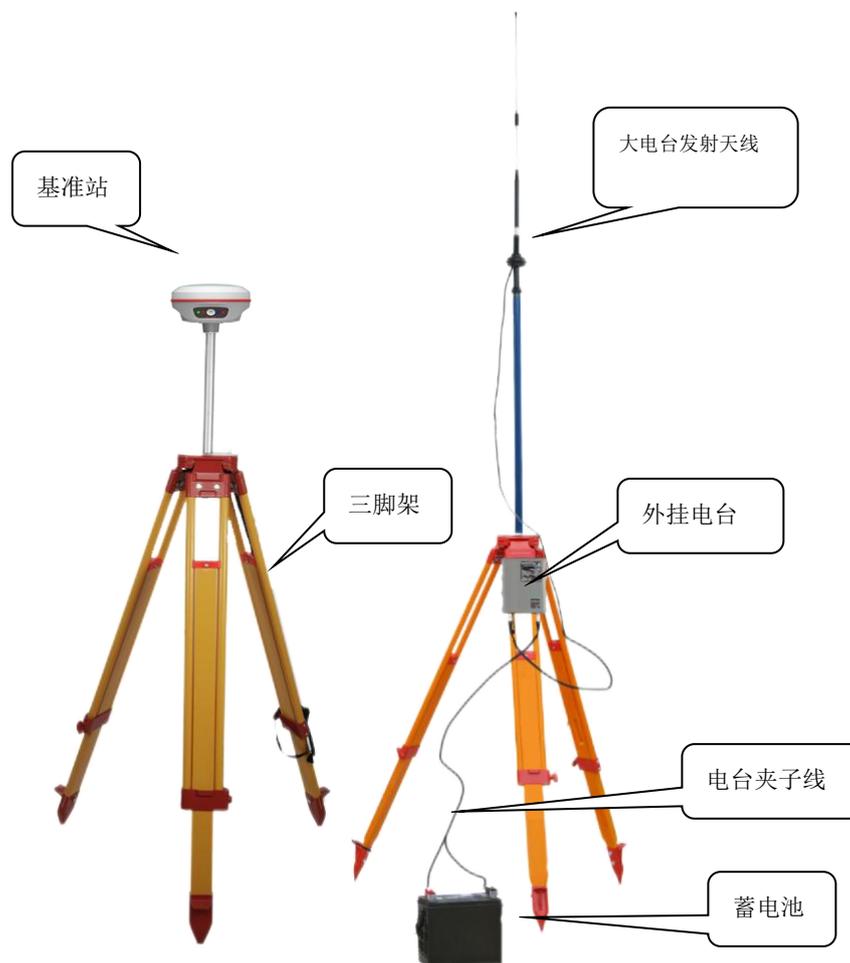
- 2) 量取仪器高三次，三次量取的结果之差不得超过 3mm，并取平均值。仪器高应由控制点标石中心量至测高片最外侧处。
- 3) 记录仪器号，点名，仪器高，开始时间。
- 4) 主机开机，打开工程之星 5.0 软件，将接收机设置为静态模式，并设置高度角及采样间隔参数等。（主机内存容量必须要充足，一般一小时需要 8M 存储容量）。



- 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）

#### § 3.2.1 外置电台基准站架设



（图 3.2.1）

以科力达极光 S5 外挂大电台为例，极光 S5 外挂大电台支持无线传输，即大电台与主机之间可以通过无线的方式进行数据传输。电台正常开机后，短按 1 秒电源键进入搜索模式。



液晶显示：188 000 交替闪烁

闪烁白色灯：代表进入扫搜模式。

搜索完成后，液晶会显示需要连接主机的后两位数。



举例：

如果需要 SG70A3148003541 当基站需要无线传输

大电台液晶显示机身号后两位：41

如无显示 41，则使用上下键下翻进行选择进行查找。

选择正确 10 秒后会自动进行对主机进行无线连接，此后无需操作，大电台内部开始自动连接该 RTK 的，并将该 RTK 设置为基准站无数据链模式

注意：WiFi 列表中的下一个；若 10s 内不按上下键进行下翻操作，则当前显示的 WiFi 设备将作为搜索结束后自动连接的设备。

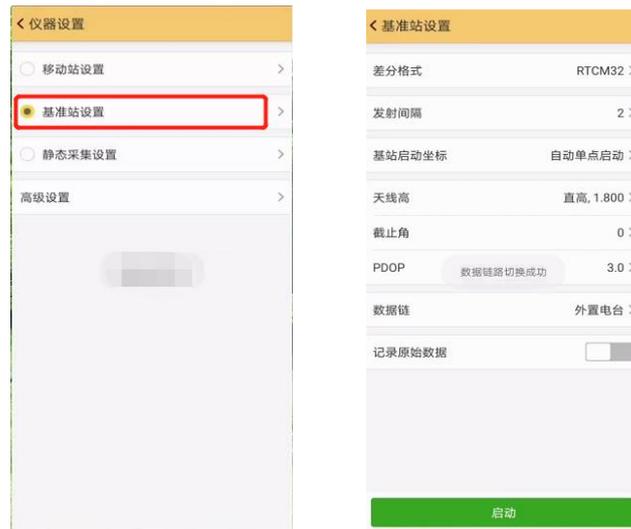
基准站一定要架设在视野比较开阔、周围环境比较空旷、地势比较高的地方；避免架在高压输电变电设备附近、无线电通讯设备收发天线旁边、树荫下以及水边。

### § 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

天线高：有直高、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 5）



(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 3.2.3 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，

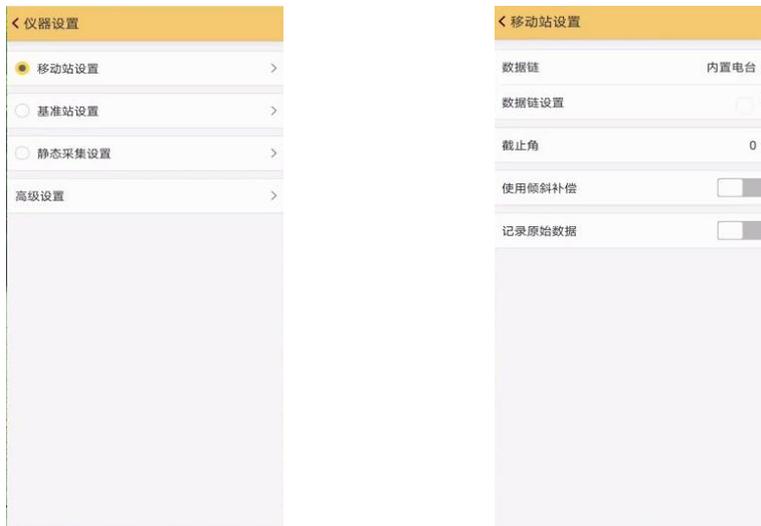


(图 3.2.3)

### § 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，打开工程之星软件，连接蓝牙。
- 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，然后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 或 Farlink（此处为 SOUTH）

- 4) 接收基站电台信号，达到固定解。



### § 3.3 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。

#### § 3.3.1 移动站的架设

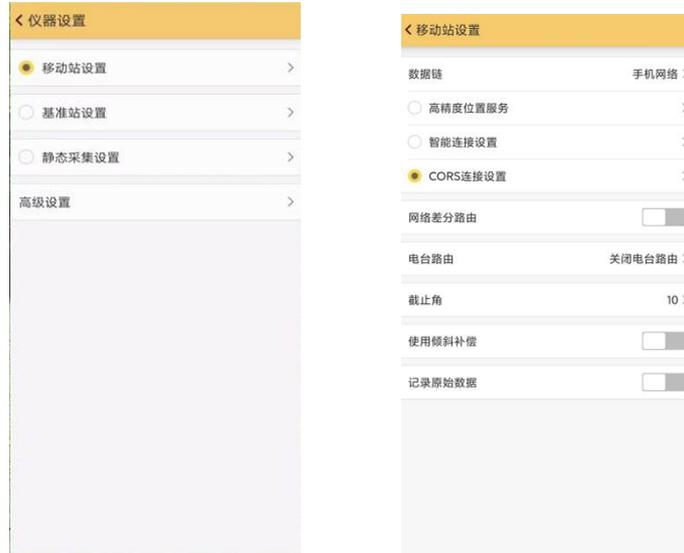


（移动站架设图）

### § 3.3.2 移动站设置

操作：

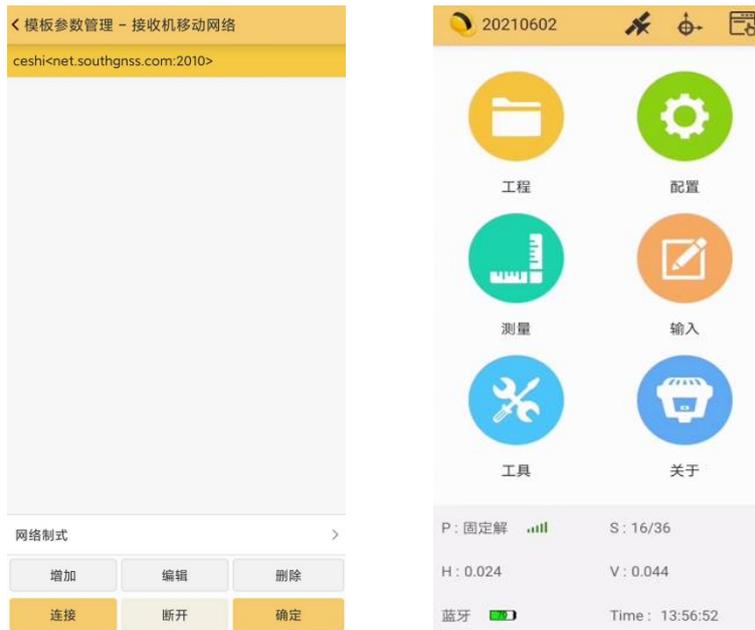
(1) 主机开机，手簿开机，打开工程之星软件，点击配置→仪器设置→移动站设置，数据链设置为手机网络（手簿需保证能上网）。



(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

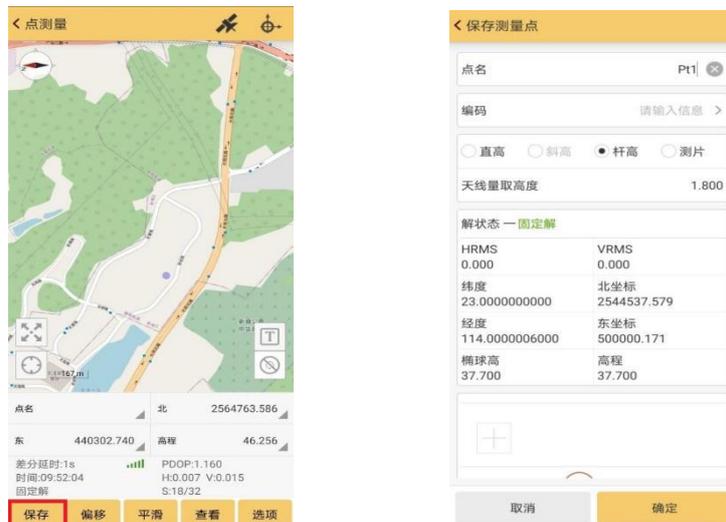
### § 4.1 点测量

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），即可进入施工点测量作业环节，步骤如下：

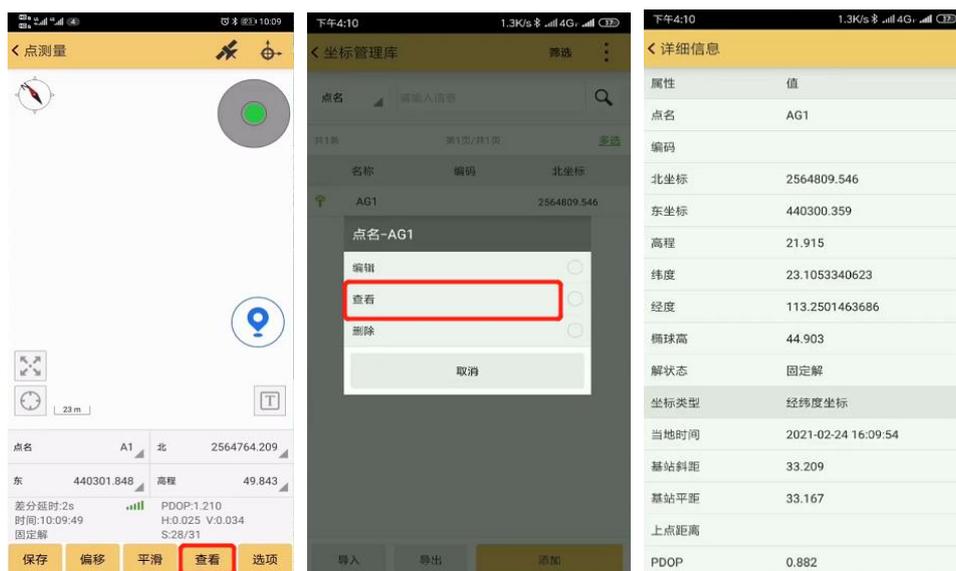
(1) 点击“测量”-“点测量”



(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“采集”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，点击某个点名，可查询详细信息。



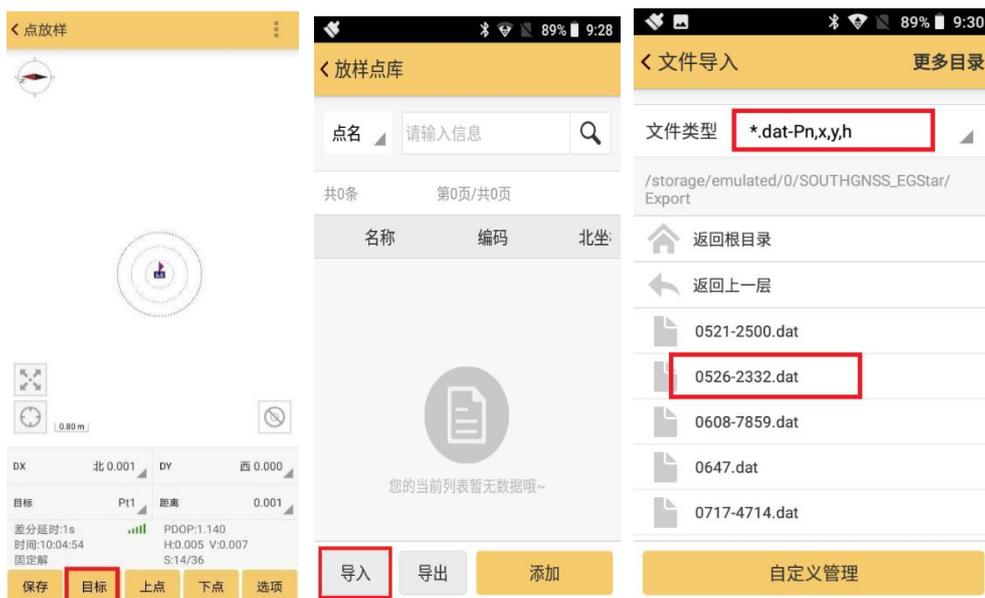
## § 4.2 点放样

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），即可进入施工点放样作业环节，步骤如下：

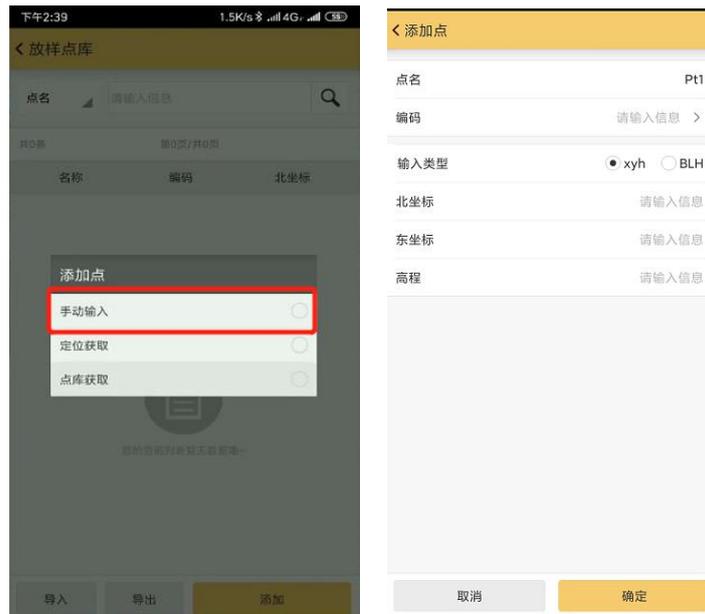
(1) 点击“测量” - “点放样”



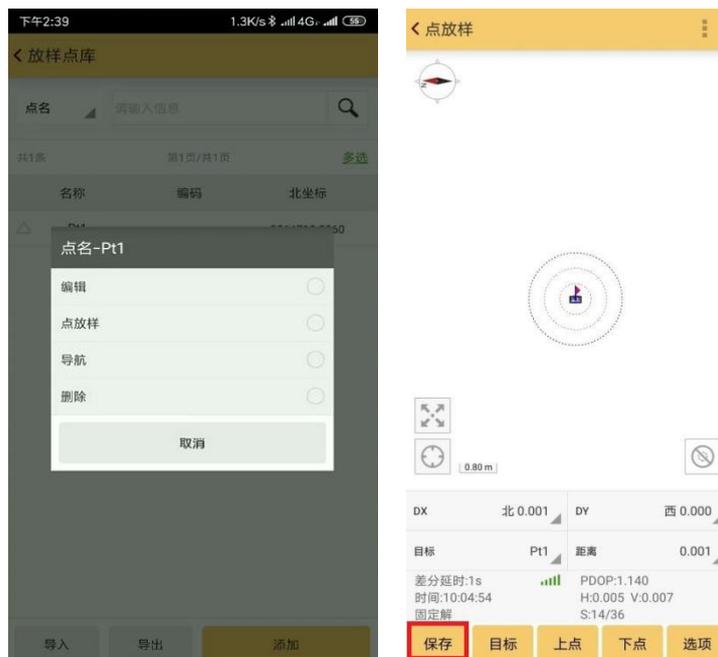
(2) 点击“目标”-“导入”，选择正确的文件类型（格式），选择需要放样的点坐标文件，即可将数据导入至放样点库中。



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。

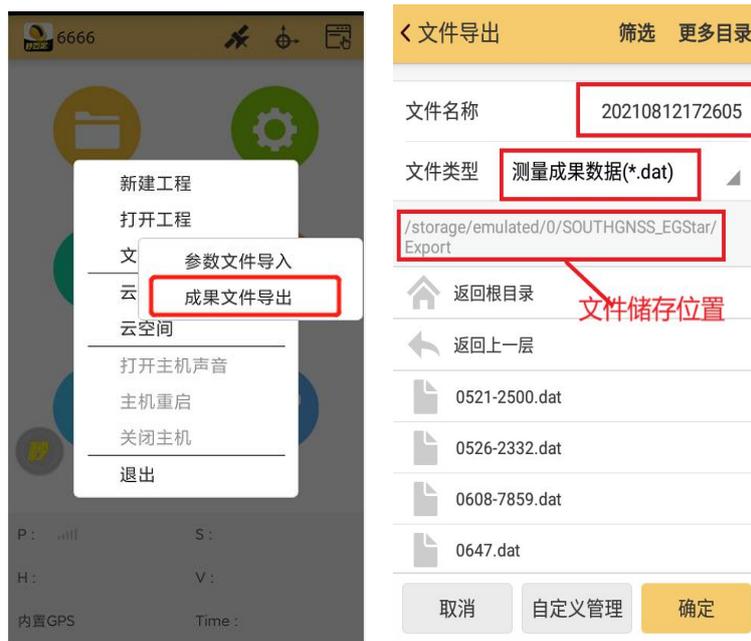
## § 4.3 成果数据导出

外业施工完成后，需对成果数据进行导出，步骤如下：

### § 4.3.1 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。



### § 4.3.2 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务必保持一致，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。

注：(1) 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，方才校准)。

(2) 正常从步骤一可直接到步骤三，如出现精度补偿不好，可进行一次步骤二，在水平位置校正一次即可。



[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，此时建议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”→

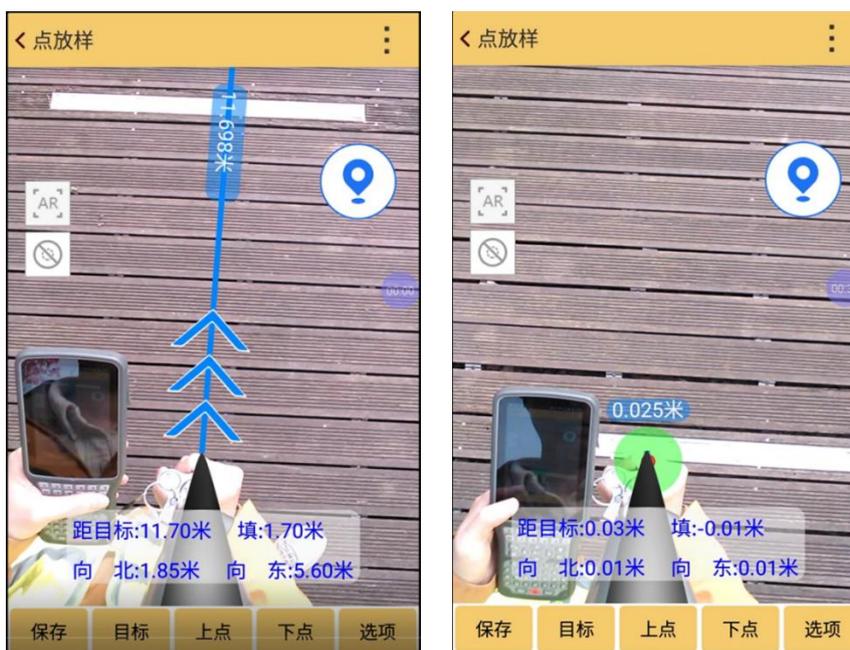
根据提示“左右摇摆主机”→主机提示“倾斜测量可用”或者右上角“ RTK 标志由红变绿”，此时惯导可使用，可进行倾斜测量作业！



（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 实景放样功能使用

此功能使用此功能应用于点放样界面且必须进行惯导初始化，与惯导功能联用。完成惯导初始化后，选择待放样点，点击屏幕右侧【AR】图标，然后按照界面显示的方向和位置进行放样即可。（需要注意主机摄像头方向与手簿方向一致）

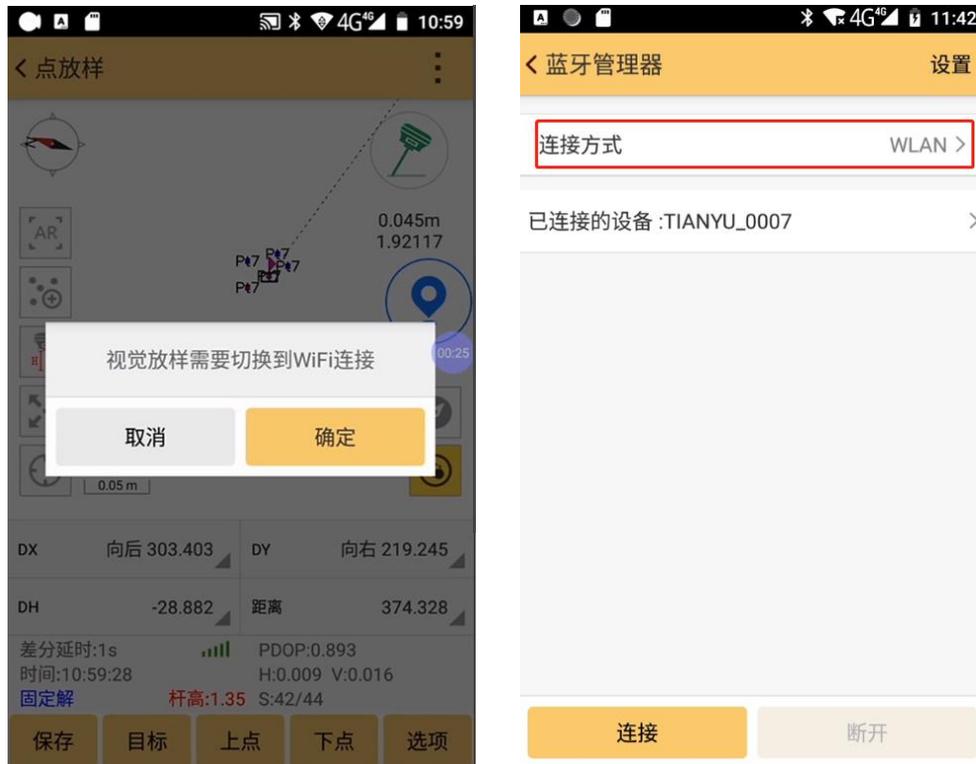


详细操作步骤

- 1) 点击【点放样】功能，在天线高处输入对中杆杆高，点击  开启倾斜测量功能。
- 2) 进入初始化界面后，按照界面提示的步骤进行初始化，初始化成功后倾斜测量图标为绿色



3) 点击  AR 图标，即可实现实景放样。（若手簿与设备之间的连接方式为蓝牙，软件会提示“实景放样模式需要切换到 Wifi 连接”，点击确认后屏幕显示会自动跳转至设备连接界面，此时需将连接方式改为 WiFi 并再次连接）。



4) 选项里面可设置实景放样切换距离，软件默认该项为 10 米，即目标点与实际位置距离 10 米之内手簿屏幕才会有影像显示。

#### § 4.6 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。

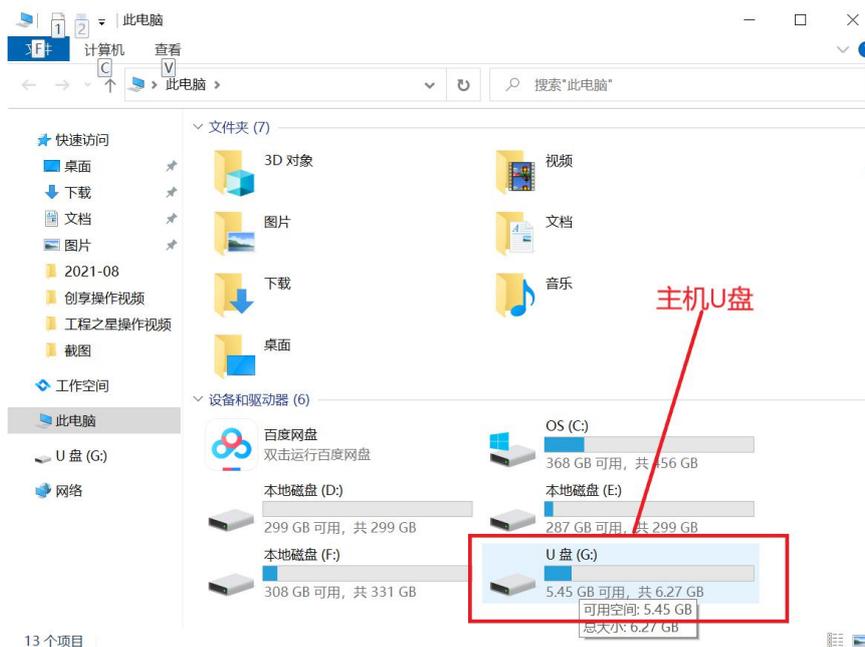


#### § 4.7 固件升级

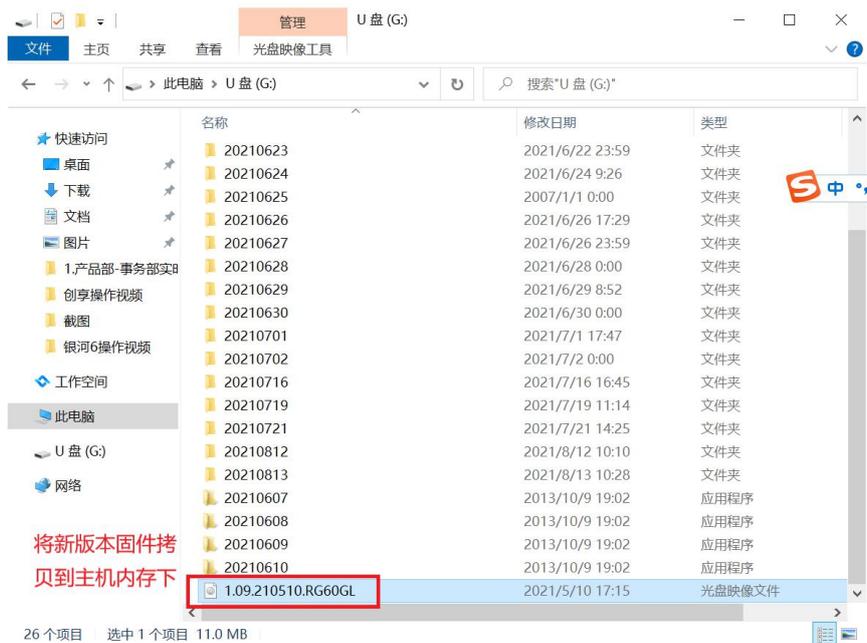
- (1) 致电科力达热线 020-22131700，联系技术人员索要新版本固件，根据技术人员说明，下载并安装新版本固件。
- (2) 左侧工具栏选择固件升级-升级固件，在本地升级下，点击本地升级中的选择文件，找到事先下载好的后缀为 .img 的固件文件，点击安装新固件，等待安装完成。



- (3) “嘀”的一声响后，此时主机会自动重启，自动重启后完成固件升级。  
 (4) 通过 USB 数据线将主机与电脑相连。



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



#### § 4.8 工程之星在线升级

当需要对主机固件进行升级时，可以使用手簿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”，保证手簿或手机能正常上网，下载新版本固件。
- (3) 下载完成以后根据提示允许打开 WiFi，这样手簿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。



#### § 4.9 天线高量取方式

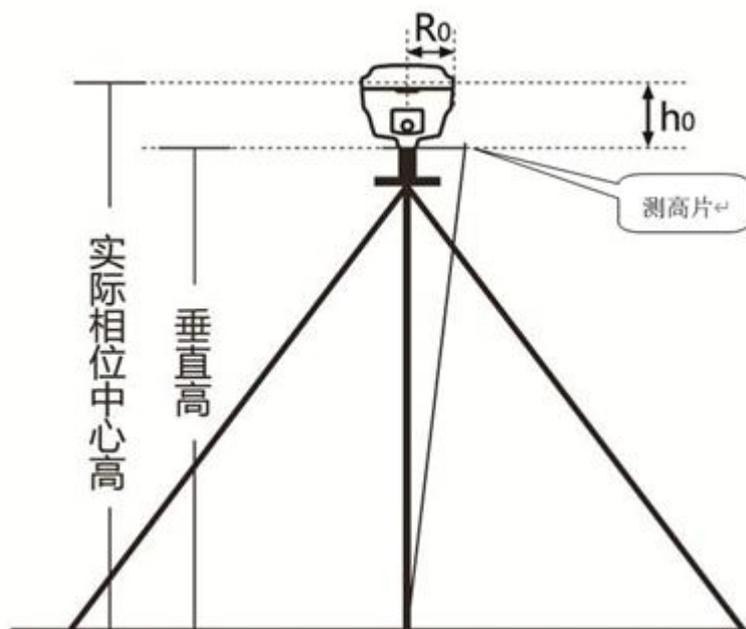
天线高实际上是天线相位中心到地面测量点的垂直距离，无论是静态作业、RTK 作业都涉及到天线高的量取，下面分别予以介绍。

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该数值（图 4.7 中所示的  $h_0$  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 天越 实景放样 RTK 技术指标

\*数据来自于科力达产品实验室，具体情况以当地实际使用情况为准。

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*

		<p>QZSS: L1、L2C、L5</p> <p>IRNSS: L5*</p>
	<b>GNSS 特性</b>	<p>定位输出频率 1Hz~20Hz</p> <p>初始化时间 小于 10 秒</p> <p>初始化可靠性 &gt;99.9%</p> <p>全星座接收技术, 能够支持来自所有现行的和规划中的 GNSS 星座信号</p> <p>高可靠载波跟踪技术, 提高载波精度, 提供高质量原始观测数据</p> <p>智能动态灵敏度定位技术, 适应各种环境变换, 适应恶劣、远距离定位环境</p>
<b>定位精度</b>	<b>静态测量精度</b>	<p>平面: <math>\pm (2.5\text{mm}+0.5 \times 10^{-6}\text{D})</math></p> <p>高程: <math>\pm (5\text{mm}+0.5 \times 10^{-6}\text{D})</math></p> <p>(D 为所测量的基线长度)</p>
	<b>RTK 测量精度</b>	<p>平面: <math>\pm (8\text{mm}+1 \times 10^{-6}\text{D})</math></p> <p>高程: <math>\pm (15\text{mm}+1 \times 10^{-6}\text{D})</math></p> <p>(D 为所测量的基线长度)</p>
<b>惯导</b>	<b>惯导倾斜测</b>	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
	<b>IMU 更新率</b>	200HZ
	<b>倾斜角度</b>	0° ~60°
	<b>倾斜补偿精度</b>	1.8 米杆; RMS: 8 mm + 0.7 mm/° tilt (tilt 为倾斜角度)
<b>操作系统/ 用户交互</b>	<b>操作系统</b>	Linux
	<b>按键</b>	电源键
	<b>指示灯</b>	2 指示灯+信号灯、蓝牙灯
	<b>web 交互</b>	内置 Web UI 管理后台, 支持 Wi-Fi 和 USB 模式访问接收机内置 Web UI 管理页面, 实时监控主机状态, 自由配置主机
	<b>语音</b>	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;
<b>硬件</b>	<b>尺寸</b>	131mm*80mm
	<b>重量</b>	800g
	<b>材质</b>	镁合金
	<b>温度</b>	工作温度: -45 ° C 到+75 ° C 存储温度: -55 ° C 到+85 ° C
	<b>湿度</b>	抗 100%冷凝
	<b>防护等级</b>	IP68
	<b>防震</b>	抗 2 米随杆跌落
<b>电气</b>	<b>电源</b>	6-18V 宽压直流设计, 带过压保护
	<b>电池</b>	内置 6800mAh 高性能锂电池 7.4V; 移动站手簿网络模式作业满足 18 小

		时续航时间
实景放样	像素	200 万
	视场角度	75°
通讯	I/O 端口	TYPE-C 接口 电台天线接口
	电台	内置接收电台 工作频率：410-470MHz 通讯协议：Farlink
	蓝牙	BT4.2 (BR/EDR+BLE) 蓝牙标准
	NFC 无线通信	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）
WIFI	标准	802.11b/g/n 标准
	WIFI 热点	具有 WIFI 热点功能，任何智能终端均可接入接收机，对接收机进行功能配置
	WIFI 数据链	接收机可接入 WIFI，通过 WIFI 进行差分数据播发或接收
数据存储/传输	数据存储	内置 4GB 固态存储，支持内存扩展；丰富的采样间隔，最高支持 20Hz 的原始观测数据采集
	数据传输	支持 USB、FTP 下载、HTTP 等数据传输
	数据格式	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 输入和输出 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
传感器	温度传感器	内置温度传感器，采用智能变频温控技术，实时监控与调节主机温度

附录 B H6 手簿技术指标

H6 技术指标	
产品型号	H6
配套系统	Android8.1 或者更高版本
卡槽模式	A: 双 nano sim 卡 B: 单 nano sim 卡+esim 卡 (选配)
尺寸	235mm*90mm*35mm
重量	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8楼

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>