

## 公司简介

上海司南卫星导航技术股份有限公司是一家集研发、生产、销售、服务为一体的高新技术企业，致力于全球用户提供自主知识产权的北斗高精度 GNSS 板卡、接收机和全方位、多领域的行业应用解决方案。自成立以来公司获得 20 多项荣誉证书，两次承研北斗二代重大专项“多模多频高精度 OEM 板”，参与国家 863 项目“基于相位的实时分米级北斗定位数据处理系统技术”，主导的“基于北斗高精度导航定位的阅兵车辆训练考核系统”在 2015 年国家九三大阅兵中大放异彩。

司南导航秉承“知行合一、止于至善”的企业理念，集中国高精度 GNSS 技术之大成，拥有一支多年专业从事高精度 GNSS 核心技术的本土研发团队，主要技术骨干 40 余人次获得省部级及以上科技进步奖。在行业领军人物王永泉博士的带领下，公司打破了国外多项技术壁垒，突破了高精度 GNSS 核心算法、芯片、板卡、接收机、应用及产业化等关键技术瓶颈，拥有专利和软件著作权 30 余项，数次填补了国内外 GNSS 在高精度领域的空白。2014 年司南导航正式发布第一代高精度 GNSS 基带芯片，为中国北斗高精度 GNSS 板卡及接收机形成自主品牌和北斗产业化应用奠定核心基础。

司南导航紧跟全球四大卫星导航系统兼容互用趋势，灵活满足不同行业的差异化需求，全面布局高精度 GNSS 生态圈，产品应用涵盖测绘地理信息、地基增强、智能交通、精准农业、机械控制、安全工程、工业测量等多个高精度领域，销售网络覆盖了亚太、欧洲、拉美、北美等全球六十多个国家与地区，在第 29 次南极科考、国家级北斗地基增强主框架网、中挝两国政府合作项目之东盟首座北斗 CORS 站、国家“西电东送”骨干工程溪洛渡水电站等重大工程建设中均发挥了重大作用。

2015 年司南导航正式入驻建筑总面积 26000 平方米的司南北斗产业园，作为我国主要的北斗高精度 GNSS 板卡研发、生产和应用中心，将成为带动上海、辐射全国、影响世界的北斗产业化基地。

## 前言

欢迎您阅读《T30 GNSS 接收机快速操作手册》，本手册主要对 T30 的产品功能、设备安装、软件操作、注意事项和常见故障解决办法进行阐述。

### 技术支持

用户在购买司南导航产品之日起，将长期享受上海司南卫星导航技术股份有限公司提供的技术服务及升级政策。

上海总部：

地址：上海市嘉定区澄浏中路 618 号 2 号楼（司南北斗产业园）。

邮编：201801

电话：021-39907000

传真：021-54309582

本公司网站为：[www.sinognss.com](http://www.sinognss.com)，用户可以在网站内了解到司南导航产品的最新动态、下载有关产品的最新版本及相关技术资料。

### 用户意见

关于本手册中的不足之处，请您发送邮件至 [comnav@comnav.cn](mailto:comnav@comnav.cn)，我们将竭诚为您服务。

### 用户须知

● 在使用本产品之前请仔细阅读随机提供的所有用户资料，了解本产品的使用方法和注意事项。

● GNSS 设备在户外安装过程中，GNSS 主机等要注意做好防水处理，在使用或测试时 GNSS 接收机务必置于室外露天且空旷环境。

● 应注意避免本产品摔落在地面上或受到其它物体较强烈的冲击。

● 请勿在电源接通时任意插拔串口线等连接电缆。

● 请严格按照手册中的要求连接您的设备。对于七芯数据线等电缆，需要捏住插头根部轻插轻拔，不可生拉硬拽或者旋转，否则容易造成数据线损坏。

● 给本产品（系统）供电时，须注意设备供电要求。

- 发射电台在使用过程中可能产生高温，请注意避免烫伤，另外须避免或减少电台表面不必要的覆盖物，保持良好的通风环境。
- 长时间使用发射电台时，人应与发射天线保持 2 米以上的距离，避免辐射。
- 在户外安装天线，用户要注意采取适当的防雷措施，防止雷击。
- 各连接线缆破损后请不要继续使用，请及时购买更换新的线缆，避免造成不必要的伤害影响使用效果。
- 设备因不可抗力（雷击、高压、碰撞）损坏，不属于本公司免费维修范围。
- 请不要自行拆卸本产品外壳，否则不予以保修。

## 免责声明

本文档提供上海司南卫星导航技术股份有限公司产品的信息，本文档并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。

除司南导航在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任。并且，司南导航对其产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。由于产品不断升级，司南导航可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

版权所有©2020，上海司南卫星导航技术股份有限公司保留所有权利。

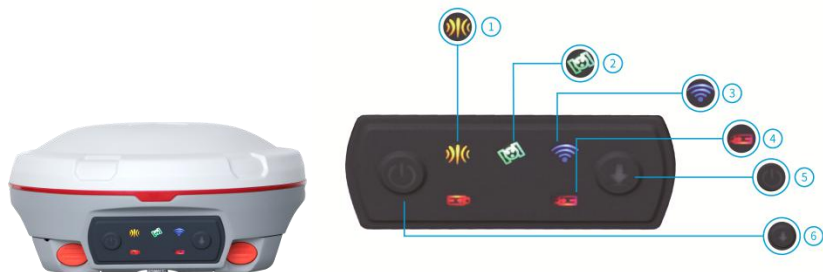
## 目录

前言.....	2
技术支持.....	2
用户意见.....	2
用户须知.....	2
1. 产品介绍.....	6
1.1 接收机部分说明.....	6
1.2 T30 技术参数.....	7
2. 新建任务&蓝牙连接.....	9
3. 设置工作模式.....	10
3.1 快捷按钮设置.....	10
3.2 手簿设置.....	10
3.2.1 设置基准站模式.....	10
3.2.2 设置移动站.....	11
4. 常规功能的使用.....	13
4.1 参数计算.....	13
4.2 点测量.....	15
4.3 点放样.....	15
4.4 CAD 放样.....	16
4.5 曲线放样.....	17
4.6 数据导入.....	17
4.7 成果导出.....	18
5. 基站平移.....	18
6. 数据传输.....	19
7. 接收机注册.....	19
6.1 过期提醒.....	19
6.2 联系销售人员.....	20
6.3 设备注册.....	20
☆常见故障解决方法☆.....	21

## 1. 产品介绍

### 1.1 接收机部分说明

熟练掌握接收机面板按键功能、指示灯含义，对于正确使用设备很大帮助，可大大提高工程实施的作业效率。



功能	提示信息
①差分灯	基站发射或移动站收到差分信号 1 次，闪烁 1 次；一般为 1 秒 1 次；
	内存快存满：每秒闪烁多次，并且静态切换键每秒闪烁 1 次。
	快速短按 2 下静态切换键，电台关闭，差分灯常亮（USB 下载数据）。
②卫星灯	正在搜星快速闪烁；搜到 N 颗卫星，每间隔 5 秒闪烁 N 下；
③网络灯	网络模块拨号成功并上线后，每秒闪烁一次。
④电池灯	电量充足：常亮。 电量不足：闪烁，并带有蜂鸣。
	如果装有 2 个电池，其中一个电量充足，另一个电量不足，则电量不足的指示灯会闪烁，但不会蜂鸣； 一个电池没电后会自动切换到另一有电电池上；
⑤静态切换键	非静态切换到静态→长按静态切换键： 差分灯先亮，然后蜂鸣一下，差分灯灭，静态灯亮。松手后，静态灯也灭。过一段时间，静态灯会依据采样设置的 N 秒间隔，每隔 N 秒闪烁 1 次。此时，短按静态切换键 1 下，它就闪烁 1 下。
	静态切换到非静态→长按静态切换键： 先是静态灯亮，然后蜂鸣一下，静态灯灭，差分灯亮。松手后，差分灯也灭。此时，短按静态切换键 1 下，差分灯就亮 1 下。
	快速短按 2 下静态切换键，电台关闭，差分灯常亮。
⑥电源键	开机：按 1 下开启，开启时，所有灯都会亮；网络灯闪烁 2 次，表示蓝牙模块自检成功；卫星灯闪烁 2 次表示 OEM 板卡自检成功；差分信号灯闪烁 2 次表示数据链模块自检成功。
	关机：长按电源键，会一直蜂鸣直到关机。

## 1.2 T30 技术参数

### GNSS 配置

- ◎北斗: **B1I、B2I、B3I**
- ◎GPS: **L1CA、L1P、L1C、L2P、L2C、L5**
- ◎GLONASS: **G1C、G2C、G1P、G2P**
- ◎GALILEO: **E1、E5a、E5b**
- ◎SBAS: **L1C/A、L-Band**
- ◎SBAS 支持: **WAAS、EGNOS、MSAS、GAGAN**

### 精度和可靠性

- ◎静态精度: 水平:  $\pm(2.5+0.5\times 10^{-6}\times D)$ mm  
垂直:  $\pm(5+0.5\times 10^{-6}\times D)$ mm
- ◎RTK 精度: 水平:  $\pm(8+1\times 10^{-6}\times D)$ mm  
垂直:  $\pm(15+1\times 10^{-6}\times D)$ mm
- ◎E-RTK 精度: 水平:  $\pm(200+1\times 10^{-6}\times D)$ mm  
垂直:  $\pm(400+1\times 10^{-6}\times D)$ mm
- ◎RTD 精度: 水平:  $\pm 0.5$ m  
垂直:  $\pm 1.2$ m
- ◎SBAS 差分定位精度 < 1.5m 3D RMS
- ◎信号跟踪时间: 冷启动 < 50s  
温启动 < 45s  
热启动 < 15s
- ◎RTK 初始化时间: < 10s
- ◎E-RTK 初始化时间: 1s
- ◎信号重捕获: < 1.5s (快速)  
< 3s (普通)
- ◎初始化置信度: 大于 99.99%

### 数据处理

- ◎数据存储: 8GB
- ◎数据记录格式: **CNB、Rinex** 等
- ◎定位输出频率: **1Hz、2Hz、5Hz、10Hz、20Hz(Max)**

◎差分格式支持：**CMR、CMR+、RTCM2.x、RTCM3.x**

◎输出格式支持：**NMEA-0183/Compass**（自定义二进制）、PJK 平面坐标

### 通讯配置

◎内置网络模块：4G 全网通

◎网络模式支持：**VRS、FKP、MAC**、支持 **NTRIP** 协议

◎内置收发一体电台：

◆发射功率：0.5W、1W、2W 之间可选

◆电台频段：410~470MHz 频段可选

◎内置蓝牙 4.0

◎外挂电台：**CDL5** 电台、**PDL** 电台（可选配）等大功率数传电台

### 电气指标

◎接收机电源：**DC 6~28V**

◎锂电池：8 小时以上工作时间

◎功耗：2.6W（不含内置电台发射）

◎通讯接口：1 个串口和 1 个 USB 口（7 针 **Lemo** 头）、蓝牙

◎波特率：可扩展至 921600bps

### 物理性能

◎尺寸：15.5cm×7.3cm

◎重量：1.2kg（含两块电池）

◎面板按键：1 个静态切换键，1 个电源键

◎指示灯：1 个差分灯，1 个卫星灯，1 个网络灯，2 个电池灯，1 个静态数据灯，1 个电源灯

◎外壳材质：铝镁合金结合纳米材料

### 环境特性

◎防尘防水：整机 **IP67**，电池舱 **IP65**

◎撞击和振动：抗 **3m** 自由跌落

◎湿度：100%全密封，防冷凝

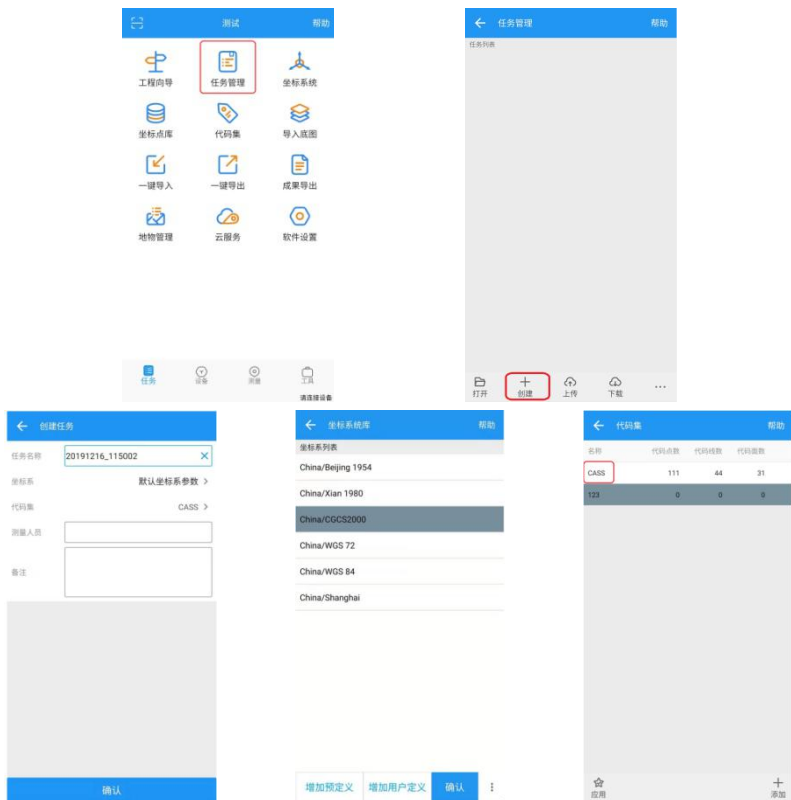
◎工作温度：-30℃ ~ +65℃

◎存储温度：-40℃ ~ +85℃

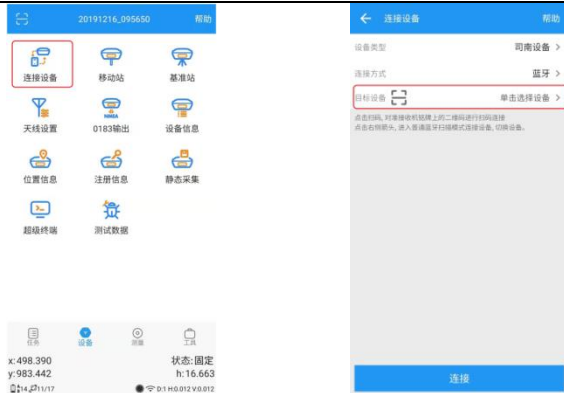


## 2. 新建任务&蓝牙连接

测量大师 APP→【任务】→【任务管理】，点击下方“+”创建，输入任务名称(本例为默认名称)→选择坐标系并修改中央子午线（根据需求选择，以 CGCS2000 为例）→选择代码集（默认选择 CASS）→【确认】。



【设备】→【连接设备】→【目标设备】→【搜索目标设备】→【连接】，连接设备成功。



## 3. 设置工作模式

### 3.1 快捷按键设置

进入启动模式操作：开机自检→同时短按关机键与切换键，关机键选择，静态键确认。

默认内置电台参数：发射频点为 460.05MHz、透明传输、功率 2W。

默认主机网络参数：IP 地址 211.144.120.104、端口 8888、源列表为接收机 SN 号码（如 310xxxx）、APN 接入点为 CMNET。

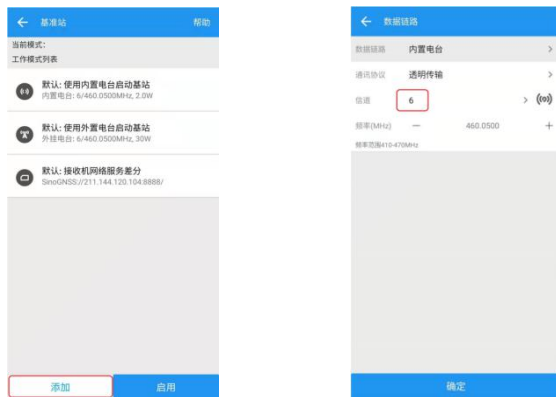
内置电台基站模式	A 电池灯+信号灯同时亮
外置电台基站模式	A 电池灯+卫星灯同时亮
主机网络基站模式	A 电池灯+网络灯同时亮

### 3.2 手簿设置

#### 3.2.1 设置基准站模式

内置电台模式：默认模式下，设定的频率为 460.050MHz，若对频率无特殊要求（周围无其他基准站选用此模式）。可选择【默认:使用内置电台启动基站】模式，点击【启用】。

若要更改频率参数，可选择左下角“添加”进行添加模式，通过修改信道设置内置电台模式参数，设置完成后【保存】，自定义模式名称，点击【启用】即可。基准站启用成功后，状态显示为基准站。



**外置电台模式：**选择外置电台默认模式即可，用户可咨询司南导航或当地经销商另行购买兼容的外置电台套件并按相关说明配置。

**接收机网络服务差分模式（网络 1+1 模式）：**需要网络，内置 SIM 卡，点击启用，默认 IP 地址为 211.144.120.104、端口 8888、源列表为接收机 SN 号码（如 310xxxx）、APN 接入点为 CMNET。基准站启用成功后，状态显示为基准站。

### 3.2.2 设置移动站

移动站工作模式有电台模式、网络模式。

#### (1) 快捷按键设置

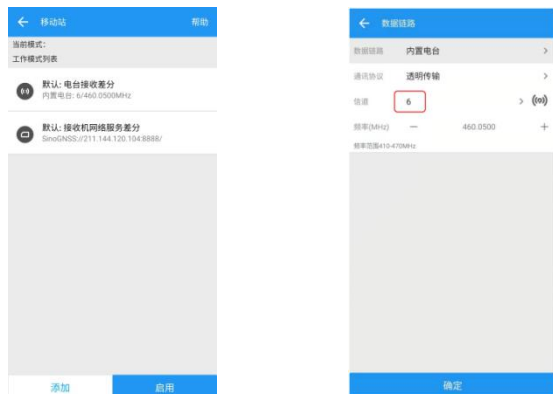
移动站快捷键设置只支持内置电台接收模式，设置方式与基准站相同，电池灯+信号灯同时亮，即移动站模式设置成功。

#### (2) 手簿设置

##### a. 电台模式

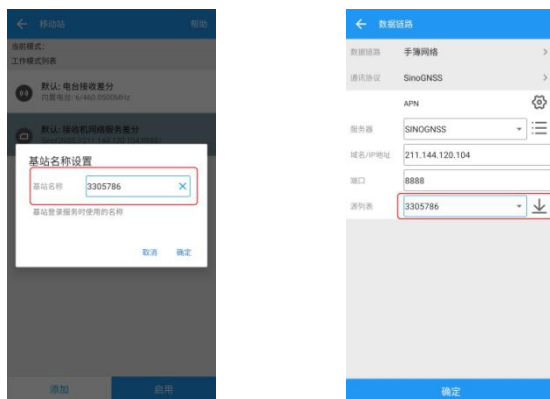
【设备】→【连接设备】→【移动站】，无论基准站采用内置电台或外置电台模式，移动站都选用内置电台。若基准站频率设置为 460.050MHz，移动站选择电台接收

差分默认模式启动；频率不是 460.050MHz 的情况下，可自定义添加设置模式，更改频率等参数，添加方式与基准站相同。需要注意的是，移动站频率设置必须与基准站相同。移动站启动成功后，设备状态显示为固定。



### b. 接收机网络服务差分模式（网络 1+1 模式）

【设备】→【连接设备】→【移动站】，选择默认的接收机网络服务差分模式，点击启用，输入基站 SN 号，点击确认。或者自定义添加 1+1 模式，点击左下角添加按钮，数据链路选择主机网络或手簿网络，获取源列表，在源列表中选择对应的基站 SN 号。保存模式，点击启用，差分灯正常闪烁，状态固定即可。



### c. 主机网络 CORS 模式

【设备】→【连接设备】→【移动站】，自定义添加模式，点击左下角添加按钮，数据链路选择主机网络或手册网络，在通讯模式中选择 CORS，服务器选择对应的服务器。点击源列表旁边的获取按钮，获取所需的源列表，输入用户名、密码，保存模式并启动。



## 4. 常规功能的使用

### 4.1 参数计算

一般工作情况下，需要先在测量区域内，选择控制点做参数计算（之前的版本叫做点校正）进行坐标系参数转换，然后再进行测量作业。

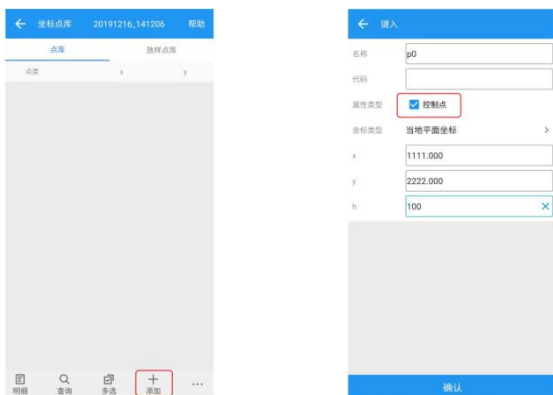
以下是参数计算的控制点要求：

- (1) 控制点一般要求在 3 个以上，且均匀分布于测区内部；
- (2) 当只有两个控制点时，需要通过比例因子（ $0.9999 < \text{比例因子} < 1.0001$ ）、旋转来简单评估控制点坐标的正确性。

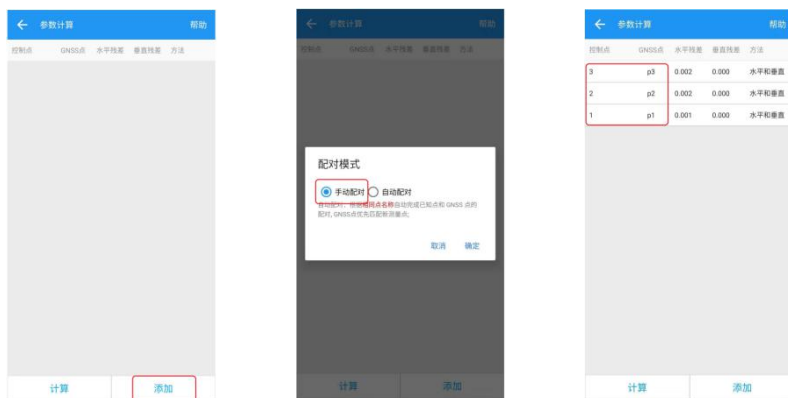
参数计算操作如下：

- (1) 控制点坐标输入：【任务】→【坐标点库】→点击右下角“+”→【键入】→点名称、代码（可不输）、属性类型勾选控制点、坐标类型为当地平面坐标

→依次输入三个控制点坐标→确认。坐标输入后须做详细检查，避免输入错误导致之后的转换问题。

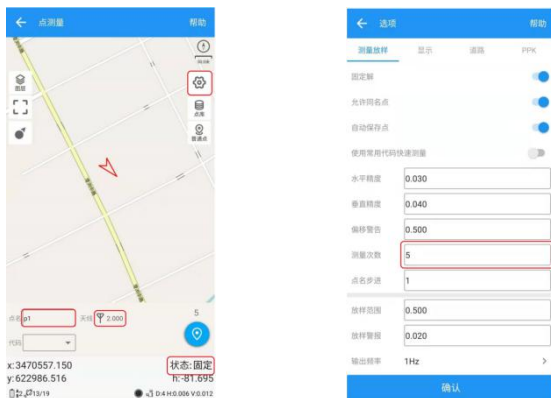


(2) 【工具】→【参数计算】，点击右下角添加，选择手动配对，选择对应的【控制点】（之前在点库中输入的已知的控制点，输入时勾选控制点属性）或直接输入、【GNSS点】（在已知控制点上测量的点）、【校正方法】选择水平和垂直→按此方法循环添加控制点数据，控制点要与测量点一一对应→【确定】，点击【计算】，查看水平残差（残差要在2公分内），精度符合要求后点击【应用】。如果选择自动配对，在控制点上测量的GNSS点名需要与该控制点名保持一致。参数计算完成后可进行作业。



## 4.2 点测量

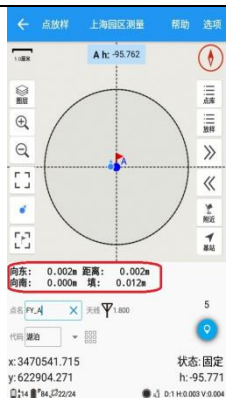
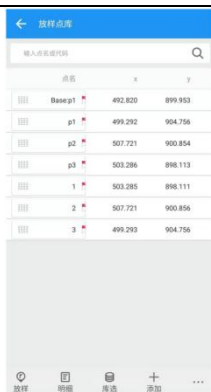
【测量】→【点测量】→【设置】→【测量次数】改为5，其余参数一般为默认值→【确定】→对中杆放至测量点上，对中整平，输入点名称（如 p1）和天线高（默认 2 米）→点击【测量】（测量后数据自动保存到点库中）。



## 4.3 点放样

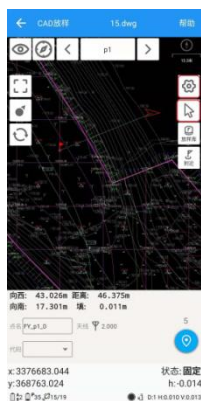
【测量】→【点放样】，进入放样点库，点击右上角“+”添加、【库选】或通过导入，添加待放样点，选中所需放样的点，点击【放样】开始放样。

如需修改提示数据的显示方式，可以点击右上角【设置】→【点显示】进行修改，如距离提示可以为前后左右或东西南北，高程有正负或填挖。



#### 4.4 CAD 放样

【测量】→【CAD 点放样】，文件选择所需的 CAD 底图，文件类型为 dxf 或 dwg 格式。打开地图后，点击【设置】，设置显示方式。然后点击右上角的选点放样符号，在图中选择一个需要放样的点，会弹出该点的坐标信息，点击确认后，即可放样该点。





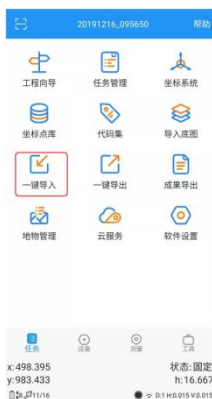
### 4.5 曲线放样

【测量】→【曲线放样】，进入曲线库，点击右上角“+”添加，进入曲线设计界面。输入曲线名称，选择线型和方法。如下以一点法为例，输入起点里程，输入或测量起点坐标，输入方位角、线长、半径和偏角，点击确定。



### 4.6 数据导入

【任务】→【一键导入】→选择文件格式→根据路径选择所需文件（文件格式选择及元素排列与实际文件相一致）。



## 4.7 成果导出

【成果导出】→【测量成果导出】→注意文件名和导出路径确认即可。



也可通过【一键导出】选项，进行测量坐标导出操作，导出用于其它软件处理的坐标格式数据。

## 5. 基站平移

常规作业模式下，出现以下两种情况，需要进行基站平移工作：

- (1) 基站重新架设或脚架被人为移动。
- (2) 基站接收机重启（自启动模式）。

【设备】→【连接设备】，设置移动站为固定状态后，进入【基站平移】，到控制点上通过点测量在控制点采集一个 GNSS 点（即到已知控制点去采集坐标），然后选择【已知点】（或输入该控制点已知坐标）→【计算】→【应用】。

操作完成后，须复测其他控制点，测量坐标与已知坐标比较一致，表明基站平移完成。



注意：控制点测量须扶稳对准，对中杆气泡居中，保证精度，减小人为测量误差。

## 6. 数据传输

将司南手簿(以 R550 手簿为例)用配套 USB 数据线连接到电脑，手簿界面选择“文件传输”方式后，电脑界面会出现 R550 存储盘符(型号不同，则存储盘名称不同)，测量数据路径为 Sinognss/ sm / Export，测量任务保存路径为 Sinognss/ sm / Project 。



## 7. 接收机注册

### 6.1 过期提醒

如果接收机未输入永久注册码或临时注册码已过期，蓝牙连接接收机成功时，会有提示信息“RTK 功能过期”，过期后接收机将无法进行作业。



## 6.2 联系销售人员

通过手簿查询或查 RTK 接收机侧面标签上的设备 SN 编号，并联系经销商。

## 6.3 设备注册

点击【设备】→【注册信息】→将注册码输入注册码框中→点【注册】→重启接收机后注册完成，也可通过此界面扫描二维码方式进行注册。

注册码一般为字符串或者二维码两种形式，字符串为 10 位数字一组的多组字符，如 2259639206-2544851768-1170751387。



## ☆常见故障解决方法☆

故障现象	故障分析/解决方法
网络模式作业时，网络灯一直不亮	检查并确认 SIM 未欠费且数据通信功能正常开通； 重新插拔 SIM 卡，确保接触良好。
CDL 外置电台屏幕显示异常： 显示 E01 表示供电电压过高； 显示 E02 表示供电电压过低； 显示 E03 表示配置参数丢失。	电压过低时须充电后使用； 参数丢失时可使用 CRU 软件通过串口重新设置后使用。
基站接收机反复重启	蓄电池电量不足（主机使用外置蓄电池供电时），给蓄电池充电后即可正常使用。
基站启动后差分灯不亮	检查主机注册码是否过期，如过期请联系分销商申请注册码。
网络 1+1 模式作业时，移动站“固定”状态不稳定	检查当地手机信号强度，如果信号不好，可更换到内置电台或外置电台模式作业。
其他异常现象无法确定原因	可在手簿软件中点击“软件设置”->“意见反馈”进行技术问题反馈。