



# S86 测量系统 使用手册

第一版

广州南方卫星导航仪器有限公司

二〇一六年十一月



# 目录

目录.....	- 1 -
第一章 概述.....	- 4 -
§1.1 引言.....	- 4 -
§1.2 产品功能.....	- 4 -
§1.3 产品特点.....	- 5 -
§1.4 配件组件.....	- 8 -
第二章 S86 测量系统.....	- 10 -
§2.1 整体介绍.....	- 10 -
§2.2 S86 主机介绍.....	- 11 -
§2.2.1 主机外型.....	- 11 -
§2.2.2 底部接口.....	- 12 -
§2.2.3 按键和指示灯.....	- 13 -
§2.3 S86 主机按键与液晶设置.....	- 14 -
§2.3.1 主界面.....	- 14 -
§2.3.2 设置工作模式.....	- 15 -
§2.3.3 设置数据链.....	- 18 -
§2.3.4 系统配置.....	- 21 -
§2.3.5 配置无线网络.....	- 25 -
§2.3.6 数据链信息显示（仅基准站/移动站模式）.....	- 27 -
§2.3.7 模块设置模式.....	- 28 -
§2.3.8 关闭主机.....	- 29 -
2.4 S86 Web UI 网页配置.....	- 29 -
§2.4.1 主界面.....	- 30 -
§2.4.2 主机状态.....	- 32 -
§2.4.3 主机配置.....	- 34 -

§2.4.4 卫星信息 .....	- 37 -
§2.4.5 数据记录 .....	- 38 -
§2.4.6 数据传输 .....	- 39 -
§2.4.7 网络设置 .....	- 44 -
§2.4.8 电台设置 .....	- 48 -
§2.4.9 固件升级 .....	- 50 -
§2.4.10 用户管理 .....	- 52 -
§2.4.11 用户帮助 .....	- 53 -
§2.5 手簿 .....	- 54 -
§2.5.1 手簿介绍 .....	- 54 -
§2.5.2 蓝牙连接 .....	- 60 -
§2.5.3 软件安装及连接 .....	- 63 -
§2.5.4 数据传输 .....	- 65 -
§2.6 外挂电台(选配) .....	- 67 -
§2.6.1 电台特点 .....	- 67 -
§2.6.2 电台外型 .....	- 68 -
§2.6.3 电台接口及面板 .....	- 69 -
§2.6.4 电台发射天线及 Y 型电缆 .....	- 70 -
§2.6.5 电台使用注意事项 .....	- 71 -
§2.7 主机配件介绍 .....	- 72 -
§ 2.7.1 仪器箱 .....	- 72 -
§2.7.2 电池及充电器 .....	- 73 -
§2.7.3 差分天线 .....	- 74 -
§2.7.4 数据线 .....	- 74 -
§2.7.5 其他配件 .....	- 75 -
第三章 作业方案 .....	- 76 -
§3.1 静态作业 .....	- 76 -

§3.1.1 静态测量简介 .....	- 76 -
§3.1.2 作业流程 .....	- 77 -
§3.1.3 外业注意事项 .....	- 77 -
§3.1.4 GPS 控制网设计原则 .....	- 78 -
§3.2 RTK 作业（电台模式） .....	- 78 -
§3.2.1 架设基准站 .....	- 79 -
§3.2.2 启动基准站 .....	- 80 -
§3.2.3 架设移动站 .....	- 81 -
§3.2.4 设置移动站 .....	- 82 -
§3.2.5 电台中转 .....	- 83 -
§3.3 RTK 作业（网络模式） .....	- 84 -
§3.3.1 基准站和移动站的架设 .....	- 85 -
§3.3.2 基准站和移动站的设置 .....	- 85 -
§3.4 天线高量取方式 .....	- 87 -
附录 A S86 测量系统技术指标 .....	- 88 -
附录 B Polar X3 手簿技术指标 .....	- 93 -
附录 C GDL-20 电台技术指标 .....	- 94 -
附录 D 专业术语注释 .....	- 96 -
附录 E 联系方式 .....	- 98 -

# 第一章 概述

阅读本章，您可以简单了解南方公司及 S86 测量系统

## § 1.1 引言

欢迎使用南方卫星导航仪器有限公司产品。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。如果您想对南方测绘了解更多，欢迎访问南方测绘集团官方网站 <http://www.southsurvey.com/>，以及南方卫星导航官方网站 <http://www.southgnss.com/>

本说明书是以南方 S86 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

- **控制测量：**双频系统静态测量，可准确完成高精度变形观测、像控测量等
- **公路测量：**配合工程之星能够快速完成控制点加密、公路地形图测绘、横断面测量、纵断面测量等。
- **CORS 应用：**依托南方 CORS 的成熟技术，为野外作业提供更加稳定便利的数据链。同时无缝兼容国内各类的 CORS 应用。
- **数据采集测量：**能够完美的配合南方各种测量软件，做到快速，方便的完成数据采集。
- **放样测量：**可进行大规模点、线、平面的放样工作
- **电力测量：**可进行电力线测量定向、测距、角度计算等工作
- **水上应用：**可进行海测、疏浚、打桩、插排等，使水上作业更加方便，轻松。

更多具体案例请登录南方卫星导航官方网站 <http://www.southgnss.com/>

## § 1.3 产品特点

**S86 RTK 测量系统**秉承卓越品质，缔造高端品牌。S86 的多星座、多频段接收技术引领 RTK 测量新标准，融合高精度一体化的超强实用性，为用户带来无与伦比的高效测量体验。

### 更快更强

平台级别的浮点运算速度，从容应对大数据时代信息风暴的挑战

全新内在，将智能体验深入每一个细节

### 全新 LINUX 平台

启动更快、响应更实时、系统更稳定

新一代嵌入式 Linux 操作系统平台全面提升 RTK 性能，提高工作效率。Linux 系统平台运行效率高，其独特的内核处理机制可同时响应多个命令，启动更快，响应更实时。系统稳定性更高，适应更长时间的不断电作业需求。

### 50Hz 定位输出频率

Linux 平台提升了硬件响应能力，可承载更高强度的数据输出频率，真正实现高达 50Hz 定位信息输出速度

### 50Hz 数据采样频率

独特的多线程内核处理机制，数据写入效率更高，静态采样频率最高可达 50Hz。

### 全功能内置电台

收发一体化的内置电台，全面支持主流的电台通讯协议，实现与进口产品的互联互通，可切换电台中继模式。

电台中继模式：移动站将收到的电台差分信号通过内置电台转发给其他移动站，大幅度延伸电台作用距离。

### 双模长距离蓝牙

业内首创蓝牙通联技术，配备 4.0 标准双模长距离蓝牙，能够连接主流的手机、平板等数码产品，同时兼容 2.1 标准，连接手簿。高效稳定的数据传输技术，蓝牙距离更远，

带给用户更为自如的作业体验。

### 智能温控节能技术

接收机内部分布多个温度传感器，实时监控主机各个模块的温度状态，根据温度状态实时进行补偿和调频，优化功耗，保证主机在高温时也能够达到最佳的工作状态，续航时间提升 20%。

### 智能拨号

主流智能手机心跳拨号方式

针对移动蜂窝网络数据链进行优化，网络性能有了大幅的提升。基于 Linux 平台采用 PPP 拨号技术，能够自动实时与基站进行心跳交互，保证测量过程中持续在线，同时 PPP 拨号的连接状态和错误信息会通过手簿控制软件提示。

### 智能存储技术

- 内置 8G 固态存储，并支持外接 U 盘存储
- STH、Rinex 多种格式支持，采样频率可达 50Hz
- 支持自动循环存储，磁盘满自动删除。
- 支持一键智能拷贝，外接 U 盘户外直接拷贝数据

### 定制开发接口

支持用户二次开发，提供丰富的数据接口，可快速根据用户需求进行功能定制。

### 更互联网

网络时代原生产品，多重科技，驾驭互联网价值，带来革命性互动测量体验。

### 全新网络架构

移动网络：全新的网络程序架构，兼容现有 CORS 系统。配备 3G 高速网络通讯模块，更多配置自由选择。

### 可视化网页管理

Web UI 管理后台：内置 WebUI 网络用户管理后台，支持 WiFi 和 USB 模式访问接收机内置 Web 管理页面，实时监控主机状态，自由配置主机。

### WIFI 数据链

首创利用 WiFi 作为数据链，显著提高实际测量效果；同时具有 AP 热点功能，开启后

任何智能终端均可接入接收机对其进行控制。采用 802.11b/g 国际标准 WI-FI，无缝接入互联网。

### 云服务平台

强大的云服务管理平台，远程管理、配置设备、进度查看、作业管理等。

数据服务：数据备份、实时共享。

### 工业级手簿

高性能、全键盘的工业型手簿，Cortex-A8 主频 1GHz 高速 CPU，3.7" 高分辨率半透屏，卓越的续航能力，高效的数据传输方案，快速的蓝牙闪触配对方式，配合南方专业级软件，让 RTK 测量更有效率。

## § 1.4 配件组件

- 检查箱内物品——基准站站标配



主机



UHF 天线和网络天线



主机充电器一套



量高尺



测高片

- 检查箱内物品——移动站标配



主机



UHF 天线和网络天线



北极星 X3



手簿充电器一套和手簿电池



手薄通讯电缆

主机充电器一套

量高尺

测高片



拉伸对中杆

多用途通讯电缆

手薄托架

注：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

## 第二章 S86 测量系统

阅读本章，您可以详细掌握 S86 测量系统的组成、安装及其功能

### §2.1 整体介绍

S86 测量系统主要由主机、手簿、配件三大部分组成，如图所示：



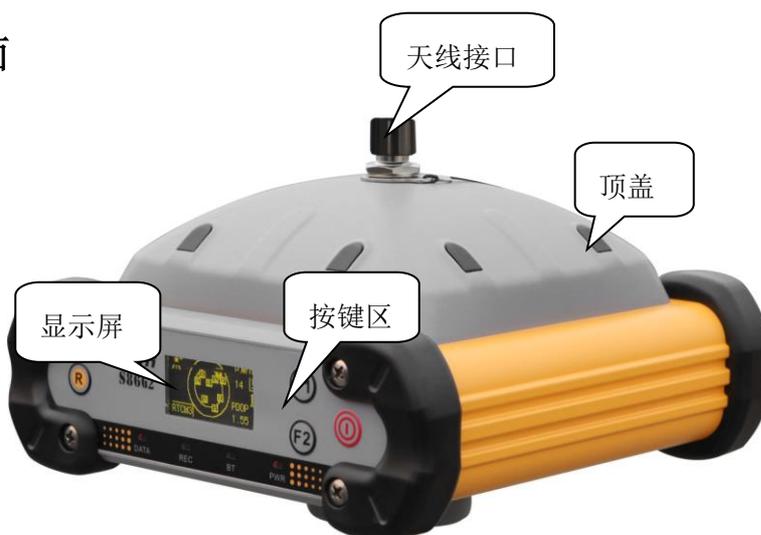
S86 测量系统示意图

## §2.2 S86 主机介绍

### §2.2.1 主机外型

主机呈扁四方柱形，长 165mm，宽 168mm，高 122mm。主机前侧为按键和液晶显示屏。仪器顶部有电台接口，主机背面有 SIM 卡插口，电源口，差分数据口，数据传输口。主机底部有一串条形码编码，是主机机号。

#### ● 正面



#### ● 背面



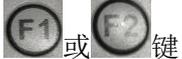
## §2.2.2 底部接口



- 天线接口：安装 UHF 电台天线/网络信号天线
- SIM 卡卡槽：在使用 GSM/CDMA/3G 等网络时，芯片面向下插入手机卡
- 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
- 七针数据口：USB 传输接口，具备 OTG 功能，可外接 U 盘
- 连接螺孔：用于固定主机于基座或对中杆
- 主机机号：用于申请注册码，和手簿蓝牙识别主机及对应连接
- 两针电源口：CH/BAT 为主机电池充电接口
- 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

指示灯位于液晶屏的下侧,左侧的 DATA 灯为发信号指示灯和接信号指示灯,REC 灯、BT 灯分别为数据传输灯和蓝牙灯。按键从左到右依次为重置键、两个功能键和开关机键。它们的信息如下表所示:

项 目	功 能	作用或状态
 开机键	开关机, 确定, 修改	开机, 关机, 确定修改项目, 选择修改内容
 键	翻页, 返回	一般为选择修改项目, 返回上级接口
重置键	强制关机	特殊情况下用于关机, 不会影响已采集数据
DATA 灯	数据传输灯	按接收或发射间隔闪烁
REC 灯	数据传输灯	静态采集时按采集间隔闪烁
BT 灯	蓝牙灯	常亮指示蓝牙连接正常
PWR 灯	电源指示灯	常亮电量正常, 闪烁提示电量不足

各种模式下指示灯状态说明:

### 1、静态模式

REC 灯按设置的采样间隔闪烁。

### 2、基准站模式

DATA 按发射间隔闪烁。

### 3、移动站模式

DATA 灯在收到差分数据后按发射间隔闪烁。

BT(蓝牙)灯在蓝牙接通时长亮。

## §2.3 S86 主机按键与液晶设置

### §2.3.1 主界面

打开 S86 电源后进入程序主界面，主界面分坐标显示、卫星图显示两种界面隔 10 秒自动切换

#### (1) 坐标显示界面



**电池电量指示：**实时显示主机电量：

**通知信息：**主机有通知时出现此指示，如 SIM 卡错误信息，按功能键 F 可查看通知，再按一次 F 键取消。

**主机温度指示：**实时显示主机温度

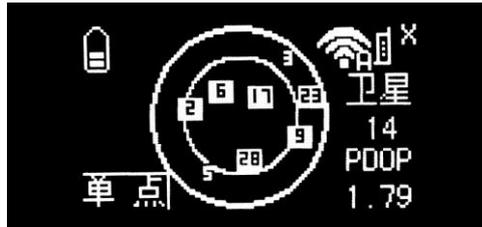
**WiFi 指示：**显示 WiFi 数据链状态。 表示主机作为 WiFi 移动客户端时正在登陆 WiFi， 表示登陆 WiFi 成功（WiFi 客户端模式设置见 2.3.3）； 表示主机作为 WiFi 热点时的状态指示（WiFi 接入点模式设置见 2.3.3）。该功能不使用时建议关闭。

**数据链指示：**显示内置电台、移动网络、双发射、外接模块的数据链状态。 表示内置电台通道， 表示移动网络状态， 表示双发射模式， 表示外接模式

**差分格式/解算状态指示：**基准站模式时指示基准站发射的差分格式，如 sCMRX；移动站模式时指示移动站的解算状态，如固定解。

**坐标显示区：**基准站模式显示基站启动坐标显示主机输出的经纬度坐标。移动站模式时显示移动站主机输出坐标。

## (2) 卫星显示界面



卫星显示界面指示与坐标显示界面主要区别为坐标显示区变成了卫星显示区，显示卫星星图、锁定卫星颗数（移动站状态显示的是参与解算的卫星颗数）、PDOP 值信息。

## (3) 主机设置界面

按功能键  或  键可进入 S86 设置界面，包含有以下选项：设置工作模式、设置数据链、系统配置、配置无线网络、电台状态信息、进入模块设置模式、关闭主机、退出。

按功能键  或  键右移选择框，按电源键确定所选模式。下面将对其具体配置一一予以说明。



### §2.3.2 设置工作模式

进入设置模式主界面，按  或  键选择项目，选好后按  确定。

设置工作模式

按  确定进入设置工作模式，进入模式选择界面，如下图：



按  或  键可选择静态模式、基准站模式、移动站模式以及返回设置模式。主菜单

### (1) 静态模式设置。

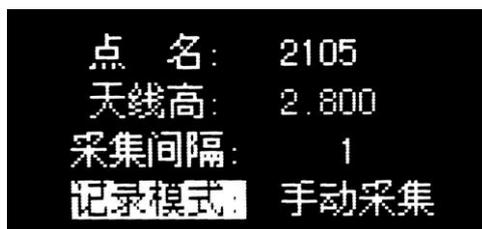
按  确定进入静态模式设置，如下图，选择自动采集数据。



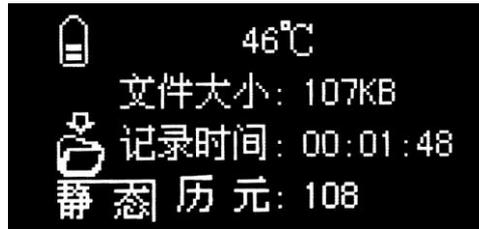
按  确定，进入如下界面



按  可进入静态模式采集参数的设置。见下图



按  确定完成参数设置，达到采集条件即开始自动采集。



注意：同时工作的几台 S86 主机高度截止角、采集间隔最好保证一致，即同样的设置值。

## (2) 基准站模式设置

同静态模式，开机初始接口下按  或  键进入设置模式，进入基准站模式可选择基准站模式设置，如下图：



按  可进入基准站启动设置界面

基准站启动设置：



按  设置基准站启动，如下图：



### (3) 移动站模式设置



按  进行移动站参数设置，如下图：



主要包括数据差分格式、电台通道设置。

## §2.3.3 设置数据链

数据链有以下选项：内置电台、移动网络、蓝牙数据链、WiFi 数据链、外接模块、关闭数据链、返回主菜单。按功能键  或  键右移选择框，按电源键  确定所选模式。

### 进入基准站/移动站模式数据链设置步骤：

设置完工作模式后选择确定，返回基准站工作模式，选择开始，则进入设置数据链界面，如下图：



选择确定，即进入基准站/移动站模式设置界面如下图：



### (1) 内置电台设置：



按功能键  或  键切换到修改界面，按电源键  选择修改可以设置通道、空中速率、通讯协议、电台功率。以设置通道为例，按电源键  进入通道设置界面，如下图所示：



**空中速率：**电台进行数据传输时的效率，速率越高，每秒传输的数量越大。一般使用默认设置，如有改动，则移动站、基准站都需要改成一致。

**通讯协议：**电台进行数据传输时的协议标准。一般使用默认的 SOUTH 传输协议，如有改动，则移动站、基准站都需要改成一致。

电台功率（仅基准站）：设置基准站内置电台发射功率

(2) **移动网络**：通过手机卡连接上蜂窝移动通讯网络，进行差分数据的传输。



(3) **双发射（仅基准站）**：主机既通过外置电台发射信号，同时也通过手机卡连接移动网络传输差分数据。

**蓝牙数据链（仅移动站）**：通过蓝牙与手机进行连接，通过手机上网进行差分数据的传输，即手机差分模式。



(4) **WiFi 数据链**：通过连接 WiFi 接入互联网来进行差分数据的传输（配置无线网络中的无线网络工作方式需设置为 WiFi 客户端模式，见 2.3.4）。WiFi 扫描连接通过手簿的工程之星软件实现。



(5) **外接模块**：当选用外接电台时用选择该选项。

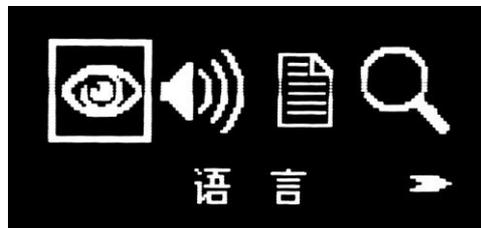


(6) **关闭数据链**: 关闭所有差分传输链路, 开发、定制时会使用到该功能, 一般不使用。

### §2.3.4 系统配置

按  或  键选择系统配置信息, 再按  进入系统配置信息。

系统配置有以下选项: 语言、语音设置、系统信息、系统自检、在线功能设置、其他配置、复制静态文件、返回主菜单。按功能键  或  键右移选择框, 按电源键  确定进入所选选项。

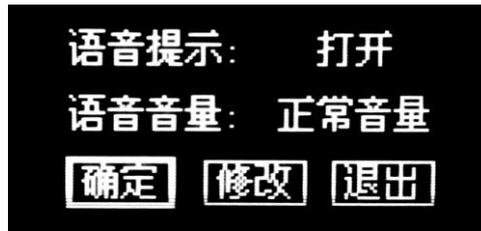


(1) **语言**: 进入语言选项可对语言进行设置。见下图:



参数设置完成后返回上级菜单。

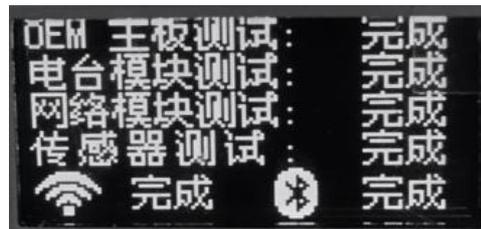
(2) **语音**: 进入语音选项, 可对语音开关、音量进行设置。



(3) **系统信息**: 进入系统信息接口可以显示主机编号、主机程序版本、注册码有效期以及剩余内存空间。见下图:



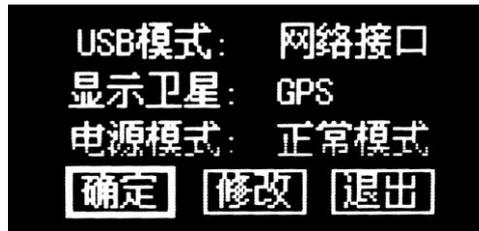
(4) **系统自检**: 进入系统自检接口可以进行液晶显示测试、LED 和蜂鸣器测试、电源测试。如下图:



(5) **在线功能设置**: 进入在线功能选项, 可使用在线升级、在线注册等在线服务, 如下图所示。



(6) **其他配置**: 进入其它配置, 可设置 USB 模式、显示卫星模式、电源模式进行设置。

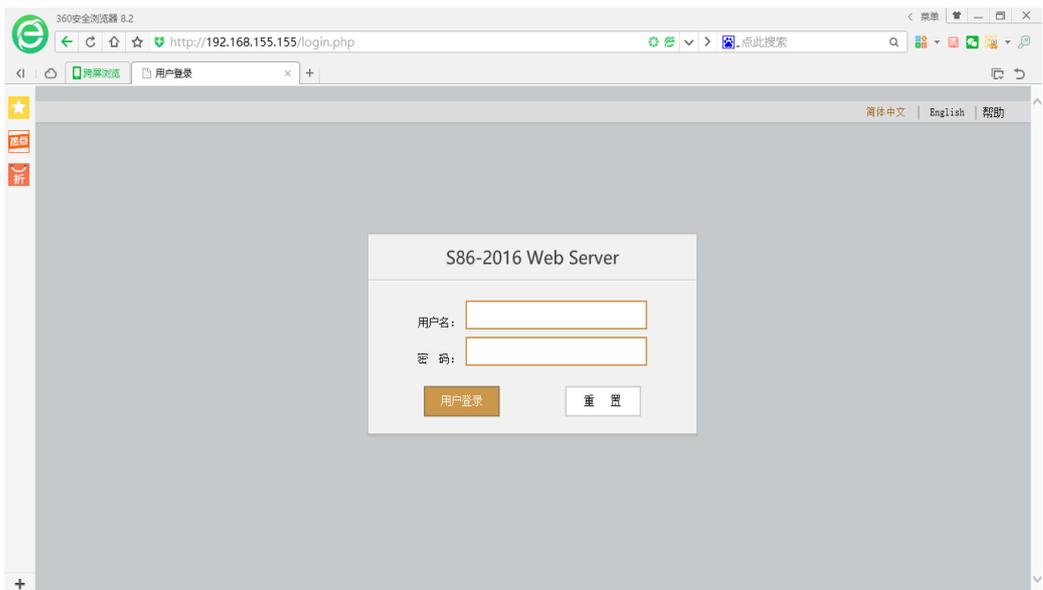


**USB 模式：**配置 USB 数据线连接电脑的模式。



当选择“U 盘”模式时，则主机通过 USB 数据线连接电脑时显示一个 U 盘，可进行静态数据的拷贝工作；

当选择“网络接口”时，则主机相当于一个网卡，通过 USB 数据线连接电脑时，可打开主机的网页管理端对主机进行配置等操作。该功能需要在电脑上安装相应驱动（驱动可在官网进行下载），网页端地址为：192.168.155.155, 登陆用户名、密码均为：admin。如下图所示：

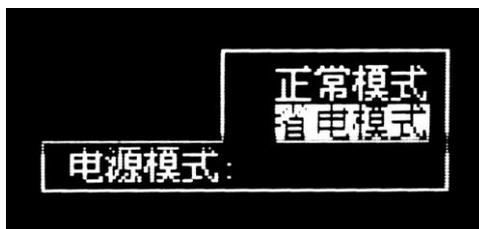




**显示卫星:** 配置液晶屏主界面卫星显示的类型，默认只显示 GPS。



**电源模式:** 配置液晶屏电源使用模式。进入省电模式时，主机液晶屏在主机正常工作后会进入熄灭状态。按任意键可退出省电模式。



**(7) 复制静态文件:** USB 模式选择为 U 盘模式时，将已连接 U 盘的七芯 OTG 线连接至主机，可直接将静态数据拷贝到外接的 U 盘中。



### §2.3.5 配置无线网络

按  或  键选择配置无线网络，再按  进入无线网络配置界面，可查看无线网络信息、配置无线网络模式。如下图所示

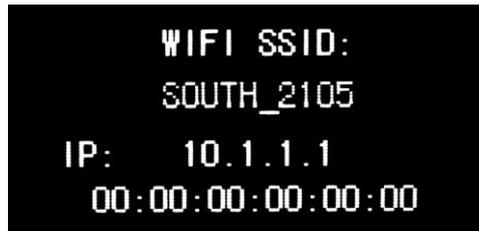


#### (1) 无线网络信息：

当无线网络工作方式为“客户端”模式时（模式切换方法参考下一小节的无线网络配置），无线网络信息显示的是主机所连接的 WiFi 信息，如下图所示：



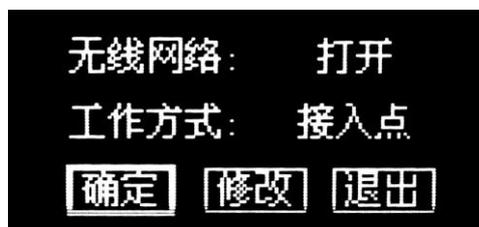
当无线网络工作方式为“接入点”模式时，无线网络信息显示的是主机作为 WiFi 播发端的名称、IP 等信息，用户可用手机、平板等设备接入该 WiFi，然后打开 S86 的网页管理端进行配置等工作。



手机端登陆 S86 网页管理端，如下图所示：



(2) **无线网络配置**：进入无线网络配置界面，可对主机无线网络模块的开关、工作方式进行调整，如下图所示：



**设置工作方式**：无线网络的工作方式包含两种：接入点和客户端，如下图所示：



**接入点模式：**此模式下主机作为一个 WiFi 热点，手机、平板等移动端均可通过接入该热点进入 S86 的网页管理界面。方法见 2.3.4 无线网络信息中的登陆说明。

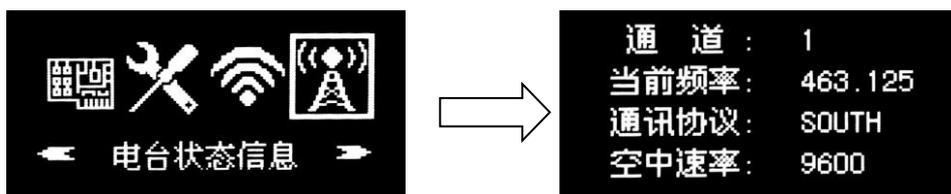
**客户端模式：**此模式下主机作为一个移动客户端，可接入其他的 WiFi 热点，进行差分数据的传输。

**提醒：**该功能不使用时建议关闭。

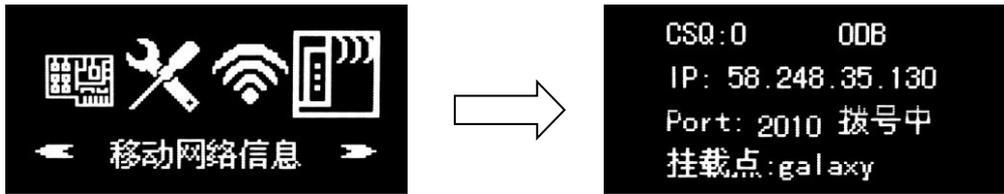
### §2.3.6 数据链信息显示（仅基准站/移动站模式）

在基准站或移动站模式下，主机设置会增加一个查看数据链信息的选项，显示的信息会根据数据链的不同而发生变化。下面分别予以介绍。

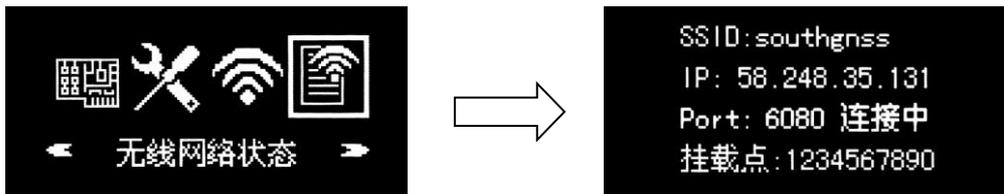
**(1) 电台状态信息：**基准站或移动站模式下，数据链为内置电台时，主机设置界面会出现电台状态信息显示界面，按  或  键选择该选项，再按  进入，即可查看电台相关信息。如下图所示



**(2) 移动网络信息：**基准站的移动网络模式、双发射模式移动站的移动网络模式，主机设置界面会出现移动网络信息显示界面，按  或  键选择该选项，再按  进入，即可查看网络状态信息。如下图所示：



(3) 无线网络状态: 站或移动站模式下, 数据链为 WiFi 时, 主机设置界面会出现无线网络信息显示界面, 按  或  键选择该选项, 再按  进入, 即可查看无线网络状态信息。如下图所示

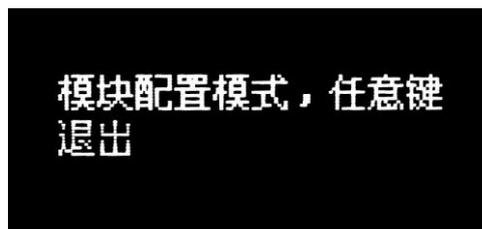


### §2.3.7 模块设置模式

按  或  键选择模块设置模式, 再按  进入模块设置模式, 包含以下选项: 内置电台、移动网络、传感器配置模式、主板配置模式。按功能键  或  键右移选择框, 按电源键  确定进入所选选项。如下图所示

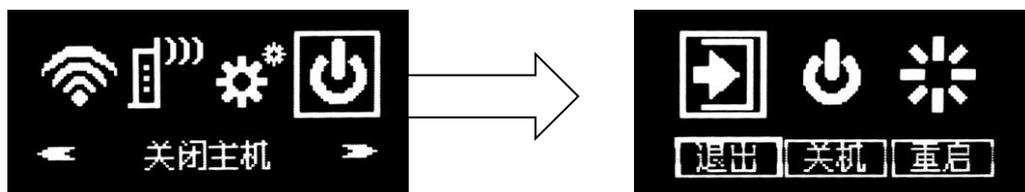


模块设置模式主要用于主机调试, 进入不同的模块可用相应的调试软件对模块进行直通调试。调试时处于如下界面:



## §2.3.8 关闭主机

按  或  键选择关闭主机选项，再按  进入关闭主机选择界面：退出、关机、重启。选择相应的模式操作即可。



## 2.4 S86 Web UI 网页配置

S86 支持 WiFi 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。

### WiFi 模式：

首先启用 S86 WiFi 热点功能：主机设置-配置无线网络界面-无线网络工作方式-“接入点”模式（设置过程见 2.3.3）。

此时用户可用手机、平板等设备接入 WiFi，然后打开 S86 的网页管理端进行配置等工作。WiFi 热点的名称、IP 地址等信息可通过无线网络信息查看，默认的名称为 SOUTH\_主机编号后四位，Web 管理端网页 IP 地址为 10.1.1.1，登陆用户名、密码均为：admin。

### USB 模式：

首先设置 S86 网卡功能：主机设置-系统配置-其他配置-USB 模式-“网络接口”模式（设置过程见 2.3.3）。

此时 S86 主机相当于一个网卡，通过七芯转 USB 数据线（见 2.6.4）连接电脑，打开主机的网页管理端对主机进行配置等操作。该功能需要安装在电脑上安装相应驱动（驱动可在官网进行下载），网页端 IP 地址为：192.168.155.155，登陆用户名、密码均为：admin。

### 公网登录：

用户如果需要远程登陆主机的 Web UI 网页，则需要在 S86 接入的局域网内对 S86 的 80 端口进行映射。假设将 80 端口绑定到 8000 端口，则用户只需要在本地的浏览器内输入 S86 所在局域网的公网 IP+端口接口。假设 IP 为 222.196.35.76，用户只需输入：http://222.196.35.76:8000 进入 S86 登录页面。



注意：PC 端请选用 IE 浏览器登陆 Web UI 管理网页，其他浏览器不支持。

下面分别对网页的具体配置进行介绍

## §2.4.1 主界面

首先登陆网页，如下图所示

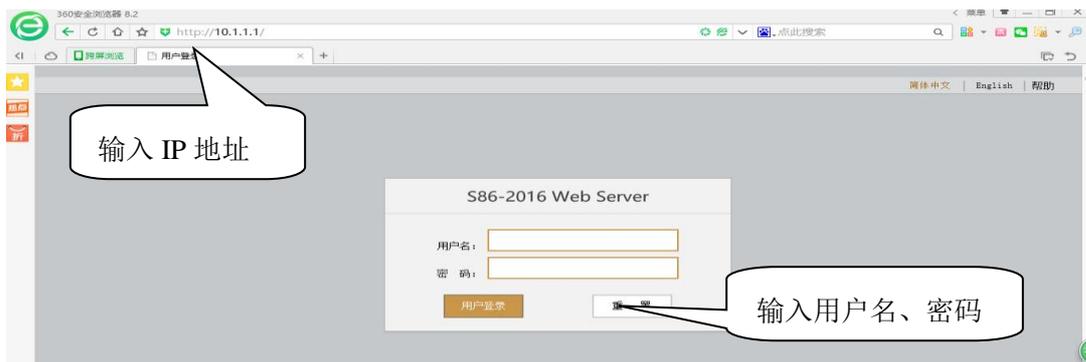


图 2.4-1 Web UI 登陆页

登陆成功后，如下图所示

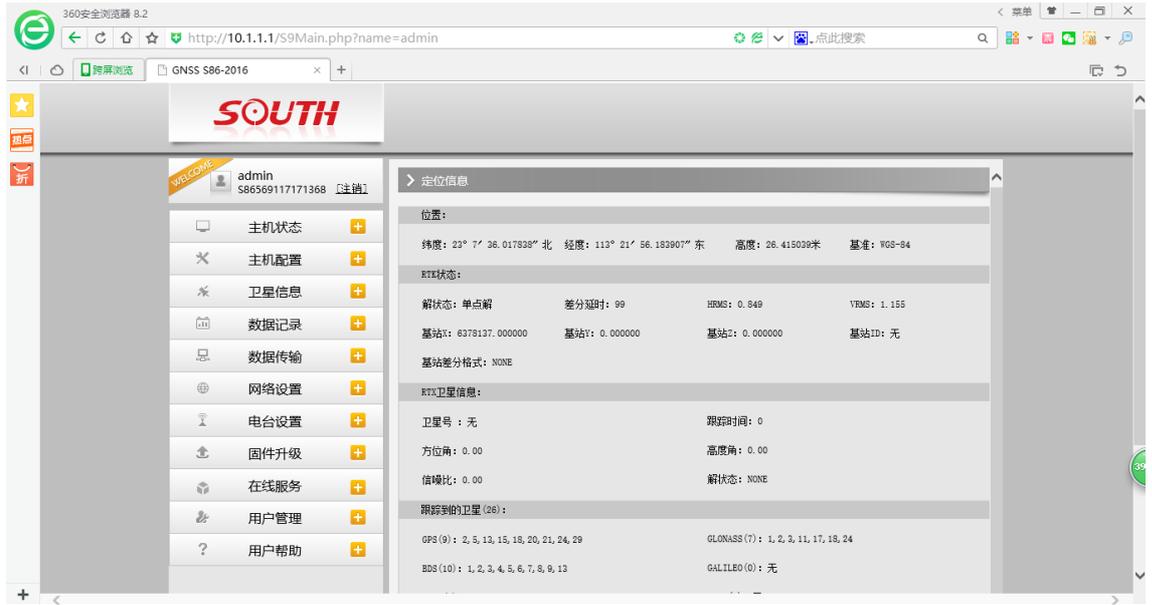


图 2.4-2 Web UI 首页

如图 2.4-2 所示，Web UI 主要包括 10 个栏目：主机状态、主机配置、卫星信息、数据记录、数据传输、网络设置、电台设置、固件升级、在线服务、用户管理、用户帮助。其各自作用，如表 2.4-1 所示。

序号	栏目	主要功能描述
1	主机状态	提供主机的系统信息、工作状态和定位信息
2	主机配置	对主机进行注册、基站坐标设置、天线设置、卫星跟踪设置、主机控制和默认语言
3	卫星信息	当前的卫星跟踪信息和各颗卫星启用设置
4	数据记录	静态数据的采集间隔、采样间隔和格式的设置与下载
5	数据传输	主机原始数据和差分数据与 PC 通讯设置
6	网络设置	主机网络参数与 WiFi 参数设置
7	电台设置	主机电台参数设置
8	固件升级	升级主机固件
9	在线服务	云服务平台

10	用户管理	新增与管理 Web Server 用户
11	用户帮助	获取解决方法

表 2.4-1 Web UI 各栏主要作用

## §2.4.2 主机状态

“主机状态”主要包括如下信息页面：系统信息、工作状态、和定位信息。

- (1) **系统信息**：提供了 S86 的常规信息、主机机身号、MAC 地址及固件版本信息等。如下图所示：



图 2.4-3 Web UI 主机状态-系统信息

- (2) **工作状态**：主要显示 S86 物理状态，如温度、电压、内置电池电量、及剩余存储空间。如下图所示



图 2.4-4 Web UI 主机状态-工作状态

- (2) **定位信息：**提供了主机当前的位置信息、收星状态、PDOP 值等信息，用户一目了然。如下图所示：

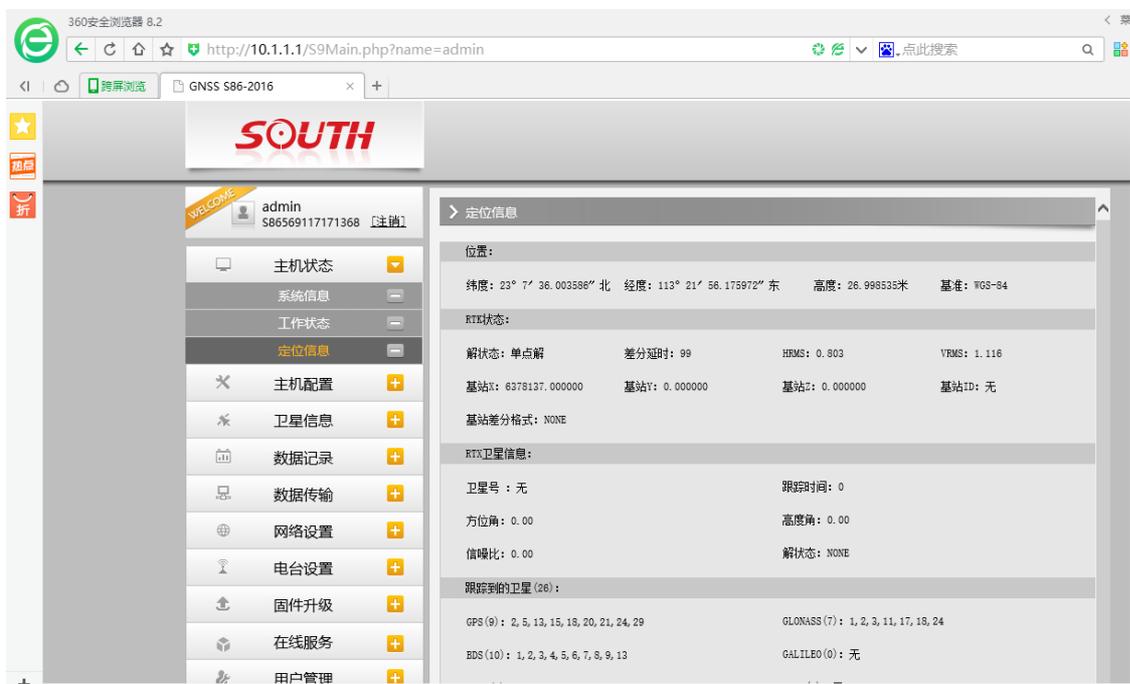


图 2.4-5 Web UI 主机状态-定位信息

## §2.4.3 主机配置

“主机配置”栏主要包括：通用设置、基站设置、天线设置、卫星跟踪、主机控制和系统设置。通过“主机配置”栏用户可以设置 S86 的各种参数，保存设置后，参数会立即生效，并且参数信息对应地反映在“主机状态”栏页面。

(1) **通用设置：**主要完成 S86 的工作模式设置、注册主机、电台中转和电台路由功能。见下图

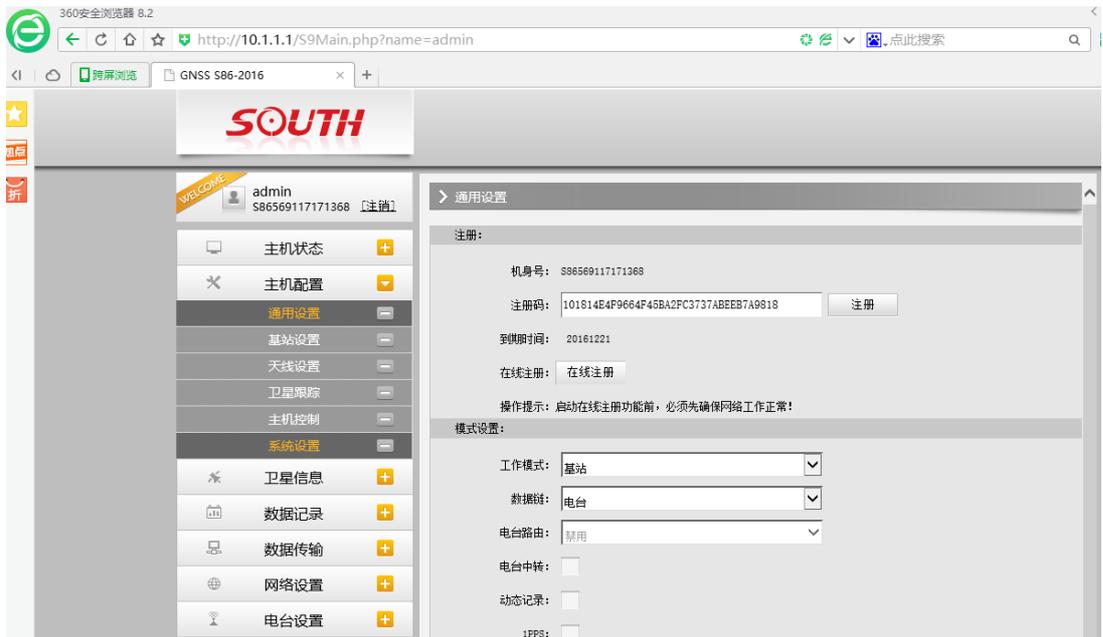


图 2.4-6 Web UI 主机配置-通用设置

(2) **基站设置：**可以完成基站的基本设置如基站坐标、差分格式等；用户可自行输入精确坐标，也可以点‘当前位置’选择自动获取坐标。见下图：



图 2.4-7 Web UI 主机配置-基站设置

(3) 天线设置：可以选择天线高量取方式并设置天线高。见下图：



图 2.4-8 Web UI 主机配置-天线设置

(4) 卫星跟踪：可以选择取用卫星系统种类和频段，和高度截止角的设置。见下图：

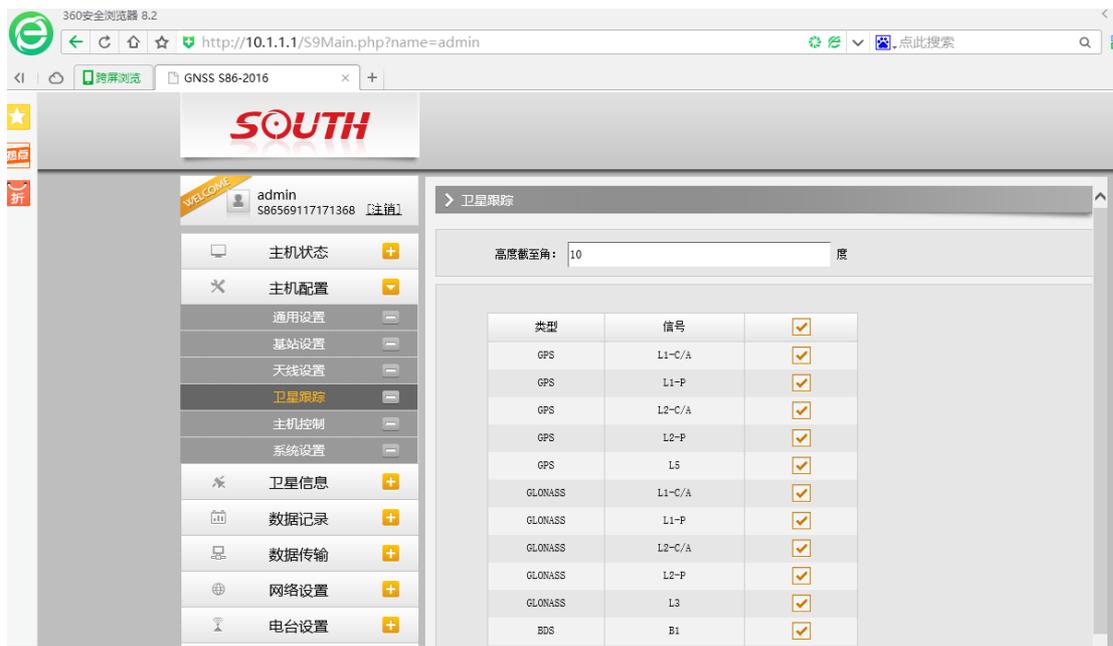


图 2.4-9 Web UI 主机配置-卫星跟踪

(5) **主机控制**: 可以进行主机自检、清除星历、恢复出厂等设置。见下图:



图 2.4-10 Web UI 主机配置-主机控制

(6) **系统设置**: 可设置主机音量、节能模式、USB 模式、语言等。见下图:



图 2.4-11 Web UI 主机配置-系统设置

## §2.4.4 卫星信息

“卫星信息”主要用于以表、图、天空图的方式查看卫星跟踪信息，也可以在启用/禁用栏选择是否取用单颗卫星信号。

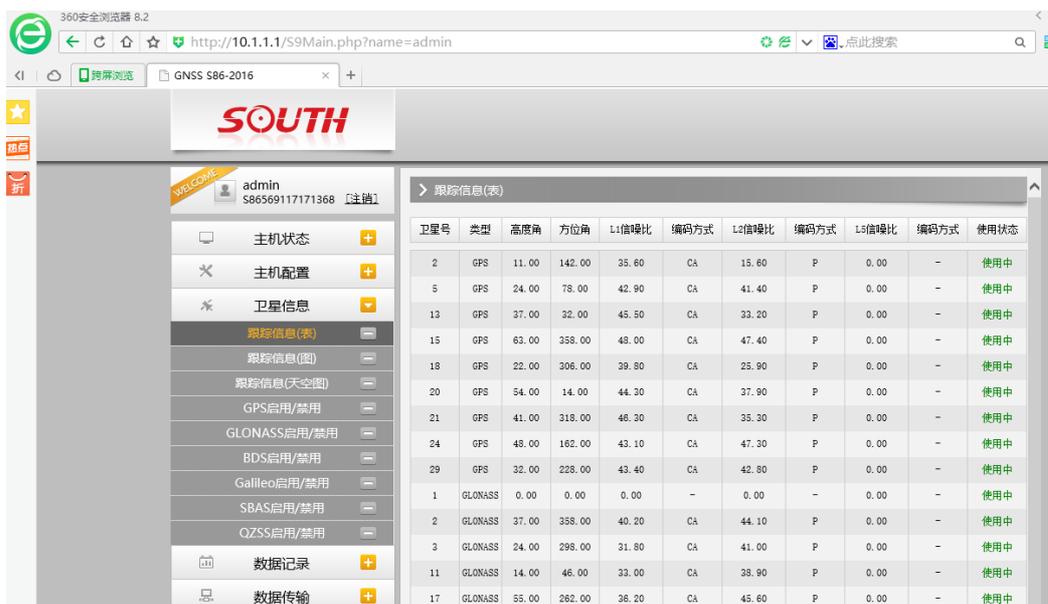


图 2.4-12 Web UI 卫星信息-跟踪信息（表）

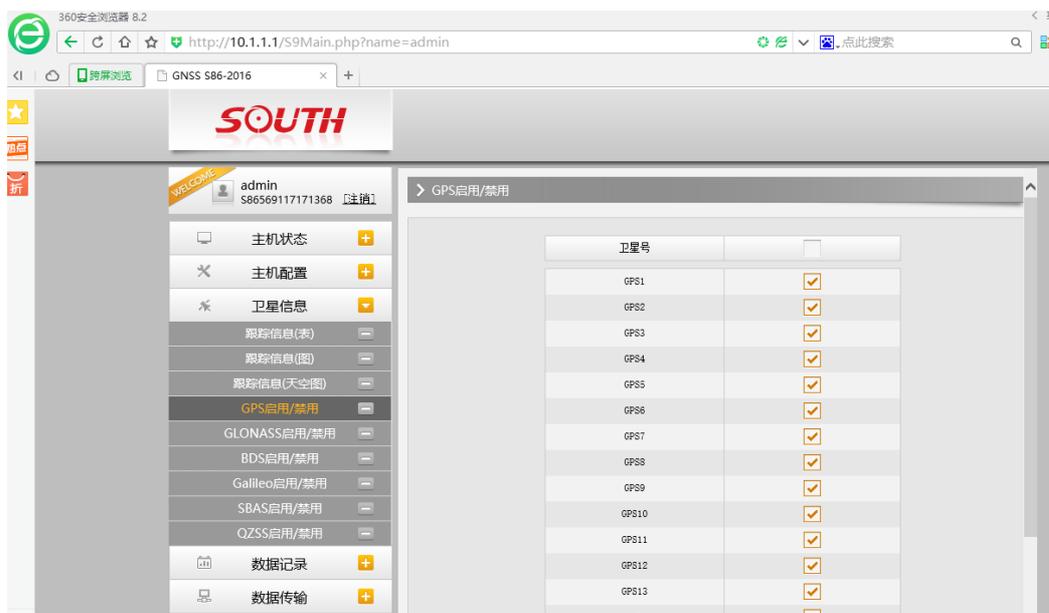


图 2.4-13 Web UI 卫星信息-GPS 启用/禁用

## §2.4.5 数据记录

“数据记录”主要用于设置存储数据格式、存储器方式、文件采样间隔、数据历元间隔、点名等信息，并可以查询已采集数据并下载。



图 2.4-14 Web UI 数据记录-记录设置

数据下载方法：选择存储方式、日期后点击‘刷新数据’就可以下载已采集数据或者删除。见下图



图 2.4-15 Web UI 数据记录-数据下载

## §2.4.6 数据传输

“数据传输”栏主要包括：传输摘要、串口设置、TCP/IP 设置、NTRIP 设置、数据流设置。通过“数据传输”可以对原始数据、差分数据的输出方式和内容、网络数据链参数进行设置。

(1) **传输摘要**：显示串口（主机五针串口）、蓝牙串口的使用情况(端口正在使用时显示为绿色，端口未使用时显示红色)。如下图所示：



图 2.4-16 Web UI 数据传输-传输摘要

(2) **串口设置:** 可设置五针串口和蓝牙串口的波特率、奇偶校验、数据输出格式。如下图所示:



图 2.4-17 Web UI 数据传输-串口设置



注意：波特率默认为 115200，奇偶校验默认为无，数据流默认为导航定位

数据，请勿更改！如需更改，请在南方技术人员指导下进行。

数据流里的四个选项，分别为

原始观测数据：为天宝板直发的原始观测数据；

差分修正数据：为主板直发差分数据；

导航定位数据：为导航定位输出数据，如 NMEA-0183 GSV、AVR、RMC 等，具体输出信息可在“数据传输-数据流设置”中进行自定义；

SIC 观测数据：南方自定义格式观测数据

OpenSIC 观测数据：南方自定义格式观测数据对外开发版，可支持二次开发

**(3) TCP/IP 设置：**用于设置动态模式下导航定位等数据的上发、转发功能。

客户端模式：S86 主机通过 WiFi 或者手机卡连接互联网后，作为客户端将数据上发到指定服务器。设置指定服务器的 IP、端口，选择要上发的数据流格式，确定后用户即可从服务器上看到相应数据。如下图所示：



图 2.4-19 Web UI 数据传输-TCP/IP 设置：客户端

服务器模式：S86 主机通过静态 WiFi 连接互联网后，可作为服务器将数据上发到互联网，用户可访问 S86 主机的 IP 地址（可通过无线网络信息面板查看，详见 2.3.4），从而获取主机动态数据。此功能需要设置 S86 的数据上发“端口”、“数据流格式”，如下图所示：



图 2.4-19 Web UI 数据传输-TCP/IP 设置：服务器

**(4) NTRIP 设置：**用于设置主机网络模式作业时的相关参数。分为 NtripClient 设置、NtripServer 设置。

**NtripClient 设置：**用于设置移动站网络参数，默认交互模式为 Ntrip 模式（通用标准），可选 Eagle 模式（南方标准）、TCP/IP 模式（专线网络模式）。

**NtripServer 设置：**用于设置基准站网络参数，支持 Ntrip 模式（通用标准）、Eagle 模式（南方标准）。如下图所示：



图 2.4-20 Web UI NTRIP 设置

(5) **数据流设置**: 用于设置数据输出格式的详细内容。如导航定位数据, 可选择指定输出 GGA 数据, 其他定位信息不输出。如下图所示:



图 2.4-21 Web UI NTRIP 设置

## §2.4.7 网络设置

“网络设置”栏主要包括：GSM/GRPS 设置、CSD 设置、WiFi 设置、蓝牙设置、端口映射、路由表、网络测试。通过“网络设置”可以对主机上网的方式和内容进行设置。

(1) **GSM/GRPS 设置**：用于查看移动网络模式下（手机卡上网）网络拨号状态和拨号参数设置。如下图所示：



图 2.4-22 Web UI 网络设置-GSM/GRPS 设置

(2) **CSD 设置**：用于查看拨号上网模式下（国外常用）拨号状态和拨号参数设置。如下图所示：



图 2.4-23 Web UI 网络设置-CSD 设置

**(3) WiFi 设置:** 用于主机 WiFi 模块参数的设置，分 AP (WiFi 热点)、Client (WiFi 客户端) 两种模式。

**AP 模式:** 主机作为 WiFi 热点，其他支持 WiFi 的智能终端设备可扫描到该热点并登录。通过本页面可对该热点的名称、密码、加密方式、信道、IP 地址等进行设置，如下图所示：



图 2.4-24 Web UI 网络设置-WiFi AP 模式设置

**Client 模式：**主机作为 WiFi 客户端，可扫描其他 WiFi 热点并登录该 WiFi 进行数据传输。通过本页面可对扫描 WiFi 热点，登录后可查看主机 IP 地址等网络信息，如下图所示



图 2.4-25 Web UI 网络设置-WiFi Client 模式设置

(4) **蓝牙设置**: 用于查看主机蓝牙信息及连接状态。如下图所示



图 2.4-26 Web UI 网络设置-蓝牙设置

(5) **端口映射**: 用于查看和设置主机网络传输端口，定制或调试主机时使用。如下图所示

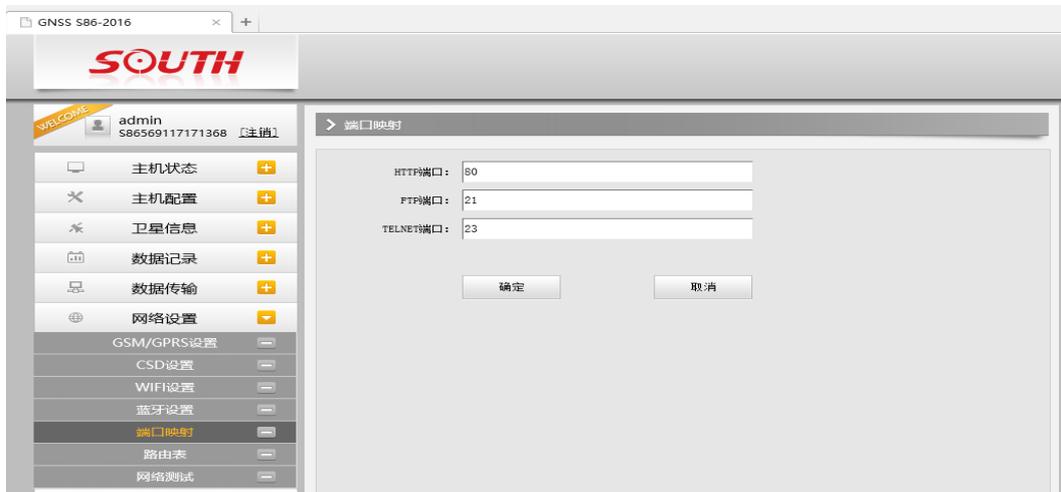


图 2.4-27 Web UI 网络设置-端口映射



注意：端口映射参数请勿更改！如需更改，请在南方技术人员指导下进行。

(6) **路由表**: 用于查看和设置路由参数，定制或调试主机时使用。如下图所示



图 2.4-28 Web UI 网络设置-端口映射



注意：路由表参数请勿更改！如需更改，请在南方技术人员指导下进行。

(7) **网络测试**：用于测试主机登录互联网后的联网状态。如下图所示



图 2.4-29 Web UI 网络设置-路由测试

## §2.4.8 电台设置

“电台设置”栏包括电台参数和电台频率设置。

(1) **电台参数**：设置 S86 内置电台参数。如下图所示

**空中波特率：**内置电台空中传输速率，空中波特率越高，电台每秒传输信息量越大。一般不要更改。

**数据波特率：**内置电台数据传输端口波特率，基站与移动站需要保持一致才能解析。南方产品电台波特率已统一为 19200，一般不要更改。

**协议：**内置电台传输协议，基站与移动站需要保持一致才能解析，默认为南方协议。



图 2.4-30 Web UI 电台设置-电台参数

**(2) 电台频率：**设置 S86 内置电台通道频率，基站与移动站需要保持一致才能解析。

如下图所示



图 2.4-31 Web UI 电台设置-电台频率

## §2.4.9 固件升级

“固件升级”栏包括升级主机固件、升级模块程序两类。

**升级固件：**用于升级 S86 主机固件，支持在线升级、本地升级。主机最新固件下载登陆“[www.southgnss.com/下载中心](http://www.southgnss.com/下载中心)”下载。升级方式有 Web UI 升级、USB 接口升级和串口升级三种。

A. Web UI 升级模式，如下图所示：



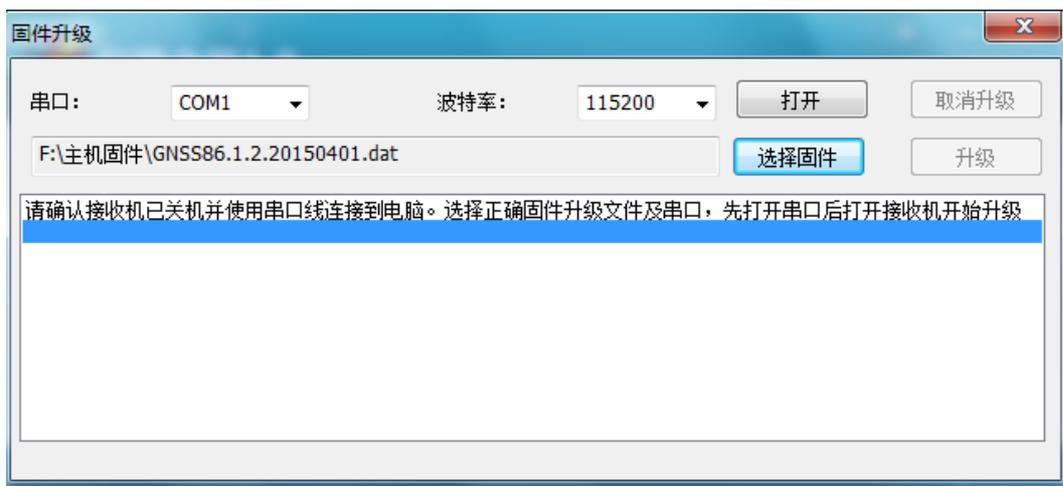
图 2.4-32 Web UI 固件升级-升级固件

## B. USB 接口升级

用七针数据线连 S86 主机，USB 接口连电脑，选用 USB 连接方式。这时候 S86 主机如一个可移动磁盘连接电脑，把新的主机固件文件直接拷贝到磁盘根目录下，重新开机便可升级主机固件。

## C. 串口升级。

这种升级方式需要使用仪器之星软件，该软件可以在“[www.southgnss.com/](http://www.southgnss.com/)下载中心”下载。用五针线连 S86 主机，串口线连接电脑。运行仪器之星软件并双击“固件升级”功能，在弹出的“固件升级”窗口安装软件提示选择正确的串口、波特率及升级文件，然后按照软件提示进行升级操作。



(2) **升级模块**：用于升级 S86 的 OEM 主板固件、电台模块固件、传感器固件。如下图所示：



图 2.4-33 Web UI 固件升级-升级模块

## §2.4.10 用户管理

“用户管理”栏用于管理用户登录 Web UI 管理后台的用户名、密码及新增普通权限用户。



、 2.4-34 Web UI 用户管理

## §2.4.11 用户帮助

“用户帮助”栏用于给用户使用帮助、查看主机工作日志（可通过日志回溯主机工作状态）。其中只有管理员可以修改主机的任何参数和进行用户管理；而普通用户登录主机，只能查看主机的相关参数，而不能进行任何修改。

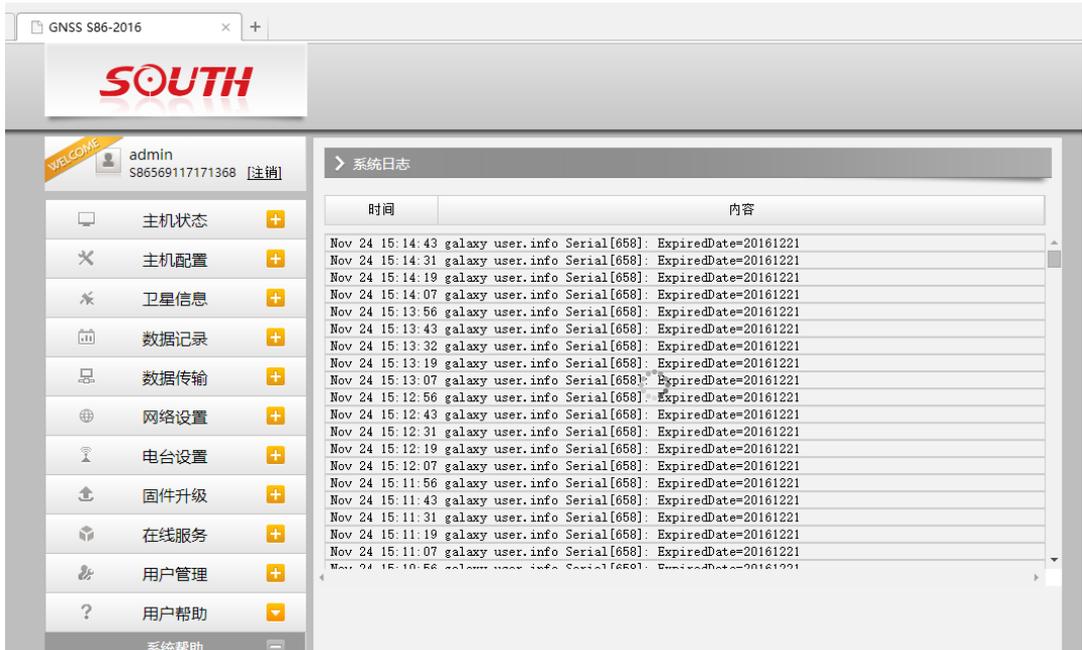


图 2.4-34 Web UI 用户帮助

## §2.5 手簿

北极星 Polar X3 手簿是南方测绘自主生产的工业级三防手簿，拥有全字母全数字键盘，并配备高分辨率 3.5 英寸液晶触摸屏，带来完美的操作体验。该款手簿采用微软 Windows mobile 操作系统，主频高达 624MHz，扩展性能更强，配合南方公司专业级的行业测量软件，为 RTK 测量工作提供强力支持。

### § 2.5.1 手簿介绍

#### 1. 外部特征



手簿正面介绍



手簿背面介绍



键盘介绍

## 2. 键盘及功能

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。

功能	按键
开机/关机	电源键
打开键盘背光灯	背光灯键
移动光标	光标键
同 PC 上 Shift 键功能	〈Shift〉
输入空格	〈----〉空格键
输入数字或字母时，光标向左删除一位	〈Bksp〉
同 PC 上 Ctrl 键功能	〈Ctrl〉
打开文件夹或文件，确认输入字符完毕	〈Enter〉
光标右移或下移一个字段	〈TAB〉
关闭或退出（不保存）	〈Esc〉
辅助启用字符输入功能	黄色 Shift
辅助启用功能键	蓝键
切换输入法状态	〈CTRL+SP〉
禁用或启用屏幕键盘	〈CTRL+ESC〉

### a) 功能键

手簿键盘中的〈Shift〉、〈Ctrl〉和蓝色键为辅助功能键，所有的功能键均为一次性使用键。

手簿上〈Shift〉、〈Ctrl〉和蓝色键的功能同于台式电脑键盘上的功能，只是手簿上不能同时按下两个键。使用功能键时必须先按下该键，再选取你要实现的键。而且所有的功能键均为一次性使用键。

## b) 按键

### 〈SHIFT〉键

〈SHIFT〉键是为显示手簿键盘中字母键左上角的希腊字母和数字键上方的符号所设立的。但连续按下〈SHIFT〉键两次，该功能键将被激活，这时，再按下字母键时就会显示该字母对应的希腊字母，按下数字键就会显示数字键上方的符号。

### 光标键

光标键位于键盘的上方，屏幕的下方并紧挨这屏幕，光标键可以上下左右的移动光标。

### 〈BKSP〉键

〈BKSP〉键可以删除左边的一个字符，使光标向左移动。

### 〈CTRL〉键

〈CTRL〉为功能键，它们的功能依赖于下一个按键。

### 〈TAB〉键

〈TAB〉键为切换键，可以使光标移动到右边的下一项。

### 〈ESC〉键

一般地，这个键是用来关闭正在运行的窗口，返回的上个窗口的快捷键。

### 〈SPACE〉键

此键是用来在两个字符间插入空格的键。

## c) 功能键 〈F1〉至 〈F26〉

〈F1〉至 〈F26〉键为特殊的功能键，其功能可以是用户自定义的。这些键的功能实现是通过（控制面板）中的（全局热键）来设置的。可以用于操作系统和别的地方。具体操作详见(4.6 全局热键)

## 3. 手簿配件

### 手簿电池及充电器：

- 锂离子电池必须在使用前对其充电。充电时长为 4 小时，该充电器有过充保护功能。
- 当系统指示灯绿光和红光一起显示的时候表示正在充电中，当只显示绿光时表示

充电完成

◇ 重要提示:

为了延长电池寿命,请在温度为 0~45 度时对其充电。75%的充电指示对快速充电比较有用,这时只需一个小时就可以充满。



电池



充电器

手簿数据线：USB 通讯电缆用于连接采集手簿和电脑，再配合连接软件（XP 系统安装

Microsoft ActiveSync4.5，Win7 或 Win10 系统安装 Windows Mobile 设备中心）来传输手簿中的测量数据。



数据传输线

## § 2.5.2 蓝牙连接

### 方法一：工程之星中蓝牙连接

主机开机，北极星 Polar X3 手簿开机，打开工程之星 3.0 进行如下设置：

1、“工程之星”→“配置”→“蓝牙管理器”。

2、在蓝牙管理器界面中点击“搜索”，开始进行蓝牙设备扫描，如果在附近（小于 20m 的范围内）有可被连接的蓝牙设备，在“选择蓝牙设备”对话框将显示搜索结果。

注：搜索整个过程持续时间长，请耐心等待。

3、选择“S86…”数据项，点击“连接”按钮，弹出“蓝牙连接成功”窗口，直接点击“OK”即可成功设置。

### 方法二：蓝牙设置连接

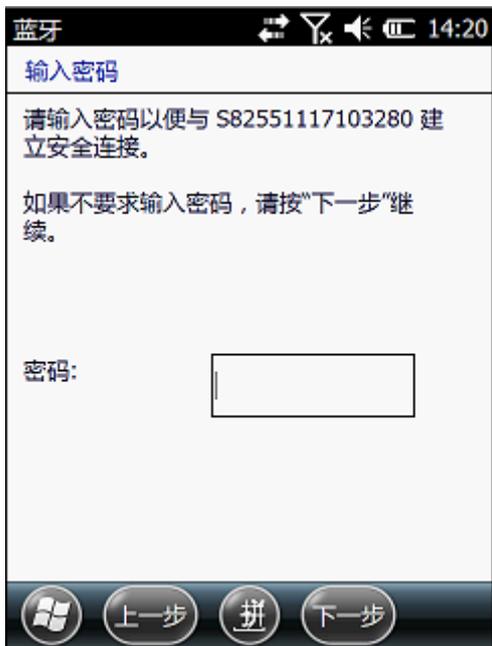
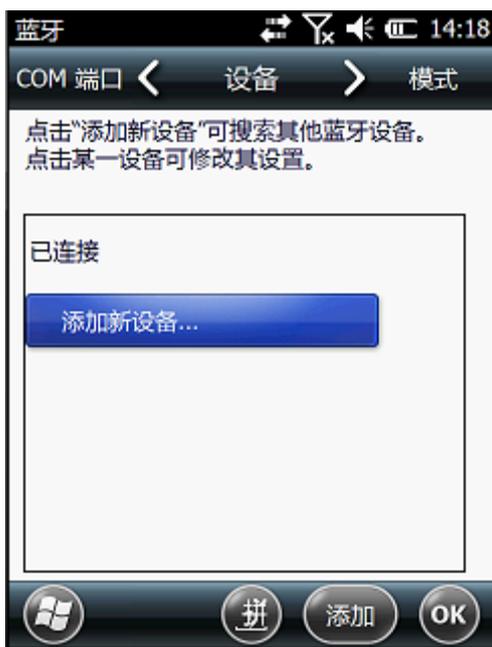
需要将主机开机，然后对北极星 Polar X3 手簿进行如下设置：

1、“资源管理器”→“设置”→“蓝牙”。



2、在蓝牙设备管理器窗口中选择“添加新设备”，开始进行蓝牙设备扫描。如果在附近（小于 20m 的范围内）有可被连接的蓝牙设备，在“选择蓝牙设备”对话框将显示搜索结果。

注：整个搜索过程可能持续 10 秒钟左右，请耐心等待。

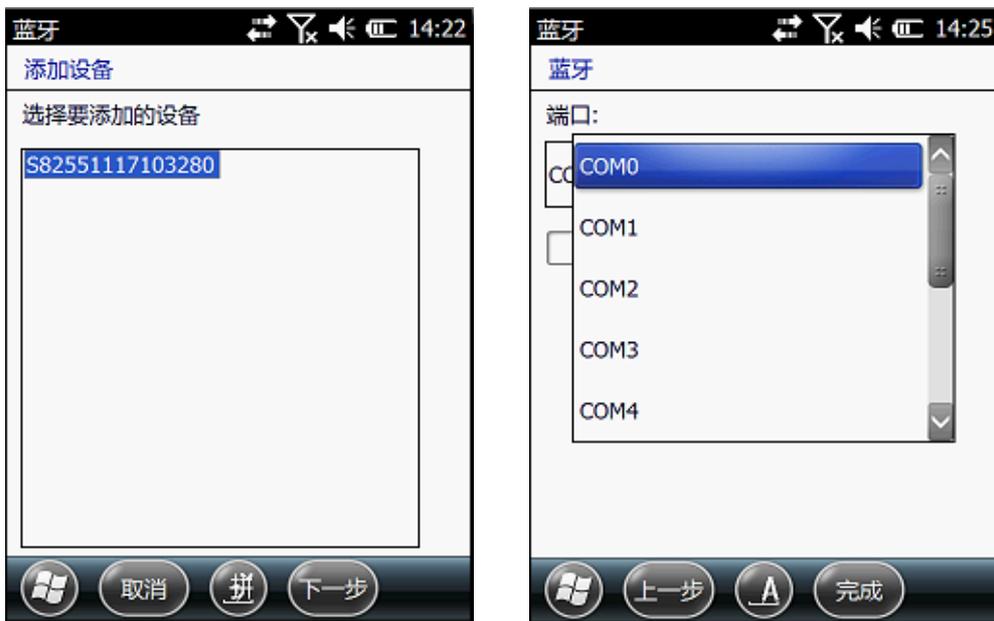


3、选择“S86…”数据项，点击“下一步”按钮，弹出“输入密码”窗口，直接点击“下一步”跳过。

4、出现“设备已添加”窗口，点击完成。



5、再回到“蓝牙”界面，选中“COM 端口”选项卡，选择“新建发送端口”界面。



6、选择要连接的 GPS 主机编号，选择“下一步”，在弹出的“端口”界面选择 COM0-COM9 中的任一项。单击“完成”。至此，手簿连接 GPS 主机蓝牙设置阶段已经完成。

## § 2.5.3 软件安装及连接

针对不同行业的测量应用量身定制专业测绘软件：“工程之星”、“电力之星”、“测图之星”、“铁路之星”等。本说明中以工程之星软件为例

工程之星软件是S86测量系统的专用软件，主要用于观测点的采集计算。

在安装工程之星前需要您先安装我们提供给您的一张光盘是Microsoft ActiveSync。将Microsoft ActiveSync安装到计算机上，然后将手簿通过连接线与电脑连接，并把工程之星安装到手簿中，同时保持主机开机，然后进行如下设置。

- 打开工程之星软件，进入工程之星主界面。点击“提示”窗口中的“OK”。



- “配置” → “端口设置”，在“端口配置”对话框中，端口选择“com1”，与之前连接蓝牙串口服务里面的串口号相同。点击“确定”。如果连接成功，状态栏中将显示相关数据。如果连不通，退出工程之星，重新连接（如果以上设置都正确，此时直接连接即可）。手簿与主机连通之后可以做后续测量。



## § 2.5.4 数据传输

S730 手簿可以通过连接器与电脑连接

### 1. 安装同步驱动

Windows XP 系统安装 Microsoft ActiveSync 4.5-6.1 版本，Win7 或以上操作系统安装 Windows Mobile 设备中心。

在提供给用户的产品盒中有一张光盘是 Microsoft ActiveSync。首先将 Microsoft ActiveSyn 安装到桌面计算机上并建立桌面计算机与掌上计算机的通讯。请按以下步骤进行。

安装 Microsoft ActiveSync 之前

在安装之前，请仔细阅读下面的文字：

在安装过程中需要重新启动您的计算机，所以安装前请保存您的工作并退出所有应用程序。

为安装 Microsoft ActiveSync，您需要一根 USB 电缆（在产品盒中有提供）以连接您的掌上计算机和桌面计算机。

安装 Microsoft ActiveSync

将“Microsoft ActiveSync 桌面计算机软件”光盘放入您的光驱。

Microsoft ActiveSync 安装向导将自动运行。如果该向导没有运行，可到光驱所在盘符根目录下找到 setup.exe 后双击它运行。

单击下一步安装 Microsoft ActiveSync。

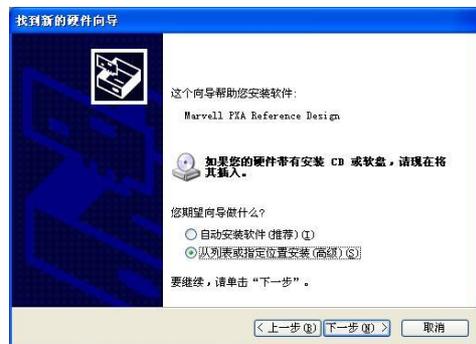


## 2. 连接手簿与 PC

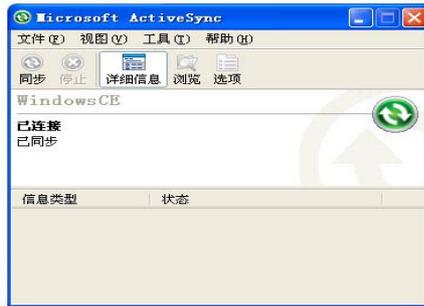
安装了 Microsoft ActiveSync 后，请重新启动您的计算机。

使用连接电缆，将电缆的一端插入手簿下端的 USB 接口，另一端插入桌面计算机的某一通讯端口。

打开您的手簿。首次连接，将弹出新硬件向导对话框，如下图所示信息。请选择“从列表或指定位置安装”，并选择光盘中 USB 驱动的目录，以完成驱动程序的安装。



驱动安装完成后，软件将检测掌上计算机并配置通讯端口。如果连接成功，屏幕会显示如下图所示信息。



### 3. 使用“浏览”功能

当手簿与电脑同步后，打开 [我的电脑]，找到 [移动设备] 可浏览移动设备(手簿)中的所有内容。如下图：



同时也可进行文件的删除、拷贝等操作。

## § 2.6 外挂电台(选配)

### § 2.6.1 电台特点

- ◇ GDL20电台是空中传输速率达19200bps的高速无线半手工数据传输电台，具有较大射频发射功率，应用于南方RTK测量系统中。
- ◇ GDL20电台采用GMSK调制方式、19200bps传输速率，误码率低。射频频率可覆盖450-470MHz频段范围。GDL20的数据传输方式为透明模式，即对接收到的数据原封

不动的传送给RTKGPS系统中。

- ◇ GDL20电台提供的接口为标准的RS-232接口，可以与任何具有RS-232的终端设备相连进行数据交换。
- ◇ GDL20 数传电台采用先进的无线射频技术、数字处理技术和基带处理技术研发而成，精心选用高质量的元器件组织生产，保证其长期稳定可靠运行
- ◇ 具有前向纠错控制，数字纠错功能
- ◇ 存贮 8 个收、发通道。可根据实际使用的通道频率更改，发射功率可调间隔为 0.5MHz。

通道号	频率（450-470MHz）
1 通道	463.125
2 通道	464.125
3 通道	465.125
4 通道	466.125
5 通道	463.625
6 通道	464.625
7 通道	465.625
8 通道	466.625

## § 2.6.2 电台外型



### § 2.6.3 电台接口及面板

- 主机接口：5 针插孔，用于连接 GPS 接收机及供电电源



- 天线接口：用来连接发射天线



- 控制面板：控制面板指示灯显示电台状态，按键操作简单方便，一对一接口能有效防止连接错误。



## 控制面板

- CHANNEL按键开关：为本机切换通道用开关，按此开关可以切换1-8通道。
- ON/OFF电源开关键：此键控制本机电源开关。左边红灯指示本机电源状态。
- AMP PWR指示灯：表示电台功率高低，灯亮为低功率，灯灭则为高功率
- TX红灯指示：此指示灯每秒闪烁一次表示电台在发射数据状态，发射间隔为1秒

功率切换开关：开关调节电台功率，面板上AMP PWR灯指示电台功率高低，灯亮为低功率，灯灭则为高功率。



功率开关

## § 2.6.4 电台发射天线及 Y 型电缆

1) 电台发射天线：采用的是特别适合野外使用的UHF发射天线，接收天线使用的是450MHz全向天线，天线具有小巧轻便和美观耐用的特点



2) 电台 Y 型数据线：多用途电缆是一条“Y”形的连接线，是用来连接基准站主机（五针红色插口），发射电台（黑色插口）和外挂蓄电池（红黑色夹子）。具有供电，数据传输的作用。



## §2.6.5 电台使用注意事项

- 蓄电池电量过低：当控制面板上的通道指示灯出现闪烁时，表示此时蓄电池的电量不足，应及时更换蓄电池，否则会出现数据链不稳定或者无法发射。
- GDL20 电台电源：电压为 12-15V（典型值 13.8V），射频发射功率为 25W，电流 7.0A
- 电台发射功率：电台的发射功率与电源的电压有关，使用前请检查电压
- 高低功率使用：低功率能满足作业时，尽量使用低功率发射，因为高功率发射会成倍的消耗电池电量，过多使用还会降低电池使用寿命。电台尽可能架设在地势较高的地方。
- 电源波纹系数：电源波纹系数要小于 40mV，波纹系数越小，对射频谱的影响越小通信质量越高
- 电源连接：电源正负极连接正确
- 电磁环境：使用电台前，最好先进行电磁环境测量，避免通信盲区
- 电台匹配天线：天线选型的基本参数有频带宽度、使用频率、增益、方向性、阻抗、驻波比等指标，一般天线的有效带宽为 3-5MHz，在选择天线时，应根据使用的频段来选定。若要进行远距离传输，最好选用定向天线及高增益天线，并且注意天线及馈线的阻抗要与 GDL20 电台天线接口相匹配(50Ω)。

我们的建议：

- ◇ 建议您使用 12/36Ah 以上的外挂蓄电池，使用外挂电源时，需保持 10A 的稳压电流
- ◇ 建议您使用蓄电池时要及时充电，不要过量使用电池电量，不然会降低电池使用寿命
- ◇ 建议您您的蓄电池在使用半年至一年后，更换该蓄电池，保证电台的作用距离

## §2.7 主机配件介绍

### § 2.7.1 仪器箱

S82主机的包装和存放，使用的是两层包装：内衬用防碰撞泡沫塑料填充，实现格式化分块，可以将主机及其他配件分散后全部嵌入；外层是硬质仪器箱，密封性强，耐磨抗摔。

仪器软包外套硬质仪器箱，既可以满足长途运输的可靠安全，又可以保证短距离施工携带的方便快捷。



仪器箱及内衬



硬质仪器箱外观

硬质仪器箱，体积小，坚固耐用，能有效防止撞击，方便清洗。

## § 2.7.2 电池及充电器

### (1) S86 双电池组

S86 的电池内嵌于主机两侧，采用双锂电池的组合，供电更持久、安全，电池充电饱和后，对于基准站可保障内置电台连续发射 10 个小时。

### (2) S86 充电器



①——220V 交流电插头

②、③——充电时将其相连

④——两针插头，充电时插入 S86 主机两针充电口，且插头和接口处的红点应相对插入。

⑤——充电指示灯，“CH1”、“CH2”灯亮红灯表示正在充电，当电池被充足之后（或充电器没有连接主机），指示灯变绿。

充电时，主机开关机都没有任何影响，建议关机充电。

### § 2.7.3 差分天线



差分天线如上图，UHF 内置电台基准站模式和 UHF 内置电台移动站模式，需用到 UHF 差分天线。

### §2.7.4 数据线

1) **七芯转 USB 数据线**：七芯转 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) **七芯 OTG 线**：七芯 OTG 线的作用是给 RTK 主机外接 U 盘使用，可直接拷贝静态数据至 U

盘中。



3) **差分口通讯电缆**：差分口通讯电缆的作用是连接接收机主机和电脑，输出主机串口数据。



## § 2.7.5 其他配件

其他配件包括移动站对中杆、手簿托架、基座对点器、连接器和卷尺等。

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 作业方案

阅读本章，您可以详细掌握如何利用 S86 测量系统进行静态、RTK 作业。

GPS 测量的作业方案是指利用 GPS 定位技术，确定观测站之间相对位置所采用的作业方式。不同的作业方案所获取的点坐标精度不一样，其作业的方法和观测时间亦有所不同，因此亦有不同的应用范围。测量性 GNSS 接收机作业方案主要分为两种：静态测量和 RTK 动态测量（包括基准站和移动站）。下面分别予以介绍。

测试环境要求：

①观测站(即接收天线安置点)应远离大功率的无线电发射台和高压输电线，以避免其周围磁场对 GPS 卫星信号的干扰。接收机天线与其距离一般不得小于 200m；

②观测站附近不应有大面积的水域或对电磁波反射(或吸收)强烈的物体，以减弱多路径效应的影响；

③观测站应设在易于安置接收设备的地方，且视野开阔。在视场内周围障碍物的高度角，一般应大于  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，以减弱对流层折射的影响；

④观测站应选在交通方便的地方，并且便于用其它测量手段联测和扩展；

⑤对于基线较长的 GPS 网，还应考虑观测站附近具有良好的通讯设施(电话与电报、邮电)和电力供应，以供观测站之间的联络和设备用电。

### §3.1 静态作业

#### §3.1.1 静态测量简介

➤ 静态测量：

采用三台（或三台以上）GNSS 接收机，分别安置测站上进行同步观测，确定测站之间相对位置的 GPS 定位测量。

➤ 适用范围：

建立国家大地控制网（二等或二等以下）；

建立精密工程控制网，如桥梁测量、隧道测量等；

建立各种加密控制网，如城市测量、图根点测量、道路测量、勘界测量等。

用于中小城市、城镇以及测图、地籍、土地信息、房产、物探、勘测、建筑施工等的控制测量等的 GPS 测量，应满足 D、E 级 GPS 测量的精度要求。

### §3.1.2 作业流程

#### 1) 测前

- 项目立项
- 方案设计
- 施工设计
- 测绘资料收集整理
- 仪器检验、检定
- 踏勘、选点、埋石

#### 2) 测中

- 作业队进驻
- 卫星状态预报
- 观测计划制定
- 作业调度及外业观测

#### 3) 测后

- 数据传输、转储、备份
- 基线解算及质量控制
- 网平差（数据处理、分析）及质量控制
- 整理成果、技术总结
- 项目验收

### §3.1.3 外业注意事项

- 1) 将接收机设置为静态模式（详见 2.1.4），并通过电脑设置高度角及采样间隔参数，检查主机内存容量（详见第四章）
- 2) 在控制点架设好三脚架，在测点上严格对中，整平

- 3) 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仪器的测量标志线的上边处。（量取方式参见 3.4）
- 4) 记录仪器号，点名，仪器高，开始时间
- 5) 开机，确认为静态模式，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（数据传输详见第四章，内业数据处理请阅读另一本说明书《GPS 数据处理软件操作手册》）

### §3.1.4 GPS 控制网设计原则

- 1) GPS 网一般应通过独立观测边构成闭合图形，例如三角形、多边形或附合线路，以增加检核条件，提高网的可靠性。
- 2) GPS 网点应尽量与原有地面控制网点相重合。重合点一般不应少于 3 个（不足时应联测）且在网中应分布均匀，以便可靠地确定 GPS 网与地面网之间的转换参数。
- 3) GPS 网点应考虑与水准点相重合，而非重合点一般应根据要求以水准测量方法（或相当精度的方法）进行联测，或在网中设一定密度的水准联测点，以便为大地水准面的研究提供资料。
- 4) 为了便于观测和水准联测，GPS 网点一般应设在视野开阔和容易到达的地方。
- 5) 为了便于用经典方法联测或扩展，可在网点附近布设一通视良好的方位点，以建立联测方向。方位点与观测站的距离，一般应大于 300 米。
- 6) 根据 GPS 测量的不同用途，GPS 网的独立观测边均应构成一定的几何图形。图形的基本形式如下：三角形网、环形网、星型网。

## §3.2 RTK 作业（电台模式）

实时动态测量（Real time kinematic），简称 RTK。

RTK 技术是全球卫星导航定位技术与数据通信技术相结合的载波相位实时动态差分定位技术，包括基准站和移动站，基准站将其数据通过电台或网络传给移动站后，移动站进行差分解算，便能够实时地提供测站点在指定坐标系中的坐标。

根据差分信号传播方式的不同，RTK 分为电台模式和网络模式两种，本节先介绍电台模式，如下图所示：



### §3.2.1 架设基准站

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，这些都对 GPS 信号的接收以及无线电信号的发射产生不同程度的影响。

- 1) 将接收机设置为基准站内置电台模式
- 2) 架好三脚架，放电台天线的三脚架最好放到高一些的位置，两个三脚架之间保持至少三米的距离；

- 3) 用测高片固定好基准站接收机（如果架在已知点上，需要用基座并做严格的对中整平），打开基准站接收机；

以下步骤为基准站外挂电台模式时增加：

- 4) 安装好电台发射天线，把电台挂在三脚架上，将蓄电池放在电台的下方
- 5) 用多用途电缆线连接好电台、主机和蓄电池。多用途电缆是一条“Y”形的连接线，用来连接基准站主机（五针红色插口），发射电台（黑色插口）和外挂蓄电池（红黑色夹子）。具有供电，数据传输的作用。

◆ 重要提示：

在使用 Y 形多用途电缆连接主机的时候注意查看五针红色插口上标有红色小点，在插入主机的时候，将红色小点对准主机接口处的红色标记即可轻松插入。连接电台一端的时候同样的操作。

## §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，设置步骤如下：

- 1) 使用手簿上的工程之星连接基准站（参见 2.3）
- 2) 操作：配置→仪器设置→基准站设置（主机必须是基准站模式）



基站设置界面

3) 对基站参数进行设置。一般的基站参数设置只需设置差分格式就可以，其他使用默认参数。设置完成后点击右边的，基站就设置完成了。

4) 保存好设置参数后，点击“启动基站”（一般来说基站都是任意架设的，发射坐标是不需要自己输的）



基站启动成功

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。

### 5) 设置电台通道

在外挂电台的面板上对电台通道进行设置。

- 设置电台通道，共有 8 个频道可供选择
- 设置电台功率，作业距离不够远，干扰低时，选择低功率发射即可
- 电台成功发射了，其 TX 指示灯会按发射间隔闪烁

## §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：

- 1) 将接收机设置为移动站电台模式

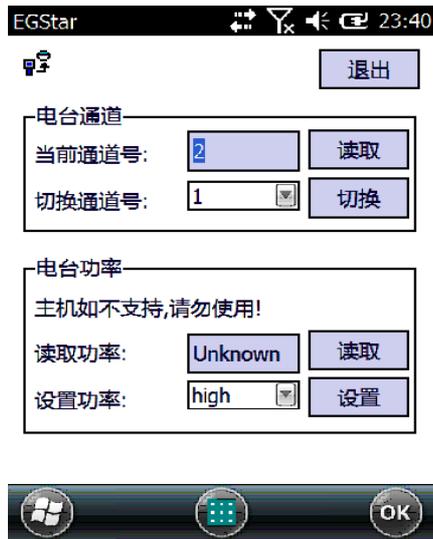
- 2) 打开移动站主机，将其并固定在碳纤对中杆上面，拧上 UHF 差分天线；
- 3) 安装好手簿托架和手簿



### §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) 手簿及工程之星连接（参见 § 2.2）
- 2) 移动站设置：配置→主机设置→仪器设置→移动站设置（主机必须是移动站模式）
- 3) 通道设置：配置→主机设置→仪器设置→电台通道设置，将电台通道切换为与基准站电台一致的通道号，如下图所示：



设置完毕，移动站达到固定解后，即可在手簿上看到高精度的坐标。后续的新建工程、求转换参数操作请参考另一本说明书《工程之星 3.0 用户手册》

### §3.2.5 电台中转

电台中转也就是电台转电台，这里介绍一下电台转电台。移动站主机在网页基本设置里勾选电台中转，就可以设置电台中转。这里的电台转电台是指把基准站的差分信号通过电台转接的更远。但不建议在同一片区域中打开两个中转主机，会对基站信号产生干扰



Web UI 主机设置-通用设置 电台中转设置

### § 3.3 RTK 作业（网络模式）

RTK 网络模式的与电台模式的主要区别是采用的网络方式传输差分数据。



内置 GPRS 或 GPRS/3G 模块基准站示意图

### §3.3.1 基准站和移动站的架设

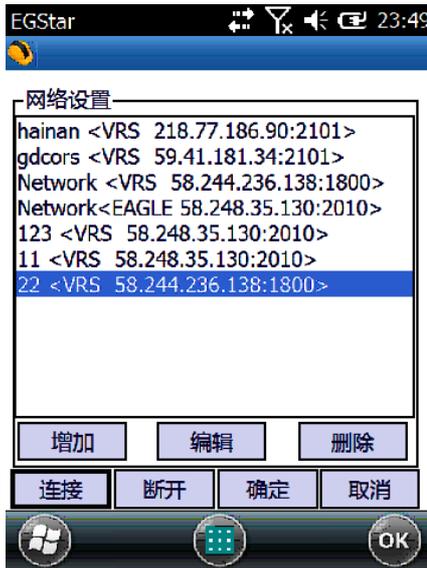
RTK 网络模式与电台模式只是传输方式上的不同，因此架设方式类似，具体可参考上文的 3.2.1 和 3.2.3，区别在于：

- 1) 网络模式下基准站设置为基准站网络模式，无需架设电台，只需要安装 GPRS 差分天线。
- 2) 网络模式下移动站设置为移动站网络模式，并安装 GPRS 差分天线。

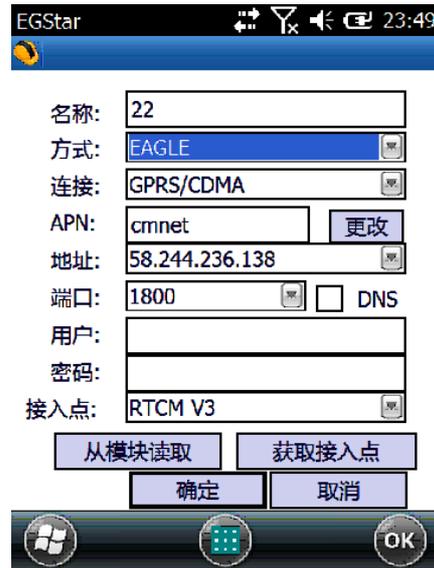
### §3.3.2 基准站和移动站的设置

RTK 网络模式基准站和移动站的设置完全相同，先设置基准站，再设置移动站即可。设置步骤如下：

- 1) 设置：配置→网络设置
- 2) 此时需要新增加网络链接，点击“增加”进入设置界面



网络配置界面

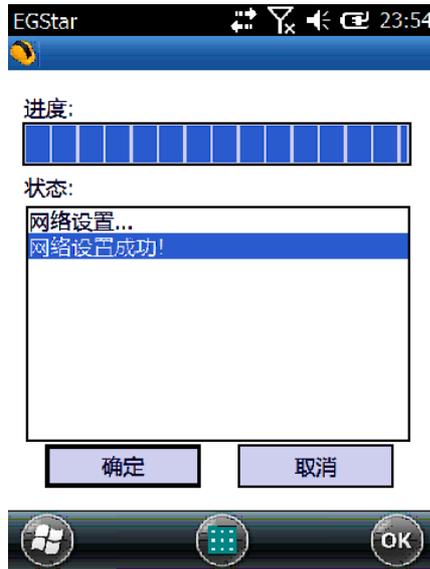


设置界面

注：“从模块读取”功能，是用来读取系统保存的上次接收机使用“网络连接”设置的信息，点击读取成功后，会将上次的信息填写到输入栏

- 3) 依次输入相应的网络配置信息、基准站选择“EAGLE”方式，接入点输入机号或者自定义

4) 设置完后, 点击“确定”。此时进入参数配置阶段。然后再点击“确定”, 返回网络配置界面



设置界面

5) 连接: 主机将根据程序步骤一步一步的进行拨号链接, 下面的对话分别会显示连接的进度和当前进行到的步骤的文字说明(账号密码错误或是卡欠费等错误信息都可以在此处显示出来)。连接成功点“确定”, 进入到工程之星初始界面



网络配置界面

拨号链接界面

注: 移动站连接连续运行参考站 (CORS) 的方法与网络 RTK 类似, 区别在于方式选择

“VRS-NTRIP”，具体连接过程请参考另外一本说明书《工程之星 3.0 用户手册》。

## § 3.4 天线高量取方式

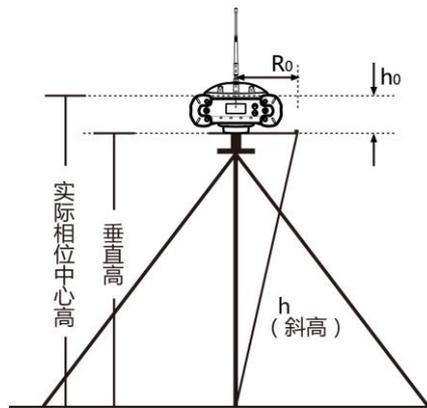
静态作业、RTK 作业都涉及到天线高的量取，下面分别予以介绍。

天线高实际上是天线相位中心到地面测量点的垂直距离，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
- 直高：天线相位中心到地面点的垂直高度
- 测片高：测到测高片上沿，在手簿软件中选择天线高模式为测片高后输入数值

**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



## 第四章 与电脑连接

阅读本章，您可以详细掌握如何将 S86 与电脑连接进行数据传输、主机设置等功能。

S86 接收机文件管理采用 U 盘式存储，即插即用，直接拖拽式下载不需要下载程序。下载时使用七芯转 USB 数据线，一端连接 USB，一端连接主机底部七芯接口，连接后电脑出现一个新盘符，如同 U 盘，可对相应文件直接进行拷贝（S86 主机需设置为 U 盘模式，设置方法见本说明书 2.3.3 系统配置-其他设置-USB 模式-U 盘模式）。



- 打开“可移动磁盘”可以看到主机内存中的数据文件和系统文件

名称 *	大小	类型	修改日期
9110357A.sth	290 KB	STH 文件	2009-12-23 14:53
9110357B.sth	720 KB	STH 文件	2009-12-23 15:07
9110357C.sth	480 KB	STH 文件	2009-12-23 15:18
9110357D.sth	3,360 KB	STH 文件	2009-12-23 16:23
91103371.sth	4 KB	STH 文件	2009-12-3 15:40
91103372.sth	280 KB	STH 文件	2009-12-3 15:48
91103373.sth	140 KB	STH 文件	2009-12-3 17:12
91103374.sth	240 KB	STH 文件	2009-12-3 17:20
91103375.sth	240 KB	STH 文件	2009-12-3 17:24
91103451.sth	281 KB	STH 文件	2009-12-11 13:44
91103452.sth	186 KB	STH 文件	2009-12-11 13:51
91103461.sth	240 KB	STH 文件	2009-12-12 10:31
91103462.sth	255 KB	STH 文件	2009-12-12 10:48
91103463.sth	389 KB	STH 文件	2009-12-12 10:58
91103464.sth	63 KB	STH 文件	2009-12-12 11:03
91103481.sth	300 KB	STH 文件	2009-12-14 8:38
91103482.sth	113 KB	STH 文件	2009-12-14 10:01
91103551.sth	993 KB	STH 文件	2009-12-21 11:52

如图 4-1-2 中所示，STH 文件为 S86 主机采集的数据文件，修改时间为该数据结束采集的时间。可以直接把原始文件拷贝到 PC 机中，也可以通过下载仪器之星把数据拷贝到 PC 机中，使用仪器之星可以有规则的修改文件名和天线高。

# 附录 A S86 测量系统技术指标

配置

详细指标

测量性能	信号跟踪	<p>220 通道</p> <p>BDS B1、B2、B3</p> <p>GPS L1C/A、L1C、L2C、L2E、L5</p> <p>GLONASS L1C/A、L1P、L2C/A、L2P、L3</p> <p>SBAS L1C/A、L5（对于支持 L5 的 SBAS 卫星）</p> <p>Galileo GIOVE-A 和 GIOVE-B、E1、E5A、E5B</p> <p>QZSS、WAAS、MSAS、EGNOS、GAGAN（星站差分）</p>
	GNSS 特性	<p>定位输出频率 1Hz~50Hz</p> <p>初初始化时间 小于 10 秒</p> <p>始化可靠性 &gt;99.99%</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</p> <p>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</p> <p>高精度定位处理引擎</p>
定位精度	码差分 GNSS 定位	<p>水平：0.25 m + 1 ppm RMS</p> <p>垂直：0.50 m + 1 ppm RMS</p> <p>SBAS 差分定位精度：典型&lt;5m 3DRMS</p>
	静态 GNSS 测量	<p><math>\pm (2.5 \text{ mm} + 1\text{mm}/\text{km} \times d)</math></p> <p>(d 为被测点间距离, km)</p>
	实时动态测 量	<p><math>\pm (8 \text{ mm} + 1\text{mm}/\text{km} \times d)</math></p> <p>(d 为被测点间距离, km)</p>
操作系统	操作系统	Linux
/	按键	四按键可视化操作

用户交互	液晶屏	高清 1.54 寸 OLED 屏幕，分辨率 128*64
	指示灯	四指示灯
	web 交互	支持 WIFI 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
	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	网页版云服务管理平台，支持在线注册等远程管理、数据交互等服务
硬件	尺寸	165mm×168mm×122mm(长×宽×高)
	重量	1.85kg (含电池)
	温度	工作温度：-45 °C 到+60 °C 存储温度：-55 °C 到+85 °C
	湿度	抗 100%冷凝
	防护等级	防水：1m 浸泡，IP67 级 防尘：完全防止粉尘进入，IP67 级
	防震	抗 3 米跌落
	电源	9-25V 宽压直流设计，带过压保护
电气	电池	7.4V
	电源解决方案	静态模式标准持续工作时间大于 30 小时 动态模式标准持续工作时间大于 15 小时 (提供 7*24h 持续工作电源解决方案)
	I/O 端口	5PIN LEMO 外接电源接口+RS232 7PIN LEMO 外接 USB (OTG) 电台天线接口 SIM 卡卡槽

通讯	无线电调制解调器	内置高性能收发一体电台, 典型作业距离 8km, 工作频率 450-470MHz, 支持电台中继模式 外置发射电台 5W/25W, 工作频率 450-470MHz
	蜂窝移动	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, 配备 3G 高速网络通讯模块, 兼容各种 CORS 系统接入
	蓝牙	BLEBluetooth 4.0 蓝牙标准, 支持 Android、IOS 系统手机连接 Bluetooth 2.1 + EDR 标准
	外部通信	可选配外接 GPRS/CDMA 双模通讯模块, 自由切换, 适应各种工作环境; 支持外接无线上网卡
	标准	802.11b/g 标准
WIFI	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
	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	8G 内置固态存储器 自动循环存储(存储空间不够时自动删除最早数据) 支持外接 USB 存储器进行数据存储 丰富的采样间隔, 最高支持 50Hz 的原始观测数据采集
数据存储/传输	数据传输	一键智能拷贝通过外接 USB 存储器直接导出主机静态数据 即插即用的 USB 传输数据方式 FTP 下载、HTTP 下载

	<b>数据格式</b>	<p>静态数据格式：南方 STH、Rinex2.01 和 Rinex3.02 等多种格式</p> <p>差分数据格式：CMR+、CMRx、RTCM 2.1、RTCM 2.3、RTCM 3.0、RTCM 3.1、RTCM 3.2 输入和输出</p> <p>GPS 输出数据格式：NMEA 0183、PJK 平面坐标、二进制码、Trimble GSOF</p> <p>网络模式支持：VRS、FKP、MAC，支持 NTRIP 协议</p>
<b>惯导系统 /传感器</b>	<b>电子气泡</b>	内置感应器，手簿软件可显示电子气泡，实时检查对中杆整平情况
	<b>温度传感器</b>	内置多个温度传感器，采用智能变频温控技术，实时监控与调节主机温度

## 附录 B Polar X3 手簿技术指标

系统	操作系统	Windows Mobile 6.5
	CPU	Cortex-A8 Am3715 1GHz
	内存	512M RAM , 512M NAND
	存储	内存 8G, 支持 32GB 以内 Micro-SD 卡扩展
硬件	液晶屏	3.7 英寸半透半反屏, 480×640VGA 分辨率
	按键板	全数字物理键盘+软键盘
	通知 LED	单色指示灯, 指示充电状态、数据状态
	音频	集成扬声器、麦克风
电源特性	电池	3.7V, 4200mAh 锂电池, 标配 2 块
	工作时间	单块电池典型工作 8 小时
	充电方式	直充: USB 充电, 支持车载充电、支持充电宝 座充: 标配双电池座充, 4 个小时快速充满电
数据通讯	通讯接口	标准 Micro-USB 接口, 即插即用式 USB 数据传输 标准 U 盘接口, 直插 U 盘传输数据 支持 OTG 功能进行数据同步
	蓝牙	蓝牙 V2.1+EDR, 长距离蓝牙
	NFC 通讯	与配备 NFC 近场通讯功能的主机实现蓝牙触碰自动配对
环境特性	防水防尘	IP67
	抗跌落	1.50m
	环境温度	工作温度: -30℃~60℃ 存储温度: -40℃~70℃

# 附录 C GDL-20 电台技术指标

综合指标	
频率范围	450-470MHz
通道间隔	0.5MHz
通道传输速率	19200bps
存储通道数	8 个
频率稳定度	$\pm 2.0\text{ppm}$
调制方式	GMSK
天线阻抗	$50\Omega$
环境温度	$-25^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$
湿度	10-90%相对湿度, 无冷凝
接收机指标	
接收灵敏度	$\leq 0.25\mu\text{V}$ (12dB SINAD)
邻道选择性	$\geq 65\text{dB}$
调制信号频偏	$\leq \pm 5.1\text{KHz}$
互调抑制比	$\geq 65\text{dB}$
音频失真度	$\leq 3\%$
发射机指标	
射频输出功率	10W/25W 可切换
邻道抑制比	$\geq 65\text{dB}$
杂散射频分量	$\leq 4\mu\text{W}$
剩余调频	$\leq -35\text{dB}$
剩余调幅	$\leq 2\%$
载频调制方式	TWO PIN

RS-232 接口	
速率	19200bps 可设置
数据流	1 位起始位、8 位数据位、无校验(校验位可设置)、 1 位停止位
电源	直流供电
电压	12-15V, 典型值 13.8V, 电源的电压会影响到发射机的射频功率的大小
功耗	
接收机待机电流	≤100mA
发射机整机工作电流	8A
电压	13.8V
功率	15W/25W

GDL20 电台为用户提供 8 个电台通道，可根据实际使用的通道频率进行更改。

频率如下表：

通道号	频率 (450-470MHz)
1 通道	463.125
2 通道	464.125
3 通道	465.125
4 通道	466.125
5 通道	463.625
6 通道	464.625
7 通道	465.625
8 通道	466.625

## 附录 D 专业术语注释

模糊度 (Ambiguity)：未知量，是从卫星到接收机间测量的载波相位的整周期数。

基线 (Baseline)：两测量点的连线，在此两点上同时接收 GPS 信号并收集其观测数据。

广播星历 (Broadcast ephemeris)：由卫星发布的电文中解调获得的卫星轨道参数。

信噪比 SNR(Signal-to-noise ratio)：某一端点上信号功率与噪声功率之比。

跳周 (Cycle skipping)：在干扰作用下，环路从一个平衡点，跳过数周，在新的平衡点上稳定下来，使相位整数周期产生错误的现象。

载波 (Carrier)：作为载体的电波，其上由已知参考值的调制波进行频率、幅度或相位调制。

C/A 码 (C/A Code)：GPS 粗测 / 捕获码，为 1023 bit 的双相调制伪随机二进制代码，码率为 1.023MHz，码重复周期为 1ms。

差分测量 (Difference measurement)：利用交叉卫星、交叉接收机和交叉历元进行 GPS 测量。

差分定位 (Difference positioning)：同时跟踪相同的 GPS 信号，确定两个以上接收机之间的相对坐标的方法。

几何精度因子 (Geometric dilution of precision)：在动态定位中，描述卫星几何位置对误差的贡献的因子。

偏心率 (Eccentricity)：
$$e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2}}$$
，式中 a, b 为长半轴和短半轴。

椭球体 (Ellipsoid)：大地测量中，椭圆绕短半轴旋转形成的数学图形。

星历 (Ephemeris)：天体的位置随时间的能参数。

扁率 (Flattening)：
$$f = \frac{1}{a}(a - b) = 1 - \sqrt{1 - e^2}$$
 a 为长半轴，b 为短半轴，e

为偏心率。

大地水平面（Geoid）：与平均海平面相似并延伸到大陆的特殊等位面。大地水平面处处垂直于重力方向。

电离层延迟（Ionosphere delay）：电波通过电离层（非均匀和色散介质）产生的延迟。

L 波段（L-band）：频率为 390-1550MHz 的无线电频率范围。

多径误差（Multipath error）：由两条以上传播路径的无线电信号间干扰而引起的定位误差。

观测时段（Observing session）：利用两个以上的接收机同时收集 GPS 数据的时间段。

伪距（Pseudo range）：将接收机中 GPS 复制码对准所接收的 GPS 码所需要的时间偏移并乘以光速计算的距离。此时间偏移是信号接收时刻（接收机时间系列）和信号发射时刻（卫星时间系列）之间的差值。

接收通道（Receiver channel）：GPS 接收机中射频、混频和中频通道，能接收和跟踪卫星的两种载频信号。

卫星图形（Satellite configuration）：卫星在特定时间内相对于特定用户或一组用户的配置状态。

静态定位（Static position）：不考虑接收机运动的点位的测量。

## 附录 E 联系方式

全称：广州南方卫星导航仪器有限公司

地址：广州市科韵路软件园建中路 52 号导航大厦首层

电话：(020)22828899 传真：(020)22131299

南方测绘官网：<http://www.southsurvey.com>

南方导航官网：<http://www.southgnss.com>

城市	联系地址	邮编	电话	传真
广 州	广州市天河区黄埔大道中156-158号 恒业大厦首层	51065 5	(020)856155 18	85535 343
	广州市环市东路470号首层	51007 5	(020)876956 95	87690 639
北 京	北京市海淀区羊坊店路15-4号	10003 8	(010)639863 08	63986 395
上 海	上海市清真路45号	20003 2	(021)341606 59	34160 633
天 津	天津市河东区新兆路裕阳花园底商 9-4-7	30001 1	(022) 24322160	24322 160
重 庆	重庆市渝中区中山三路9号	40001 5	(023)638903 02	63604 435
沈 阳	沈阳市沈河区大南街460号	11001 5	(024)248110 88	24128 724
长 春	长春市人民大街1486号	13005	(0431)85054	82717

		1	848	247
哈尔滨	哈尔滨市香坊区香安街102号	15003 6	(0451)87971 801	87971 801
太原	太原市新建路91号	03000 2	(0351)30880 07	30880 07
海口	海口市海府路58号电器大厦首层	57020 3	(0898)65220 208	65220 201
呼和浩特	呼和浩特市兴安南街238号-8号	01001 0	(0471)22085 28	23350 23
郑州	郑州市陇海中路66号附8号	45005 2	(0371)67421 738	67421 738
济南	济南市解放路19号201室	25001 3	(0531)67875 111	86982 006
南京	南京市江东北路93号金陵世纪花园 24幢106室	21003 6	(025) 86472773	86472 773
杭州	杭州市文三路111-2号	31001 2	(0571)88061 065	88844 777
合肥	合肥市蜀山区肥西路64号	23000 1	(0551)46564 52	46556 65
福州	福州市塔头路139号	35001 1	(0591)87300 986	87315 364
南昌	南昌市洪都中大道187号附6号	33004 6	(0791)83134 71	83134 71
武汉	武昌凯乐花园武珞路五巷58号	43007 0	(027)873114 09	87271 001

长 沙	长沙市五一大道238号	41000	(0731)44662	44633
		1	71	92
成 都	成都市人民北路二段24号附2号	61008	(028)833321	83332
		1	05	104
昆 明	昆明市西昌路177号4楼	65003	(0871)41561	41354
		4	58	66
贵 阳	贵阳市南明区护国路口117号林城大厦1-7	55000	(0851)82173	82173
		2	25	25
南 宁	南宁市东葛路72号同开大厦一楼	53002	(0771)57011	57125
		2	13	92
西 安	西安市友谊东路334号测绘科技大厦B座106室	71005	(029)878186	87805
		4	62	409
兰 州	兰州市城关区东岗西路777号	73000	(0931)88117	88547
		0	61	66
乌鲁木齐	乌鲁木齐市体育馆路229号	83000	(0991)88085	88722
		2	07	17
石 家 庄	石家庄市建华南大街103号	05003	(0311)85656	85656
		1	604	604
银 川	银川市鼓楼南街意志巷34号	75000	(0951)60413	60127
		4	77	94
西 宁	西宁市胜利路8-15号(省财经学院门口)	81000	(0971)61297	61296
		1	16	46