



# RTK 差分定位系统

用户手册 V1.1

修订日期 2017.07

上海拓攻机器人有限公司

[www.topxgun.com](http://www.topxgun.com)

## 说明

### 免责声明

感谢您购买本产品。拓攻机器人官方网站 [www.topxgun.com](http://www.topxgun.com) 有 RTK 的专题网页，您可以登录网页获取最新的产品信息，技术支持和用户手册。建议您下载和使用最新版的用户手册。本手册如有更新，恕不另行通知。

任何用户在使用之前，请仔细阅读本声明。一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请仔细阅读使用说明书，严格遵守本手册要求安装和使用本产品。因用户不当使用、安装、总装、改装造成的任何结果或损失，拓攻将不承担法律责任。

### 产品使用注意事项

1. 初次使用时，请确保各个模块连线正确。
2. 安装时，请勿过度弯曲和折叠天线馈线。
3. 在使用过程中，请确保 RTK 系统中 DATA-LINK/TDTU 的天线不受阻挡。
4. 建议与飞控系统 GPS 一起使用，双备份。
5. 请使用原厂配件或经过拓攻认证的配件。使用非原厂配件有可能对系统的安全使用造成危险。
6. 确保部件内部没有进入任何异物（如液体、油、沙土等）。

### 知识产权

本产品及手册的知识产权归上海拓攻机器人有限公司所有，未经书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制，翻版和发行。如需引用需表明出处，并且不得对本手册进行有悖于原意的修改，删减和引用。

## 目录

<b>1 简介</b>	<b>3</b>
1.1 产品简介	3
1.2 物品清单	4
1.3 符号说明	6
<b>2 安装</b>	<b>7</b>
2.1 安装步骤	7
2.2 电台版 RTK 安装	7
2.3 网络版 RTK 安装	9
<b>3 使用</b>	<b>9</b>
3.1 电台版 RTK 使用	9
3.1.1 基站位置架设与指示灯	9
3.1.2 RTK 测绘（打点）	11
3.2 网络版 RTK 使用	17

# 1 简介

## 1.1 产品简介

TopXGun (拓攻) RTK 差分系统专为无人机高精度飞行而设计，包括多种产品组合，便于用户根据自身需求进行选择。

RTK 差分系统版本：

1) 电台版——使用更广，能够为无清晰网络地区提供精准定位

配置：单天线电台版——实现厘米级定位精度

双天线电台版——实现厘米级定位精度，提供精准航向，不受磁场干扰

2) 网络版——设备简单轻便，便于使用

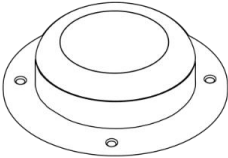

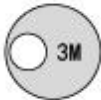
配置：单天线网络版——实现厘米级定位精度

双天线网络版——实现厘米级定位精度，提供精准航向，不受磁场干扰

## 1.2 物品清单

一体式移动基站清单		
名称	数量	示意图
移动基站 R20	1	
天线	1	
电池	1	
垫圈	1	
三脚架	1	
电源线	1	
电池充电线	1	
电源适配器	1	



电台版 RTK 产品盒清单

名称	数量	示意图
差分模块	1	
航空天线	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
数传模块 ( DATA-LINK )	1	
天线支架	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
DATA-LINK 天线	1	
天线馈线	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
天线固定螺丝	4 ( 单天线 ) 8 ( 双天线 )	
3M 胶	2 ( 单天线 ) 4 ( 双天线 )	

网络版 RTK 产品盒清单		
名称	数量	示意图
差分模块	1	
航空天线	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
TD TU	1	
天线支架	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
TD TU 天线	1	
天线馈线	1 ( 单天线 ) 2 ( 双天线 )	
天线固定螺丝	4 ( 单天线 ) 8 ( 双天线 )	
3M 胶	2 ( 单天线 ) 4 ( 双天线 )	

## 1.3 符号说明

### 通用符号

符号	意义	说明
	注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失或其他不可预知的后果。
	说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

## 2 安装

### 2.1 安装步骤

**步骤 1.** 使用 3M 胶和螺丝将航空天线固定在天线支架上。

**步骤 2.** 将天线支架固定在机架上，且使航空天线下方箭头方向指向机头方向。

**步骤 3.** 若使用电台版，则将 DATA-LINK 天线安装在 DATA-LINK 上；若使用网络版，则将 TDTU 天线安装在 TDTU 上。

**步骤 4.** 将 DATA-LINK/TDTU 固定在机架上，需保证天线竖直向下放置。

**步骤 5.** 将差分模块固定在机架上。



- 若使用双天线配置，天线支架连线应垂直于飞机飞行方向；左边天线为 1 号天线，安装在差分模块的 1 号孔，右边天线为 2 号天线，安装在差分模块的 2 号孔；
- 若使用双天线配置，天线之间的距离应大于 30cm。

### 2.2 电台版 RTK 安装

图 2-1 电台版安装示意

单天线版：仅安装 1 号航空天线

双天线版：安装 1 号、2 号航空天线

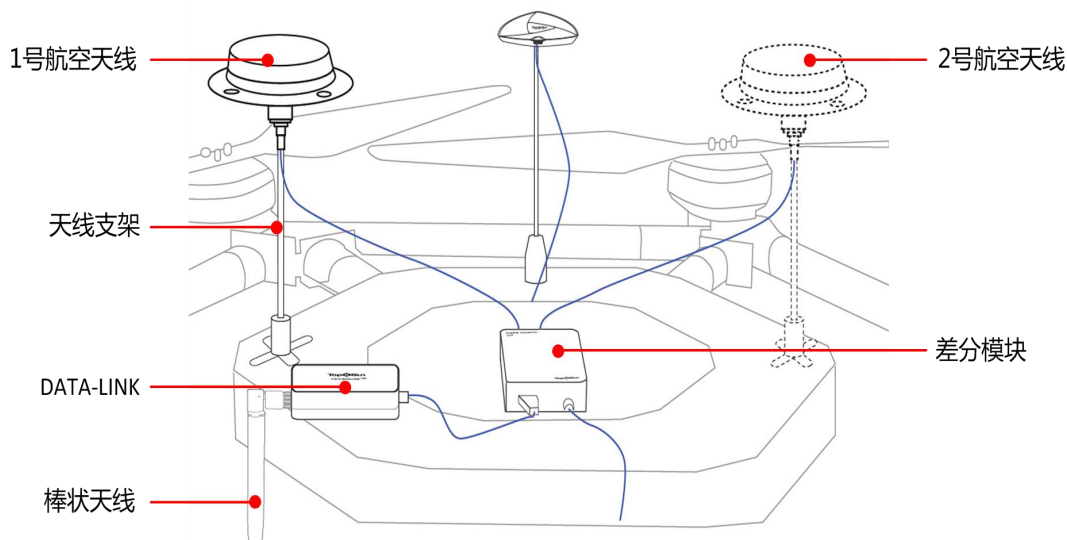


图 2-1 电台版安装示意



使用电台版 RTK 时，需事先安装一体式移动基站。一体式移动基站安装步骤如下：

**步骤 1.** 将棒状天线安装在移动基站（R20）上。

**步骤 2.** 将电源线安装在移动基站（R20）上。

**步骤 3.** 将移动基站（R20）与电池连接。

**步骤 4.** 将垫圈置于电池底部，固定在三脚架上。

**步骤 5.** 将电源线另一头与电池相连。

安装完成图如 图 2-2 所示。

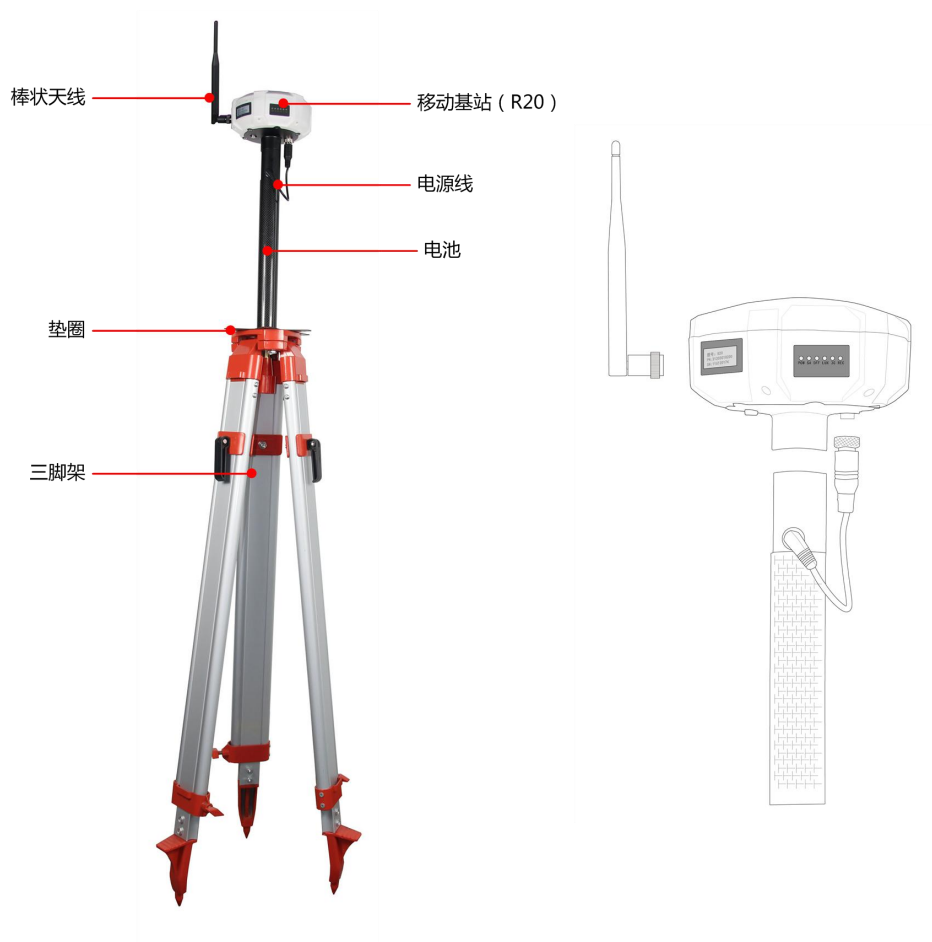


图 2-2 一体式基站安装图

## 2.3 网络版 RTK 安装

图 2-3 网络版安装示意

单天线版：仅安装 1 号航空天线

双天线版：安装 1 号、2 号航空天线

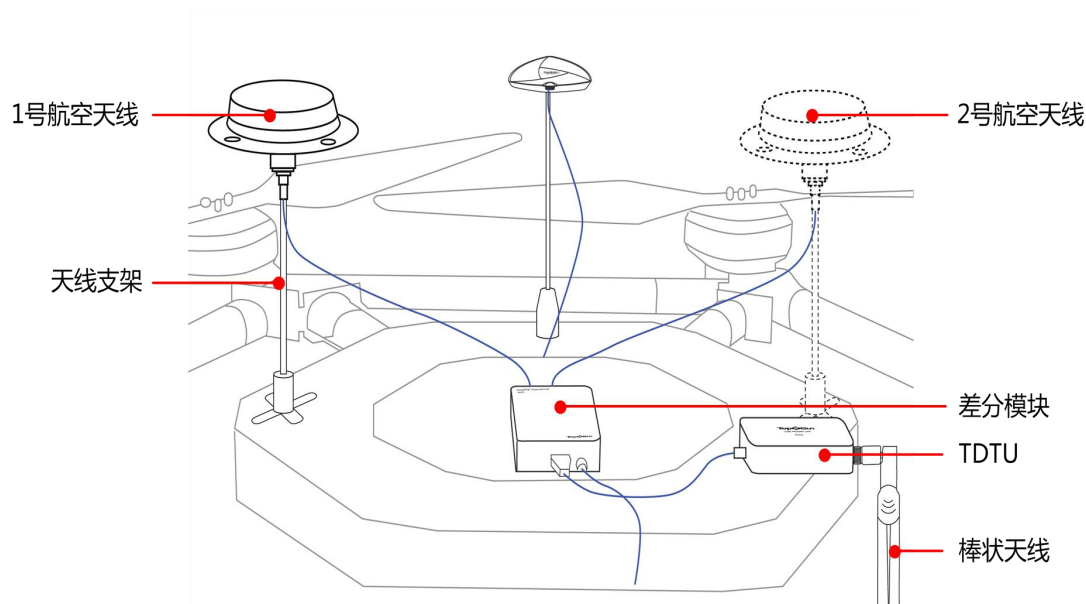


图 2-3 网络版安装示意

## 3 使用

### 3.1 电台版 RTK 使用

#### 3.1.1 基站位置架设与指示灯

基站架设：

- 1、使用时需保证场地空旷，避免房屋树木遮挡；远离高压电线及高压电塔；
- 2、如上述条件无法满足，需保证 2/3 的空域是空旷的（图 3-1）；
- 3、在使用之前，保证基站电源灯（POW）、搜星灯（SA）、差分灯（DIFF）以正常方式点亮。

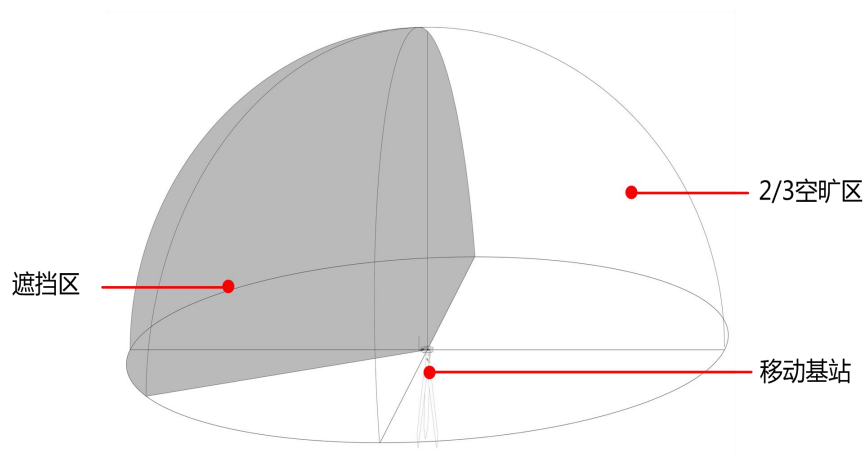


图 3- 1 空域示意图

指示灯：

安装完毕后，接通电源并开启移动基站。移动基站指示灯含义如表 3-1 所示。

表 3-1 移动基站指示灯含义

指示灯名称	含义
POW	供电指示灯，常亮表示供电正常
SA	搜星指示灯，常亮表示搜星正常
DIFF	差分指示灯，1 秒 1 闪表示发送或接收差分数据
LINK	蓝牙指示灯，长亮表示已连接蓝牙设备
3G	网络指示灯，长亮表示正在使用千寻网络
REC	存储指示灯

### 3.1.2 RTK 测绘（打点）

使用移动基站，在“拓攻农业”APP 中可进行 RTK 测绘。



- 使用前，需在手机上安装“拓攻农业”APP。
- “拓攻农业”中的 RTK 测绘功能仅支持安卓手机。

**步骤 1.** 安装手持移动基站。将移动基站与电池相连，并将棒状天线安装在移动基站上。

**步骤 2.** 连接移动基站。

1. 开启移动基站。
2. 开启手机蓝牙功能，搜索名为“TopXGun-RTKxxx”的设备，并连接。



拓攻 RTK 设备默认名称为“TopXGun-RTKxxx”，其中“xxx”为三位数字设备号。

**步骤 3.** 设置打点模式。

1. 打开“拓攻农业”APP，选择“个人中心”，进入个人中心管理页面，如图 3-2 所示。



图 3-2 进入个人中心

2. 选择“RTK 设置”，进入 RTK 设置页面，连接 RTK 设备，如图 3-3 所示。



图 3-3 连接 RTK

3. 设置打点模式为网络，如图 3-4 所示。



图 3-4 RTK 设置

RTK 测绘有两种模式：

- 1) 网络打点模式：只需一个移动基站作为手持设备配合手机使用即可进行打点；
- 2) 基站打点模式：需要两个移动基站，其中一个移动基站设为基站模式，另一个基站进行打点。

#### 步骤 4. 打点测绘。

1. 选择“作业地块”，进入作业地块管理页面。
2. 点击“添加地块”，选择“RTK 测绘”，如图 3-5 所示。



图 3-5 RTK 测绘

3. 连接设备，如 图 3-6 所示。



图 3-6 连接设备

4. 设置地块名称后，待手机界面显示为“RTK 状态：已连接 GPS 状态：RTK 固定解”后，携带手机和移动基站，沿区域边界行走，到达边界拐点，界面如图 3-7 所示。

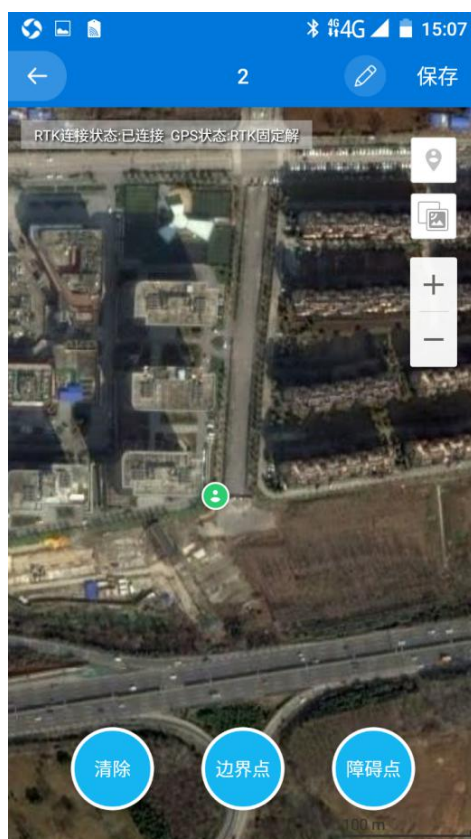


图 3-7 RTK 状态

表 3-2 RTK 状态

RTK 状态	原因
已连接	连接外部蓝牙设备
未连接	未连接外部蓝牙设备

表 3-3 GPS 状态

GPS 状态	原因
无定位	无千寻定位数据
单点	没有足够卫星数据
伪距差分	无足够载波数据
RTK 固定解	精准定位模式
RTK 浮动解	次级精准定位
正在估算	计算时间不足
人工输入模式	需输入固定坐标
仿真模式	用于仿真计算
WAAS	SBAS 定位模式
未知	状态未知

5. 在边界拐点，待移动基站显示搜星正常后，在手机页面上点击“边界点”并存储，遇到障碍点击“障碍点”设置并储存，完成地块测绘，如图 3-8 所示。



图 3-8 打点

### 步骤 5. 生成航线，开始作业

1. 完成打点后，“拓攻农业”APP 将自动生成航线，如图 3-9 所示。



图 3-9 生成航线



2. 点击边界点，可更改航线，如图 3-10 所示。



图 3-10 更改航线

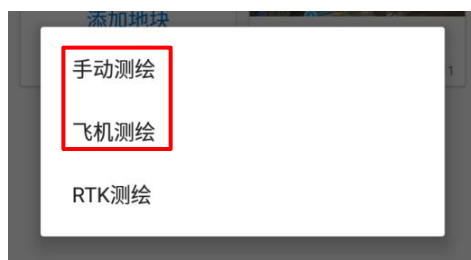
3. 连接无人机设备，根据需要执行各种飞行任务，如图 3-11 所示。



图 3-11 连接无人机设备



- 在“拓攻农业”APP中，可选择障碍点，具体请参见“拓攻农业”APP。
- 目前，“拓攻农业”APP最多支持32个边界点、1个障碍点。



手动测绘：在“拓攻农业”APP地图上选取边界点，设置地块。

飞机测绘：用飞机代替人工打点。

### 3.2 网络版 RTK 使用

网络 RTK 测绘打点分为手动测绘和飞机测绘两种，具体参见电台 RTK 的[手动测绘](#)和[飞机测绘](#)。