

# V9-AG 农业飞行控制管理系统用户手册(V1.0)

2022.06.10 修订



北京微克智飞科技有限公司  
Beijing VK Technology Co.,Ltd

## 目录

一，安装调试.....	4
1.1 产品清单 .....	4
1.2 系统链接图 .....	6
1.3 系统安装 .....	7
1.4 APP 安装 .....	12
1.5 功能检查 .....	12
二，飞行调试.....	18
2.1 磁罗盘校准 .....	18
2.2 解锁/加锁 .....	19
2.3 感度调试 .....	19
三，作业任务.....	21
3.1 AB 点模式 .....	22
3.2 自主航线模式 .....	28
四，APP 使用说明 .....	39
4.1 账户注册.....	39
4.2 我的.....	41
4.3 管理.....	44
4.4 APP 设置项详解 .....	55
五，植保云平台使用说明.....	67
5.1 用户注册 .....	67
5.2 功能介绍 .....	69
六，RTK 使用说明 .....	76
6.1 RTK 机载端 .....	76
6.2 RTK 移动基站 .....	76
七，数据管理.....	78
7.1 数据下载和固件升级 .....	78
附件 1：飞控 LED 灯语 .....	79
附件 2：移动基站 LED 灯语 .....	80

附件 3：双天线测向 RTK 模块灯语 ..... 81

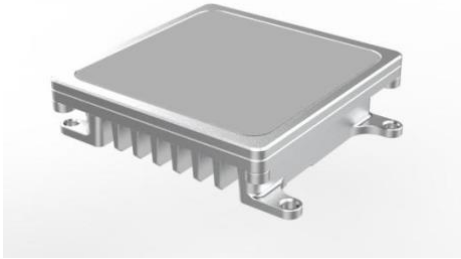

附件 4：视频教程地址..... 81

## 一，安装调试

### 1.1 产品清单

表 系统模块清单

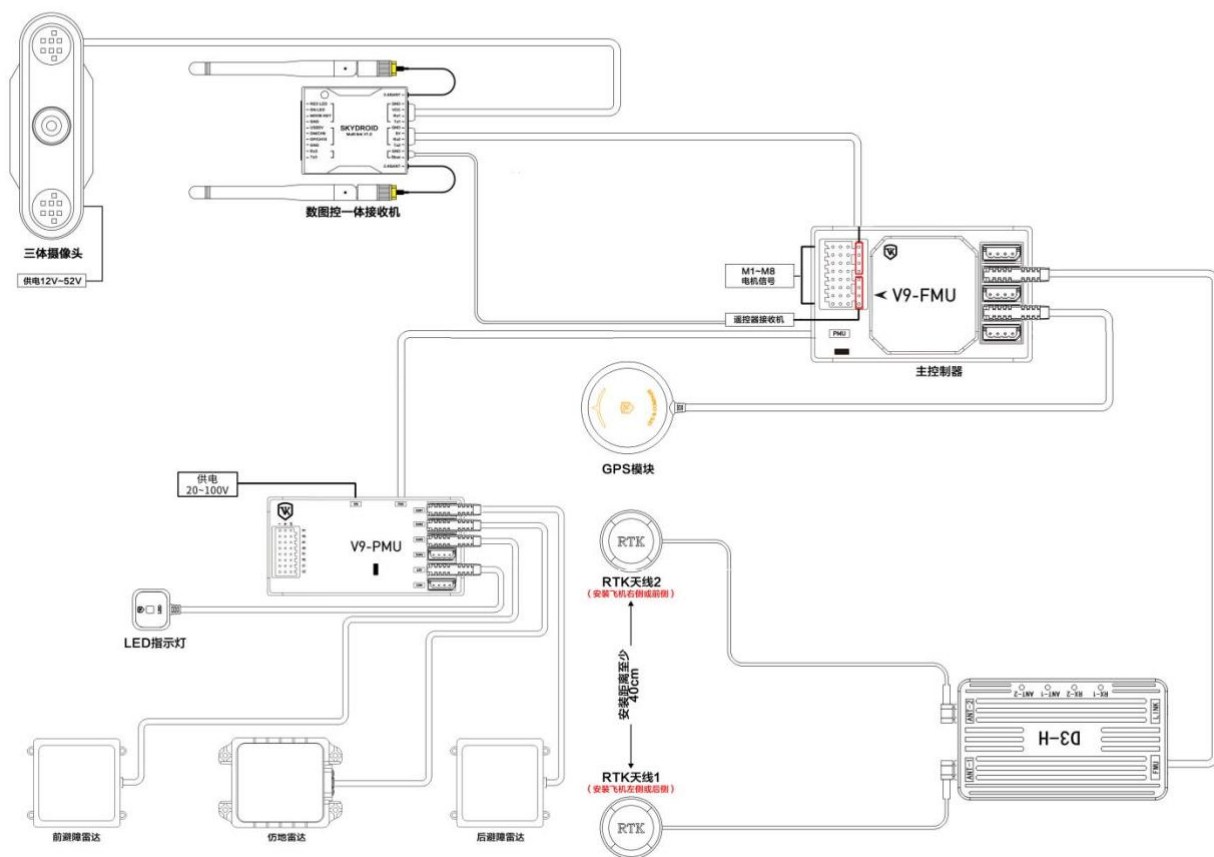
模块/型号	实物图	说明
主控器 FMU+PMU (标配)		V9-FMU: 尺寸: 73*41*19 mm 重量: 65 g 供电: 5 v V9-PMU: 尺寸: 88*44*16 mm 重量: 75 g 供电: 20--100 v
GNSS (标配)		尺寸: 64*64*14mm 重量: 60 g 模式: GPS+GLONASS+BD
LED (标配)		LED 灯语详见附件 1
遥控器 (选配)		1) 支持千寻网络 RTK 和云移动基站 RTK 打点 2) 可选配思翼&云卓

<p>流量计 (选配) FM-L</p>		<p>重量: 40 g 耐压: <math>\leq 0.8\text{MPa}</math> 电气强度: AC500V 50Hz</p>
<p>仿地雷达 (选配) RADAR-TE</p>		<p>尺寸: 66*74*19.3 mm 重量: 110 g 测高范围: 0.5—30 m</p>
<p>避障雷达 (选配) RADAR-OB</p>		<p>尺寸: 66*74*19.3 mm 重量: 110 g 探测距离: 1.5—20 m 水平束波宽度: <math>\pm 17^\circ</math> 垂直束波宽度: <math>\pm 3^\circ</math> 可选配前后避障</p>
<p>RTK 移动 基站 (选配) RTK-G-MP</p>		<p>1) 支持移动基站云服务 2) 支持千寻网络 RTK 打点 (选配) 3) LED 灯语详见附件 2</p>
<p>RTK 机载 模块 (选配) RTK-A-D3H</p>		<p>尺寸: 85*49*21 mm 重量: 100 g 供电: 5 v 模式: GPS+GLONASS+BD 支持双天线测向 灯语详见附件 4</p>

## 1.2 系统链接图

图 RTK 版系统连接图

### V9连接示意图



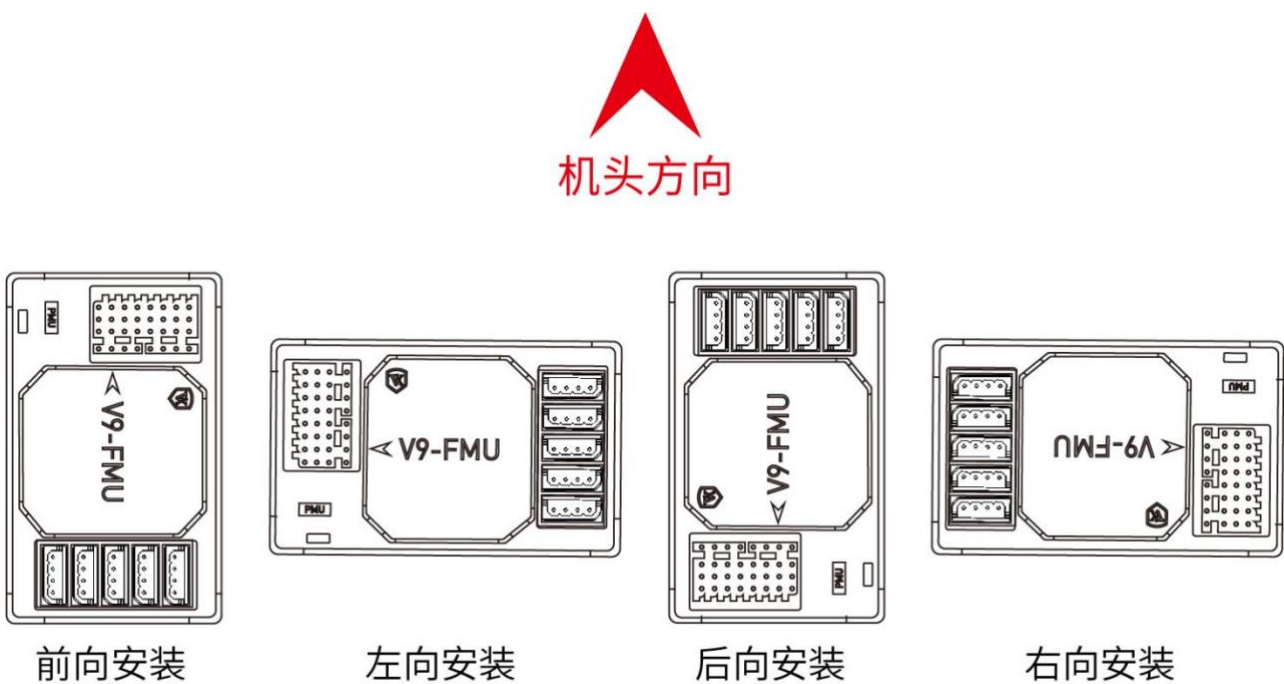
### 1.3 系统安装

#### 1.3.1 主控制器安装

安装注意事项：

- 水平地安装在飞行器面板上并尽量安装在飞行器的正中心，避免震动引起飞行器飞行过程中不稳定。
- 主控制器安装时，必须将印有 v9 标识的一面向上，安装方向可分为：前向、左向、后向和右向四个方向安装；默认为前向安装，小三角标志尖角朝向应与飞行器机头方向一致。如设置右向安装，小箭头应指向飞行器右侧，如下图

图 主控制器安装方向



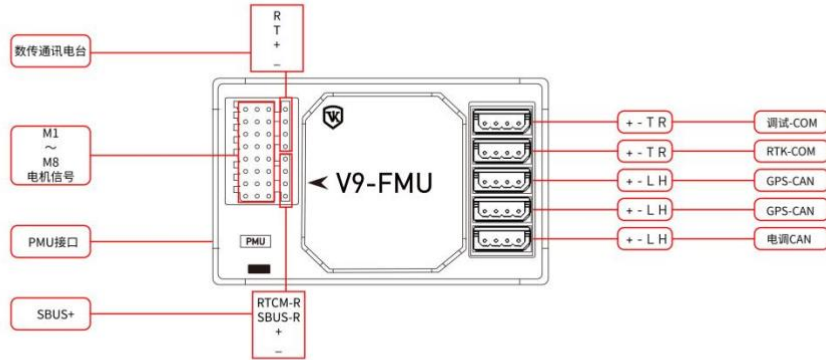
主控制器安装好后，需要将 GNSS 模块、LED 模块、电调信号线、水泵、流量计等设备与主控制器连接。

*注意：电调与主控制器仅连接信号和地即可。*

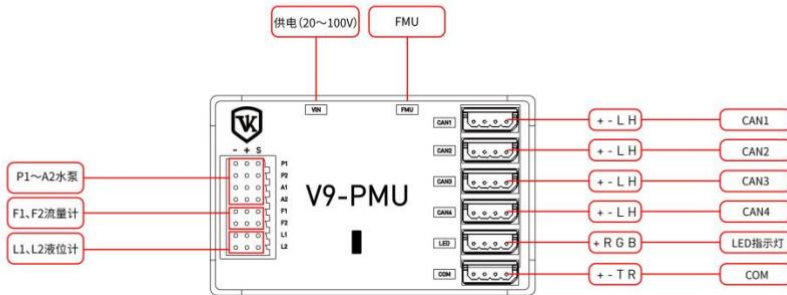


图 主控器管脚定义

FMU接口定义



PMU接口定义



V9-AG 飞行控制系统支持多种植保机型，主要接口功能描述如下：

表- 主控器接口功能描述

V9-FMU 端口	功能说明	V9-PMU 端口	功能说明
数传通信电台	连接数传链路（接收机 Link）	VIN	供电（20~100v）
M1~M8	1~8 号电机接口	FMU	连接 FMU（XT30 2+2 线）
PMU 接口	连接 PMU（XT30 2+2 线）	P1	水泵 1
SBUS+	SBUS-R + - 连接 SBUS 线	P1	水泵 2
	RTCM-R 连接 RtcM 数据	A1	离心喷头 1
电调 can	连接支持 CAN 通信的电调	A2	离心喷头 2
GPS-CAN	连接 GNSS 主/从模块	F1	流量计 1
GPS-CAN	同上，两个 GPS-CAN 通用	F2	流量计 2
RTK-COM	连接 D3-H 的 RTK 设备	L1	断药/料传感器 1
测试-COM	备用串口	L2	断药/料传感器 2
		CAN1~4	防地/避障等 CAN 设备(12v 输出)
		LED 指示灯	LED 模块
		COM	备用串口

备注：

FMU RTK COM 线序颜色如下：

5V(红)—GND(棕)—T1(橙)—R1(黄)

PMU CAN1~4 线序颜色如下：

12V(红)—GND(棕)—CANL(橙)—CANH(黄)



### 1.3.2 GPS 安装

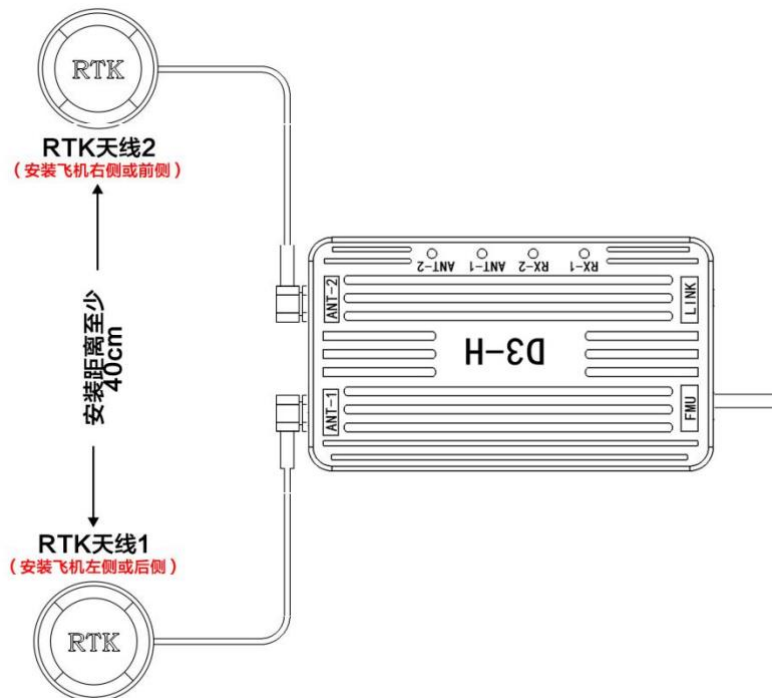
安装注意事项:

- 安装 GPS 模块时, 必须将印有标记的一面朝上, 小三角标志尖角朝向与飞行器机头方向一致。
- GPS 模块为磁性敏感设备, 安装和使用应远离其它电子设备和强磁性物质, 架高机体平面 10cm 以上。

### 1.3.3 双天线 RTK 安装

- 双天线测向 RTK 模块的两个天线必须是正前后 (1 号后, 2 号前)、正左右 (1 号左 2 号右) 安装, 并且在 APP 上对应设置正确。模块标有 ANT1 的为 1 号天线, 标有 ANT2 的为 2 号天线。
- 两个天线之间的距离大于 40cm

图 双天线 RTK 安装示意图

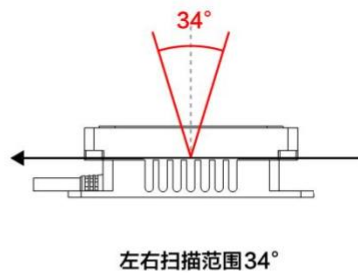
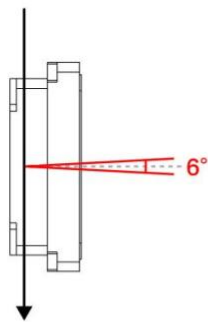
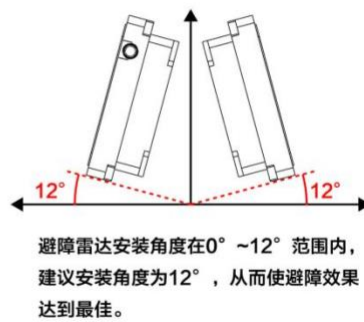
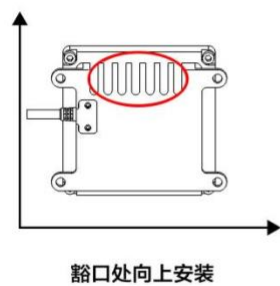


### 1.3.4 雷达安装

- 仿地雷达水平安装在飞机底部，雷达下部不要有任何遮挡
- 避障雷达安装在飞机的前部/后部，背面条形散热槽朝上，上仰 12 度

图 避障雷达安装示意图

#### 避障雷达安装说明



## 1.4 APP 安装

微克农服系统 APP 可在安卓 4.2 以上版本运行，可直接扫描如下二维码下载安装。

APP 地址：<http://cloud.jiagutech.com/upgrade/vk-ags2.html>

图 APP 安装二维码



安装完成后，个体运营人直接在 APP 上面进行新用户注册即可完成。

*制造商/企业运营人请参照 4.1 账号注册章节进行用户注册。*

## 1.5 功能检查

将系统模块的接线连接后，需要检查各模块链接以及功能是否正常，功能检查必须在卸桨的条件下完成，步骤如下：

### 1.5.1 通信检查

将飞机上电、遥控器上电（遥控器需要将通信模式切换到兼容微克智飞模式，具体可在遥控器 APP 上设置）。打开微克农服 APP，进入 **设置**-->**遥控器设置**-->**蓝牙连接**。选择遥控器

的蓝牙，连接成功后会提示语音“遥控器已连接”。在[通道检查](#)页面可查看到遥控器各通道的舵量；在[调试](#)页面可查看飞控状态信息。

当连接遥控器后无通道数据显示，请检查：


- 1, 检查遥控器与接收机是否对频成功。
- 2, 检查飞控与接收机的连接是否正确，飞控 Tx 连接接收机 Rx，飞控 Rx 连接接收机 Tx。
- 3, 检查接收机的通信速率是否正确。或者点击[遥控器设置](#)右上角的[接收机设置](#)按钮



- 4, 查看飞控是否处于升级状态。（LED 灯白灯 5 闪，连接无人机后 AP 会播报正在升级）

## 1.5.2 遥控器校准

对照 APP 中[通道检查](#)页面检查遥控器各通道的舵量，查看遥控器各通道的舵量是否需要反向，若通道正反定义与 APP 显示不符，则需要在校准软件中设置舵量反向。检查通道 1~4 的舵量范围是否在 (100, 200) 之间，通道 5~8 的舵量范围是否在 (110, 190) 之间，通道误差不能超过 3%，若超过 3%，APP 会显示红字。则需要进行遥控器校准，校准步骤如下：

- 首先各通道正反向设置完成并正确，遥控器上所有摇杆的微调归零，所有通道曲线设置为默认。
- 将摇杆及拨键开关（1~8 通道）都放置到中位，点击 APP [通道检查](#)页面中的[遥控器校准](#)按钮进入遥控器校准模式，此时 APP 会提醒将所有摇杆及拨杆放置到中位，点击[确认](#)按钮，此时 APP 会播报遥控器校准语音，LED 指示灯为紫灯 3 闪 ，表示进入到遥控

器校准模式，然后推动所有通道（1~8 通道）所对应的摇杆或拨键使其活动到最大工作范围并重复几次。

- 完成以上操作后，点击 APP 界面上的**确定**按钮，退出遥控器校准模式，LED 灯正常闪烁（紫灯熄灭），此时校准完成。

完成遥控器校准后，可依照 APP 上不同舵量对应的文字说明，检查设置以及校准是否正确。视频教程地址：[https://www.bilibili.com/video/BV1DZ4y127yf?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1DZ4y127yf?spm_id_from=333.999.0.0)



### 1.5.3 电机检查

#### 1) 电调校准

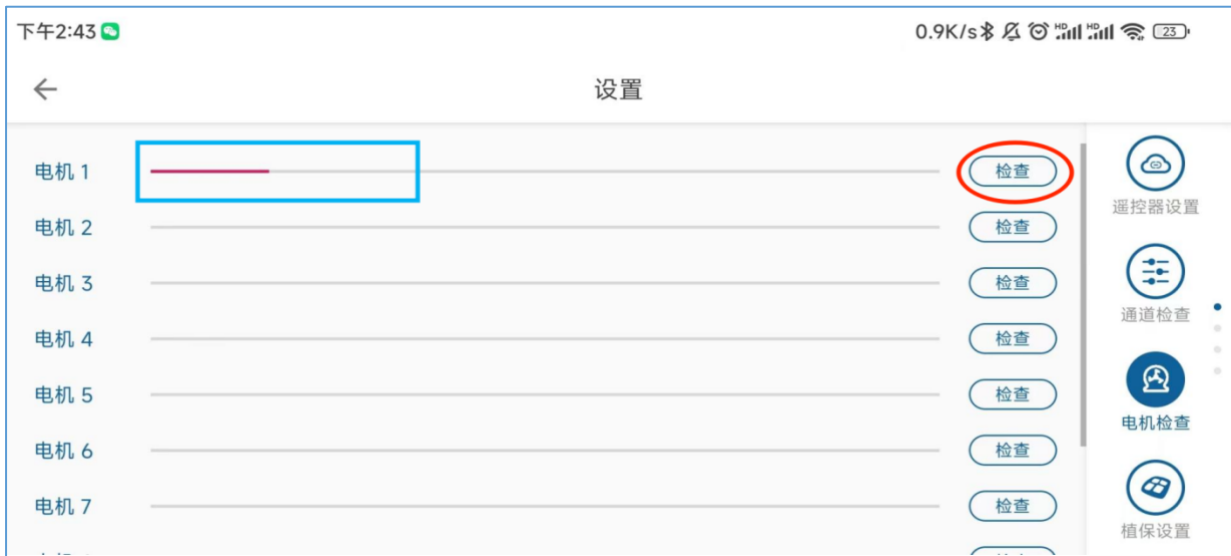
卸掉桨叶，将遥控器的副翼和油门同时推到最大，然后飞控和电调同时上电，此时飞控会进入电调校准模式，紫灯 4 闪●●●●。电调会发出滴滴的响声，此时已进入电调校准模式，副翼回中，油门拉到最低，电调发出滴滴滴的响声，电调校准完成。**FOC 电机都不支持校准也无需校准**

**危险提示：**此时校准完成后飞控的油门处于直通模式，无需解锁推油门电机就会转，一定要在卸桨的条件下进行。

#### 2) 电机检查

接上飞机动力电池，进入到**电机检查**页面，依次点击电机 1---8 后的**检查**按钮，查看电机的转向是否正确。

若电机检查时，APP 上 **电机检查** 页面有信号输出显示，但是电机不转，尝试在 **高级设置** --> **算法参数** 中将 **电机怠速** 等级调高一级。



#### 1.5.4 流量计校准

为了能够实现精准喷洒，V7-AG 系统提供流量计校准。

##### 1) 流量计校准

将药箱加满水，比如药箱为 10L，将水箱**精确**加满到 10L。进入 **水泵校准** 页面，药箱容量填写 10，系数填写 0，然后点击 **校准流量计**，此时水泵会自动工作喷水，等到水箱里面的水喷完后，等待水泵自动关闭，即可完成流量计的校准。

##### 2) 水泵校准

暂时不支持水泵校准

视频教程地址：[https://www.bilibili.com/video/BV1w54y1n742?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1w54y1n742?spm_id_from=333.999.0.0)

### 1.5.5 飞行校准

#### 1) 电压校准

飞控系统检测的动力电池电压可能和电池实际的电压有些偏差，这个时候需要做一下电压校准，在飞行校准页面真实电压处填入电池的真实电压，点击校准即可完成电压校准。

注意：电压差距过大的情况下无法校准，需要检查差距过大的原因。

#### 2) 水平校准

由于飞控的安装平面和机体平面可能存在一定的偏差，需要进行水平校准，否则会影响飞行性能。将飞机放在水平的平面上，确保飞机基本水平，此时如果飞机的姿态角度有大于2度的偏差，则需要水平校准。进入高级设置-->飞行校准-->确认水平，此时会发现之前的角度偏差会被清零，水平校准完成。（出厂会做水平校准，一般不需要水平校准）

3) 高级设置中水平校准页面，可设置 GPSA 与 GPSB（主副 GPS，不建议私自设置，设置前先联系我们）

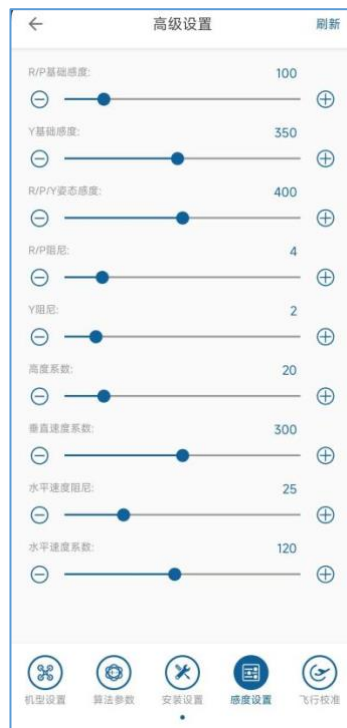
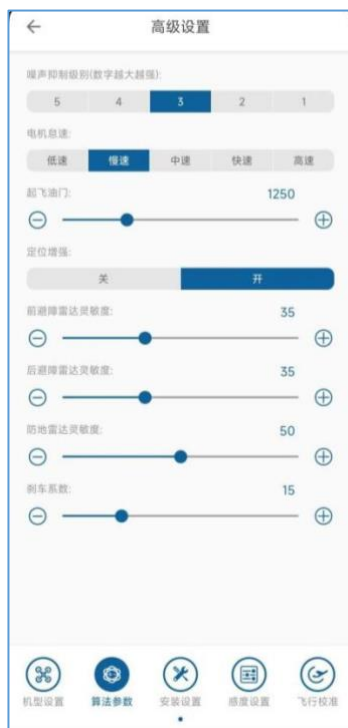
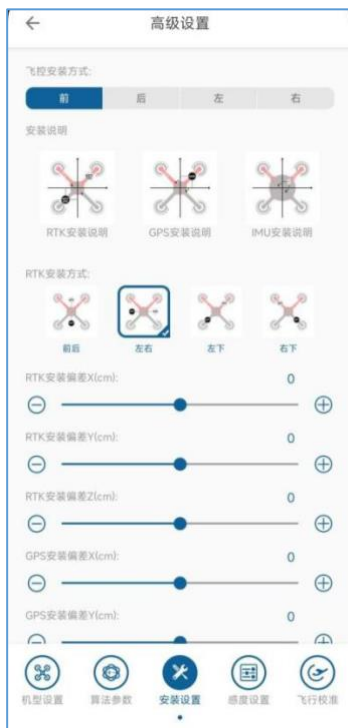
4) 定位系统类型与电池类型：根据飞机使用的实际类型设置。



### 1.5.6 参数设置（初步）

参数设置很重要，设置错误会直接导致摔机事故，务必谨慎确认。进入高级设置，（**制造商账号才有高级设置选项**）**机型设置**页面选择正确的植保机的机型，并确认电机序号及转向是否与图示一致；进入**算法参数**，飞控安装方式确保与实际安装的一致。

第一次试飞**噪声抑制**可选择默认 3；GPS 安装偏差为 GPS 安装位置到飞机中心的距离，X 轴右为正，Y 轴前为正，Z 轴上为正。

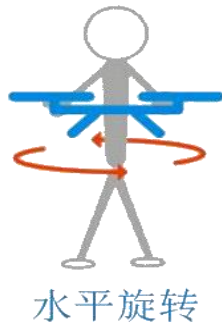


## 二，飞行调试

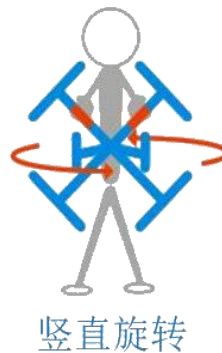
### 2.1 磁罗盘校准

安装检查工作完毕后，可以到外场进行试飞测试，试飞前必须做一次磁罗盘校准，校准方法如下图：

- 连接遥控器，进入 APP 中 **飞行校准** 页面，点击 **地磁校准** 按钮，LED 指示灯变为绿色，进入水平校准模式。



- 将飞行器水平旋转校准，直到 LED 指示灯变为蓝色，进入竖直校准模式。



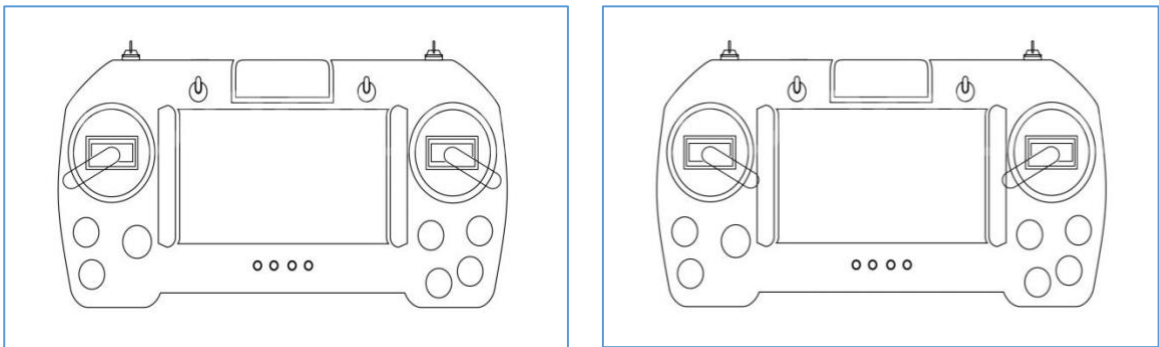
- 机头垂直朝上然后旋转，LED 指示蓝灯熄灭变为闪烁校准成功，LED 指示灯变为红灯长亮则校准失败，需重新校准。

## 2.2 解锁/加锁

**外八解锁：**等待搜星良好，APP 无报警显示后，遥控器外八操作解锁飞机，解锁后螺旋桨会转动起来。油门推过中飞机才会加大油门起飞。

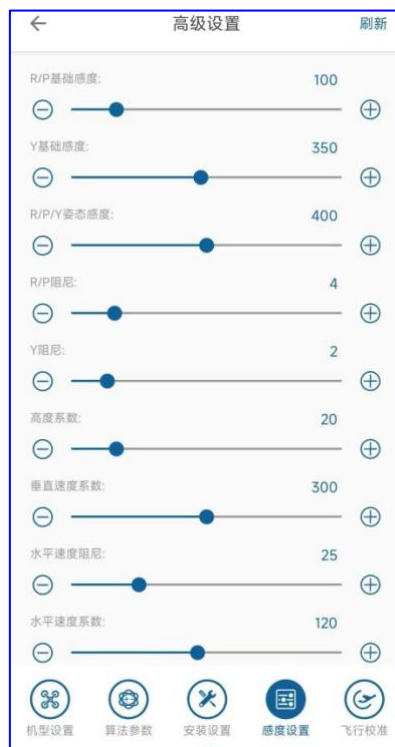
**内八加锁：**飞机落地后拉低油门会自动落锁，也可以手动内八加锁，内八加锁在任何时候都有效，在空中时也可以内八加锁。

图 遥控器解锁/加锁示意图



## 2.3 感度调试

首次试飞，请确认以上所有设置项都设置正确，在空旷室外，等待搜星良好，在 GPS 模式下解锁，起飞在空中查看飞行状态，在进行进一步参数调优。



**调参说明：**

① **R/P 基础感度：**姿态模式下首先调节基础感度，可以采用默认值 120（30 寸桨以上的飞行器请将此参数设置为 100）。在姿态模式下尽量不动杆，观察飞行器的自稳能力，简单的方法就是小幅度的打一下杆回中，看飞行器是否能够快速的恢复水平，若不能，则以每次加 5 的数值向上增加。增大此感度直到飞行器出现轻微的抖动，然后下调 20%即为合适的感度。基础感度尽量不要超过 180，否则会有较大的自激振荡风险。

② **Y 基础感度：**航向基础感度的调节方法和横滚/俯仰基础感度的类似，手动打航向跟随慢可增加此参数，一般来说默认值 260 即可满足飞行要求，若感觉航向自稳能力不够，表现在有风的情况下，航向有点左右转动，则同时以每次加 10 的数值增加这个参数即可。

③ **R/P/Y 姿态感度：**姿态感度是调节飞行器对飞行指令跟随快慢的参数，即飞行时飞行器的机动性表现。在基础感度调试良好的情况下，快速打杆/满舵打杆，看飞行器是否能够快速进行角度响应（姿态模式下最大角度限制为 20 度）。若感觉打杆的时候飞行器的响应比较慢，则加大此参数即可，姿态感度尽量不要超过 600。

④ **R/P 阻尼：**此系数是增加飞行器的稳定性，并且在一定的程度上防止自激振荡。若无论怎么调节基础参数里面的基础/姿态感度都无法抑制飞行器的抖动，可尝试将此参数设置为 0。一般情况下，默认 3 或 4 可满足飞行需求。当姿态模式下打角度回中时出现在回中位置上轻微晃动后才平稳可增加此数值，每次加 1 即可，尽量不要超过 10。

⑤ **Y 阻尼：**此系数是增加航向通道的稳定性。默认 3 或 4 可满足飞行需求。

⑥ **高度系数：**默认 20 即可满足要求，若飞行器的震动较大造成电机的输出明显不够平顺，电机出现快速加转减转的情况，可将这两个参数减小至 15 或 10。

⑦ **垂直速度系数：**调节油门的响应速度，感度越大，油门响应越快，感度越小，响应越慢，一般飞行器 350 数值可满足要求。

⑧ **水平速度阻尼：**若飞行器在悬停时抗风性不佳，位置漂移较大，可适当增加这个参数（不大与 50）。

⑨ **水平速度系数：**默认 120，在 GPS 位置模式下，如果速度跟随响应不够，可适当增大此参数（不大于 150）；若速度跟随超调，可适当减小此参数（不小于 80）。GPS 模式下刹车角度过大可减小此参数，刹车过慢可增大此参数。

⑩ **刹车系数：**默认系数 20。此系数越大刹车越灵敏，反着亦然。

### 三，作业任务



顶部状态栏显示无人机当前状态。

状态显示位：

- ①： 电池电量， 点击电池电量图标会出现发动机详细信息页面
- ②： 高度信息， 上方为对地高度， 下方为海拔高度
- ③： 飞行速度， 水平速度大小
- ④： 离家距离， 离 HOME 点距离
- ⑤： GPS 星数， 点击 GPS 星数图标， 可以弹出框 14， 显示卫星/雷达信息
- ⑥： 飞行时间， 断电重新计时
- ⑦： 流速信息， 开水泵后的药液的流速大小， 单位 L/min
- ⑧： 作业亩数， 当前架次作业亩数/地块总亩数
- ⑨： 作业药量， 已经喷洒的药量信息， 单位 L
- ⑩： 信号质量， 遥控器与飞机之间通信的信息质量

框 11： 报警显示位， 显示飞控当前的报警状态， 无报警信息则不显示

框 12： 模式显示位， 显示当前飞机的飞行模式

框 12: 设备信息位, 显示当前飞机设备的连接及基本信息

框 13: 通告信息位, 一些通告信息会通过此框显示。

框 15: 命令操作位, 依次为, 返航, 降落, AB 角度 (AB 打点时给 AB 点设置角度)

框 16: 避障及防地开关按钮

框 17: 清除 AB 点

框 18: 进入设置界面

框 19: 一键居中

## 3.1 AB 点模式

AB 模式在用户定义 A 点及 B 点后, 自动复制 AB 航线进行飞行。AB 模式下支持雷达仿地飞行, 支持手动避障, 支持前后雷达自动避障, 支持飞行过程中调节 AB 航线长度, 支持手动调节高度 (油门中位默认定高飞行) 及机头方向。

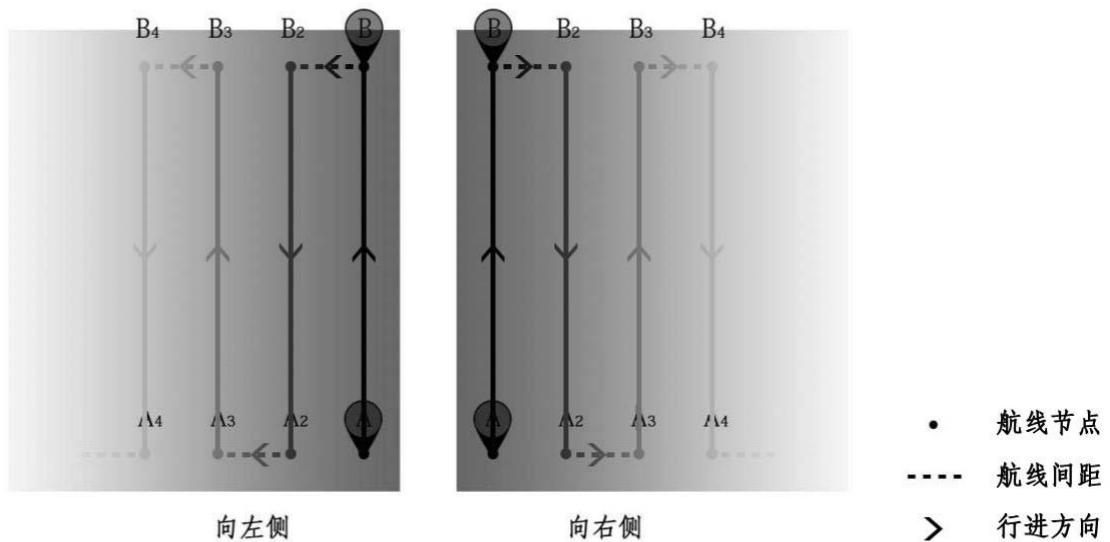
### 3.1.1 AB 点作业流程

- 重新 AB 打点, 点击 APP **手动作业** 界面内的 **清除 AB** 点按钮, 清除上次的 AB 点信息, 保证飞机内部不存在 AB 点 (若 AB 点存在, LED 会有紫灯闪烁)。
- 手动起飞, 飞向第一个起始点, 在 GPS 悬停模式下 AB 打点通道 (CH6) 拨码开关从待命拨到 A 点此时记录 A 点坐标, A 点记录成功后 APP 会播报 A 点记录成功, LED 灯会 1 闪紫灯。
- 飞机飞向 B 点位置, 飞行过程中水泵会自动打开, 在 GPS 悬停模式下 AB 打点通道 (CH6) 拨码开关从 A 点拨到 B 点此时记录 B 点坐标, B 点记录成功后 APP 会播报 B 点记录成功, LED 灯会 2 闪紫灯。
- 记录完成后, 模式通道 (CH5) 拨码开关拨到 AB 模式, 然后横滚通道给出一个左/右的满杆动作, 此时 AB 模式开始执行, 飞机会向左/右换垄持续飞行。
- 退出 AB 模式需模式通道 (CH5) 拨码开关拨到 GPS 模式/姿态模式即可退出 AB 模式 (此时 AB 打点通道 (CH6) 仍在 B 点位置, 建议恢复到默认位置)。若要重新记录 AB 点需要点击 APP **手动作业** 界面内的 **清除 AB** 点按钮清除上次 AB 点, 此时 AB 点的 2 闪紫灯会熄

灭表示清除成功。

- 当前 AB 作业返航后，如果需要 AB 断点续飞，则不需要清楚 AB 点，只需要在 GPS 模式下起飞后，模式通道（CH5）开关拨到 AB 模式后，飞机自动飞向上次的断点位置执行作业。

图 AB 点作业示意图



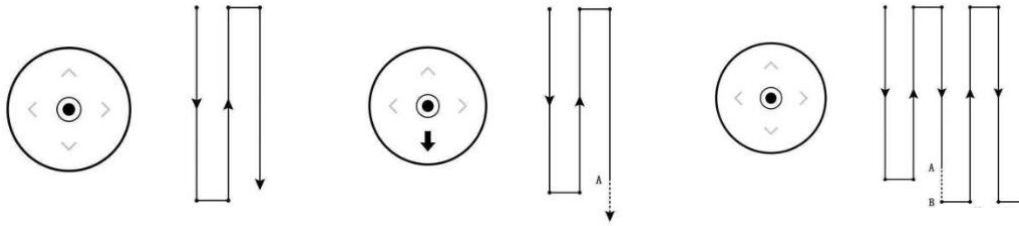
### 3.1.2 AB 模式飞行中实时调节

#### 1) 调节垄长

为了适应不规则地块，AB 点长度在飞行过程中可通过俯仰杆实时调节。调节操作如下：

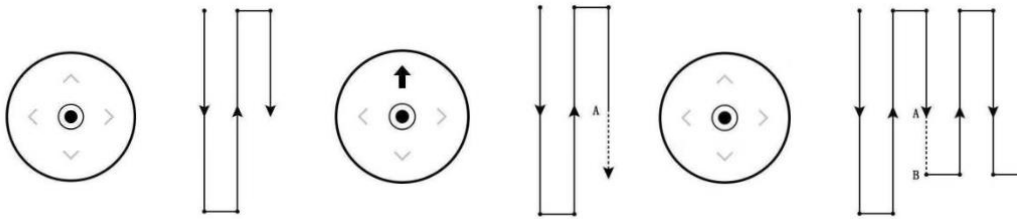
- **AB 点之延长：**当飞机飞到快到边缘的时候，拨动俯仰杆（推或者拉，远端为推，近段为拉），飞机会以 2m/s 的速度慢慢前进，当快到达延长的位置时，俯仰杆归中，飞机停下，然后开始复制相应的航线，AB 点延长完毕。

图 AB 点作业航线延长



➤ **AB 点之缩短：**当飞机飞到距离缩短位置相近的时候，拨动俯仰杆（推或者拉，远端为拉，近段为推），飞机会以 2m/s 的速度慢慢前进，当快到达延长的位置时，俯仰杆归中，飞机停下，然后开始复制相应的航线，AB 点缩短完毕。

图 AB 点作业航线缩短



### 2) 调节高度

飞行过程中，油门中位则定高飞行（带雷达的情况下定相对高度仿地飞行），油门上推则高度上升，油门下拉则高度下降。

### 3) 调节方向

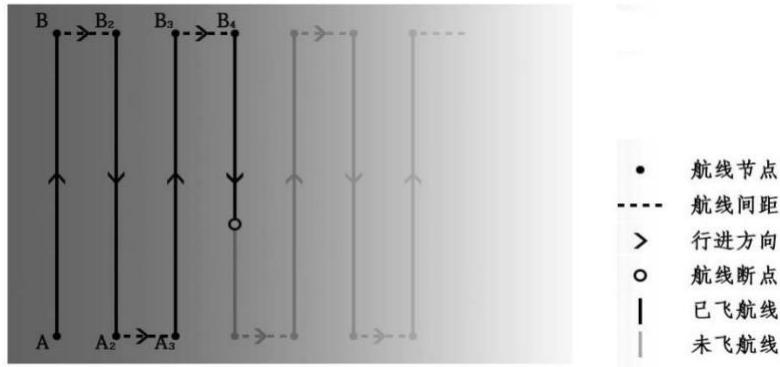
飞行过程中，方向中位机头锁定飞行，方向左推则机头左转，方向右推则机头右转。

## 3.1.3 AB 模式续飞

当 AB 模式飞行过程中，当前架次药量低或电压低返航，重新加药换电后需要续飞上次 AB 点。则按照如下步骤执行 AB 断点续飞。

手动起飞，在 GPS 悬停模式下，模式通道（CH5）拨码开关拨到 AB 模式，此时飞机进入 AB 模式的断点续飞模式，飞向上一次 AB 模式退出的地方，然后继续执行 AB 作业。

图 AB 点作业续飞

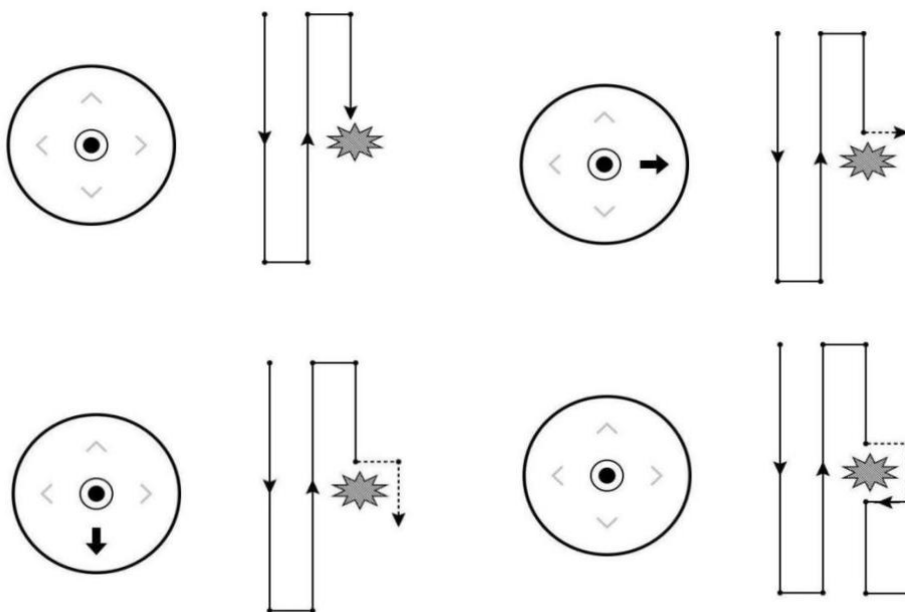


### 3.1.4 AB 模式避障

#### 1) 手动避障

飞机在进行 AB 作业时，当前面遇到障碍物后，首先拨动横滚杆，飞机会进入手动操作模式，然后向拨打的横滚杆的方向平移，平移安全偏移量之后，可以进行俯仰杆操作，绕开障碍物，然后所有杆位归中后，飞机会自动回到 AB 模式下，然后进行后续作业。

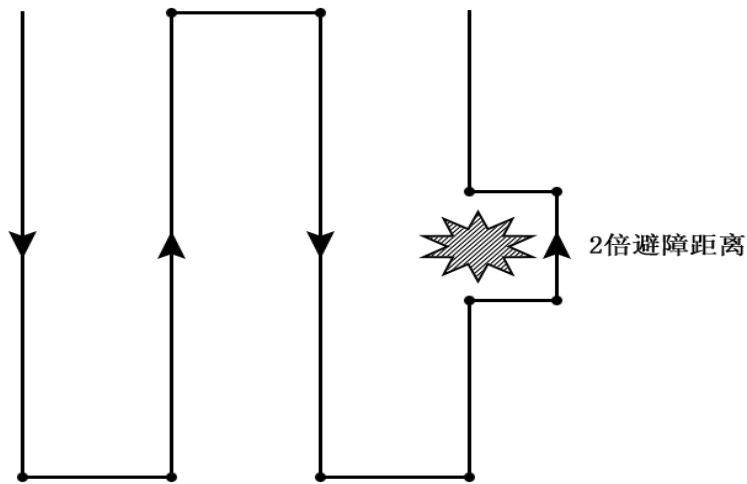
图 AB 点作业手动避障



## 2) 自动避障

若飞机装配了避障雷达，当雷达监测到前方/后方有障碍物后，飞机会自动根据 APP 上面设置的避障动作选择悬停/绕行。若选择的是悬停，遇到障碍物飞机会自动悬停，然后遥控器可以直接打杆进入手动绕障模式；若选择的是绕行，飞机会向一侧平移，直到前方没有障碍物，然后向前飞行 2 倍的避障距离+5 米，如下图：

图 AB 点作业雷达避障



### 3.1.5 AB-T 模式

为了方便不是直角的田地使用 AB 模式作业，在 AB 模式的基础上，添加了 AB-T 模式。可通过打点时调整 AB 点的角度，改变飞机航线，适应更多的复杂地块。

#### AB-T 作业流程

- 重新 AB 打点，点击 APP **手动作业** 界面内的 **清除 AB** 点按钮，清除上次的 AB 点信息，保证飞机内部不存在 AB 点（若 AB 点存在，LED 会有紫灯闪烁）。
- 手动起飞，飞向第一个起始点，在 GPS 悬停模式下 AB 打点通道（CH6）拨码开关从待命拨到 A 点此时记录 A 点坐标，A 点记录成功后 APP 会播报 A 点记录成功，LED 灯会 1 闪紫灯。
- A 点记录成功后，原地旋转机头对准除 AB 方向外的另一个地边。点击 **AB 角度** 按钮，记

### 录 A 点的角度。

- 飞机飞向 B 点位置，飞行过程中水泵会自动打开，在 GPS 悬停模式下 AB 打点通道(CH6) 拨码开关从 A 点拨到 B 点此时记录 B 点坐标，B 点记录成功后 APP 会播报 B 点记录成功，LED 灯会 2 闪紫灯。
- B 点记录成功后，原地旋转机头对准除 AB 方向外的另一个地边。点击 **AB 角度**按钮，记录 B 点的角度。
- 记录完成后，模式通道 (CH5) 拨码开关拨到 AB 模式，然后横滚通道给出一个左/右的满杆动作，此时 AB 模式开始执行，飞机会向左/右换垄持续飞行。
- 退出 AB 模式需模式通道 (CH5) 拨码开关拨到 GPS 模式/姿态模式即可退出 AB 模式 (此时 AB 打点通道 (CH6) 仍在 B 点位置，建议恢复到默认位置)。若要重新记录 AB 点需要点击 APP **手动作业**界面内的**清除 AB**点按钮清除上次 AB 点，此时 AB 点的 2 闪紫灯会熄灭表示清除成功。
- 当前 AB 作业返航后，如果需要 AB 断点续飞，则不需要清楚 AB 点，只需要在 GPS 模式下起飞后，模式通道 (CH5) 开关拨到 AB 模式后，飞机自动飞向上次的断点位置执行作业。

图 AB-T 模式示意图



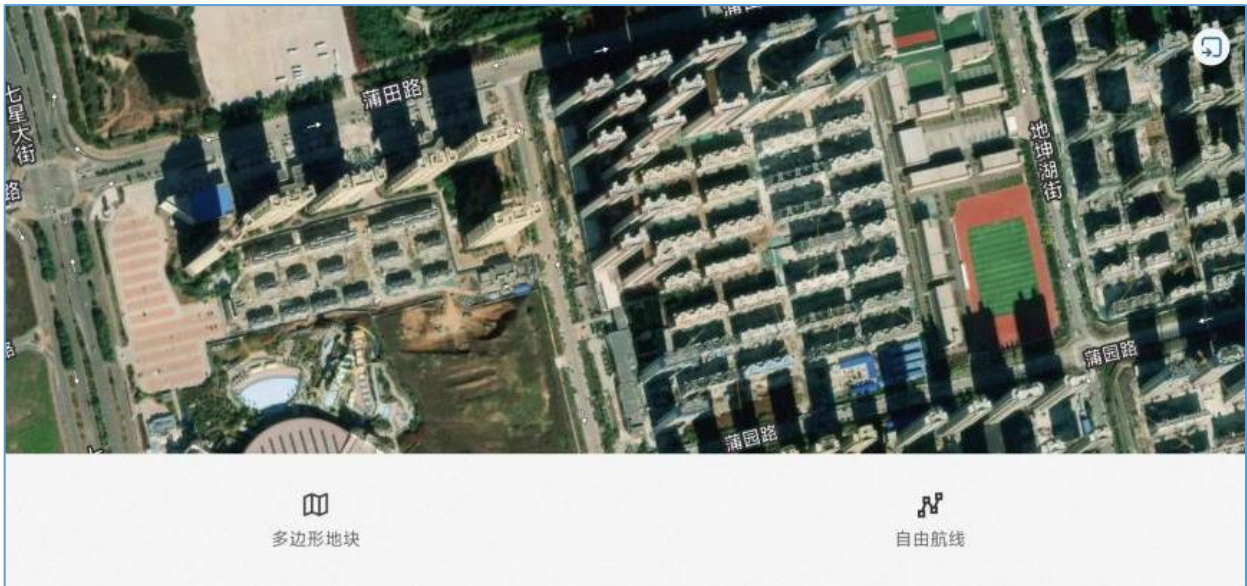
视频教程: [https://www.bilibili.com/video/BV1yS4y1N718?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1yS4y1N718?spm_id_from=333.999.0.0)

## 3.2 自主航线模式

### 3.2.1 地块测绘

自动作业前，需要测绘出作业的地块边界，以及中间障碍信息。点击[测绘](#)进入测绘页面：

图 测绘地块类型选择



选择要测绘的地类型：

**多边形地块：**针对整片的大田地块，测绘地块的边界，然后规划航线在地块内作业。

**自由航线：**针对不规则喷洒的需求，例如喷洒不规则果树，需要在树上方停留喷洒等。

衣服 APP 支持 *手机/遥控器/飞机/RTK 基站/打点器/地图* 共 6 种地块测绘方式，其中 *飞机/RTK 基站/打点器* 可支持 RTK 高精度打点（选配了 RTK 版本）。

下面以打点器为例讲述如何进行高精度 RTK 地块测绘。

1) 首先进入[遥控器设置](#)页面，然后连接千寻服务；

图 开启千寻服务



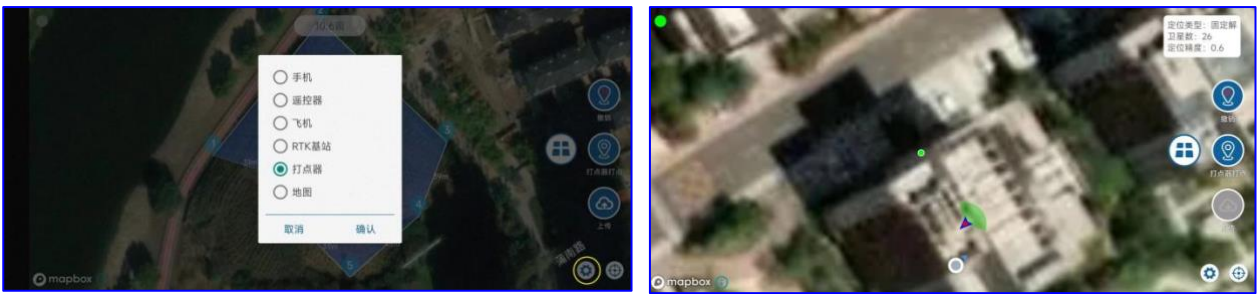
2) 进入打点器页面，搜索打点器，连接打点器蓝牙，此时如果连接成功，会显示打点器的定位信息，如下图：

图 打点器定位示意图



2) 返回主界面，然后进入测绘界面，选择多边形地块/自由航线，然后点击图中右下角打点器选择按钮，选择打点器，选择相应的打点设备，点击确定，APP 会自动连接设置过的打点器蓝牙，连接成功后打点器的定位状态和位置会显示在地图上。

图 打点模式选择



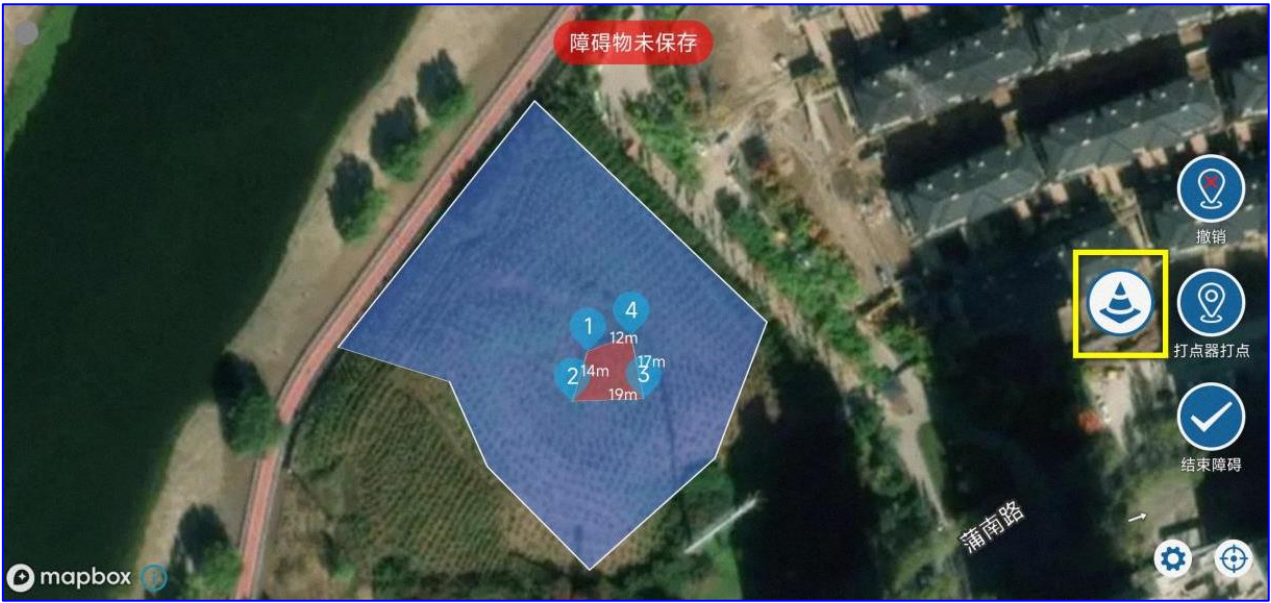
4) 点选择黄框内①打点类型-边界点。②记录该点。在需要打点的边界点击②打点，直到所有边界点记录完成，中途打点位置错误时可点击撤销按钮，撤销上一个点重新打点。

图 多边形地块打点



5) 测绘完成多边形的边界后，如果需要，可以在多边形内部进行障碍物打点，单击打点类型按钮，进入到障碍点测绘模式。同样点击打点按钮，记录障碍物边界，障碍物边界记录完成后需要点击结束障碍按钮，完成障碍物的区域的测绘。

图 障碍物打点切换示意图



7) 如需测绘电线杆/树木等圆形障碍物, 可继续通过点击下方打点类型按钮切换到电线杆障碍物测绘模式, 然后将打点器放置在障碍物中心, 点击打点按钮, 即可自动的生成一个多边形的障碍区域, 右下角尺子图标可自由设置电线杆障碍区域的半径大小。

图 杆体障碍物测绘示意图



8) 完成所有测绘后，将打点类型切换到边界点，点击上传按钮，可将本次测绘的地块信息、障碍物信息保存并同步到植保网络管理平台，供后续作业使用，如下图所示。

图 地块上传服务器



至此，测绘工作完成。

地块规划与作业教程: [https://www.bilibili.com/video/BV1US4y1m77f?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1US4y1m77f?spm_id_from=333.999.0.0)

千寻连接教程: [https://www.bilibili.com/video/BV1dU4y1q7YN?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1dU4y1q7YN?spm_id_from=333.999.0.0)

### 3.2.2 航线规划

地块测绘完成后，需要对地块进行编辑，生成航线，航线编辑主要可如下属性：

#### 1) 航线生成

- 进入自动作业界面，会显示定位位置附近的，当前账号所拥有的地块。APP 通过网络从植保管理平台获取地块，若网络不流畅未获取成功，可在地块列表下来再次刷新列表。完全没有网络的地方，地块将被保存在本地。
- 在地块列表中，选择要作业的地块。可点击下一步按钮进入地块规划。

图 地块选择



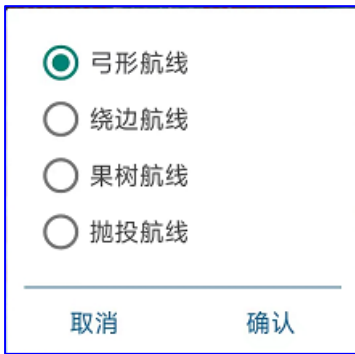
- 进入地块规划界面后，可以设置地块规划相关的航线方向，缩边距离，垄距宽度，起始点位置等。

图 地块规划参数设置



- 选择不同的边（1号边/2号边……），所规划的航线将与被选择的边（橙标亮）平行。
- 每条边都可以设置一个安全距离，安全距离可以通过加减按钮，或直接输入数字来设置。

- 可选择地块任意一个顶点作为航线的起始点，轻触地块顶点附件，①号航点就是自动规划到该顶点附近。
- 地块边界的航线方向不满足作业时，可使用任意角度圆盘，调整航线角度。
- 点击**航线类型**按钮，可以选择当前地块要规划的航线类型，可规划 *弓形航线/绕边航线/果树航线/抛投航线*。



**弓形航线：**在地块上规划来回的弓字形航线。

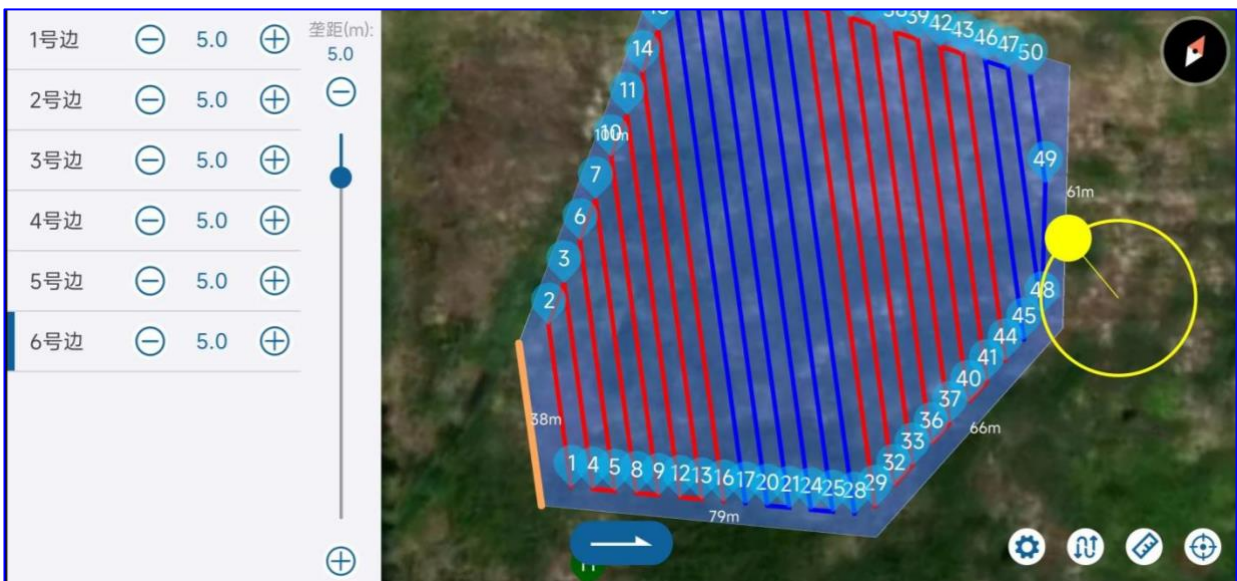
**绕边航线：**绕地块边缘一圈的航线，用于扫边

**果树航线：**对于整排的果树作业，可在一侧树排端点处打点 1/2/3/4，另一侧树排端点处打点 5/6/7/8，规划果树航线时会自动连接 1-8, 2-7, 3-6, 4-5 连接成线并规划飞行路径。

**抛投航线：**对于抛投机型，每隔一段距离可规划一个抛投点。

- 点击**智能里程**按钮，可设置单次飞行的最大飞行里程，设置完成后，规划航线时会把航线分段，在设置的最大飞行里程内的距离起始点近的航点处结束本架次航线。无人机将执行悬停/返航动作，下架次起飞后也会从近处开始下一段航线。此功能设置合理可保证每次都在距离起始点近的位置结束航线，下一架次不用载重飞行到远处。如将智能里程设置为 0，则关闭智能规划功能，如下图：

图 智能里程开启示意图

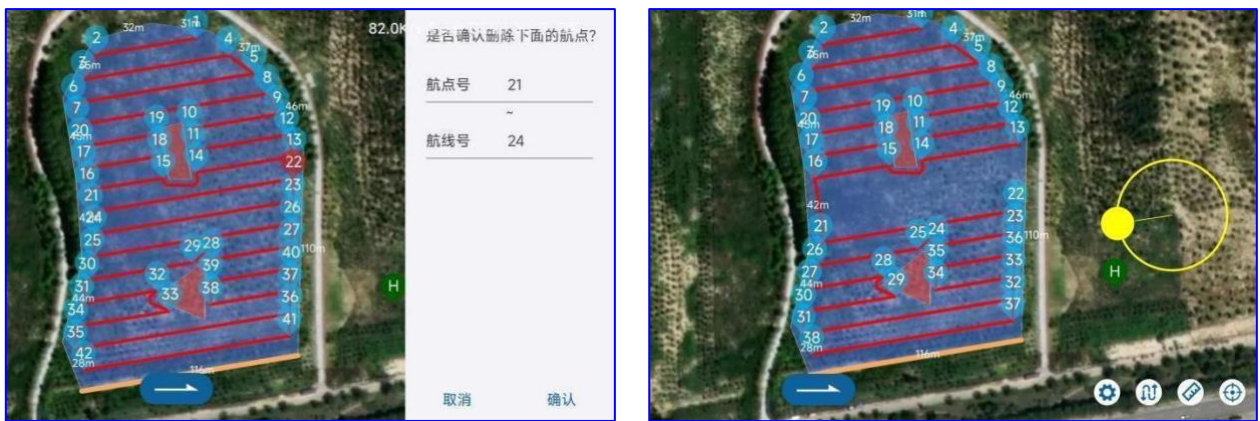


- 点击**安全距离**按钮，可统一设置安全边界距离，以及障碍物边界安全距离。边界安全距离表示航线内缩距离，障碍物边界安全距离表示障碍物附近航线外扩距离。

### 2) 删除部分航点

在实际的作业过程中，一个地块中间可能有几条航线是不用作业的，可通过删除航点的办法将不用作业的航线删掉，具体操作是：点击删除航线的航点序号图标，在弹出的提示框中输入删除航线的结束点序号，然后确认，如下图：

图 删除航点示意图



### 3) 设置辅助起飞点降落点

如果在起飞点和航点 1 之间，或者起飞点与返航点之间存在障碍，可在地图上设置起飞/返航，操作：地图上长按，1 秒钟后地图上会显示红色的三角，说明辅助点设置成功。辅助点需要提前设置，执行飞向一点之前以及执行返航之前。重新上传航线或者点击清除辅助点按钮可清除辅助点。

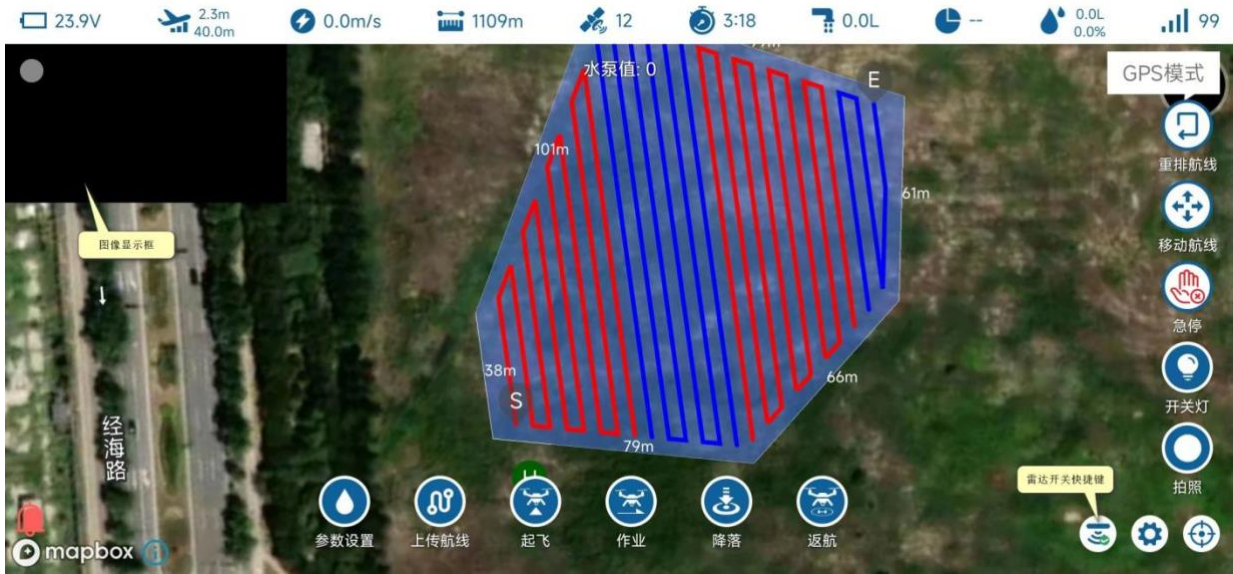
图 设置辅助点



### 3.2.3 自主飞行

航线规划完成后，点击“下一步”按钮，结束规划，进入航线作业界面，如下图。

图 自动作业界面



检查航线正常后，点击“参数设置”来设置航线的高度/速度/亩用量，然后“上传航线”（切记开始作业前一定要上传航线），然后“起飞”等待无人机自动起飞，起飞后点击“作业”无人机开始按照预定航线作业。

**航线重排**：对于断点在较远处的作业，可以使用航线重排功能，点击航线重排后会在距离无人机较近的位置重新规划起始航点，然后开始作业。**航线重排后切记要再次上传航线。**

图 航线重排示意图



**移动航线**：对航线进行整体移动，对于地块整体有偏差的，可使用航线移动来调整航线偏差。

**急停**：航线过程中可点击急停来暂停航线。

**开关灯**：对于配备了照明灯的无人机，此按钮可开关夜间照明灯。

**拍照**：对于配备了摄像头的无人机，此按钮可控制摄像头进行拍照取景。

**开关快捷键**：可快捷开关防地/避障雷达，及高度控制方式。

- 航线未完成，无人机返航换电加药后，继续作业时，无需上传航线，无人机起飞后，再次点击作业，则飞机会飞往上次航线的断点；
- 即使装有避障雷达，在去航点 1 的过程中雷达避障是自动关闭的；
- 换垄模式可选择直角转弯或者 U 型弯；
- 航线过程中支持油门/航向实时调整，并且支持遥控器操作避障，具体操作参见 3.1.4 章节；
- 喷洒量可设置为固定水泵输出或亩用量自动随速模式。
- 地块未作业完成需要隔天继续作业时，下次只需选择当前地块，进行规划时 APP 会提示选择*继续上次作业/读取上次规划/重新规划*，选择**继续上次作业**，即可从后台调取上次作业情况，继续上次未完成的任务。

图 继续上次作业示意图

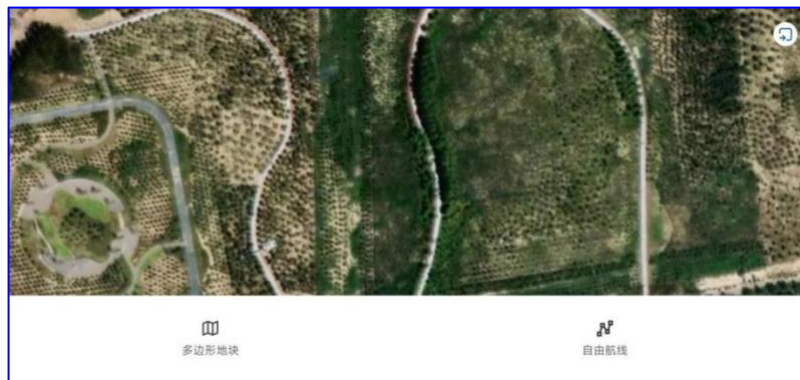


### 3.2.4 自主飞行--果树模式

果树模式是通过测绘飞机（或使用飞机打点）将每棵树的经度、纬度、高度（分相对高度和海拔高度）测量出来，规划成航线。其中可设定航线是否喷洒，航点悬停喷洒时间。也可提前测绘地块生成可使用的航线后保存成.csv 或.kml 文件导入 APP 使用。

1) 进入测绘界面，选择自由航线开始打点或者选择右上角导入按钮，导入已生成好的航点文件。

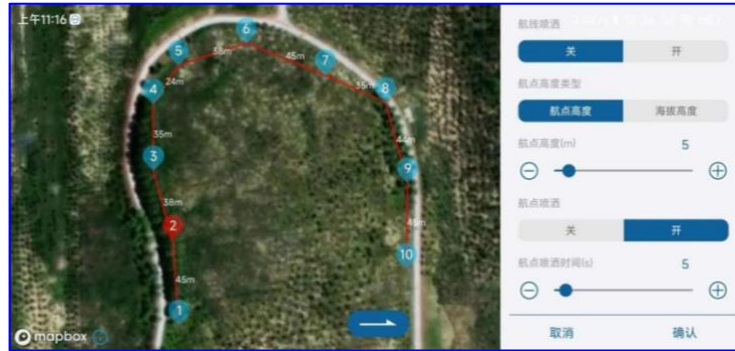
图 自由航线测试选择



2) 对要进行飞行的路径进行打点。自由航线无人机会按照测绘的路径进行飞行。

3) 进入自动作业界面，选择测绘完成的自由航线，设置自由航线的喷洒开关，悬停时间等参数，设置完成后，上传航线，执行作业。

图 自由航线测绘示意图



果树模式视频教程: [https://www.bilibili.com/video/BV1M44y1V7A2?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://www.bilibili.com/video/BV1M44y1V7A2?spm_id_from=333.999.0.0)

## 四，APP 使用说明

### 4.1 账户注册

用户可以通过农服植保地面站软件对植保无人机进行参数设置。地面站软件是一个 Android 应用，可以运行在任何 Android 手机或平板上。下载参考 [1.4 APP 安装](#)。

如下图所示，地面站主入口包含六个功能按钮：设置，测绘，手动作业，自动作业，管理，我的。

手动作业及自动作业需要先在管理里建立团队或者加入团队才能运用。

图 APP 主界面



这里的账号角色分为 3 种：*制造商*、*企业运营人*及*个体运营人*。账号权限如下表所示：

表- 平台角色功能差异表

### 平台角色功能差异表

账户种类	账户功能	WEB	注册										APP 管理						其他			
		实时 监控	数据 统计	业务管理			我的企业/我的信息				公告 管理	公告	WEB	APP	设备 管理	团队 管理	员工 管理	地块 管理	地块 作业 管理	任务 管理	订单 大厅	查看 数据 内容
			禁 飞 区	型 号 管 理	飞 机 管 理	企 业 信 息	员 工 管 理	团 队 管 理	个 人 信 息	系 统 日 志												
制造商账户		√	√	√	√	√	√			√	√	√	√					√				生产的 飞机
企业运营人账户		√	√	√		√	√	√		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	自己的 飞机
个体运营人账户		√	√	√		√				√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	自己的 飞机

制造商和企业运营人账号必须在网页 <http://agcloud.vk-fly.com> 注册，个人运营人账号在农服 APP->**我的**中注册。。

制造商账户：植保无人机制造厂家，可以管理所有该制造商生产出来的飞机，具有高级调参权限，制造商账户添加的内部员工账号也具有高级调参权限。

企业运营人账户：有合法的植保资质的植保公司，飞机绑定公司，可以分给公司员工；

个体运营人账户：购买或者使用飞机的个体用户，没有高级调参权限。

## 4.2 我的

图 APP 我的信息



农服主界面点击**我的**进入此界面。在我的中可查看，账户信息，作业情况，以及农服版

本信息等。

**作业亩数：**当前账号的作业亩数总和；

**飞行架次：**当前账号的飞行架次总和；

**作业时间：**当前账号的作业时间总和；

**警告信息：**用户操作出现错误会在这里给出提示，飞机的制造商和运营人可以看到有相关权限的所有飞机的警告信息。例如侵入禁飞区。

**公告信息：**用户了解最新平台及地面站的信息查看处，例如更新等信息时会在这里给出提示，无论制造商、运营人还是个体都需要随时关注公告。

图 我的个人信息



图 我的设置



点击 图 APP 我的信息 中的②进入作业详情界面：可以查看所有作业轨迹，亩数等，短按某个架次可以进入飞行记录详情页面，长按屏幕可以多选 N 个架次数据在地图上显示，还可以选择日报或者一段时间内的作业轨迹。

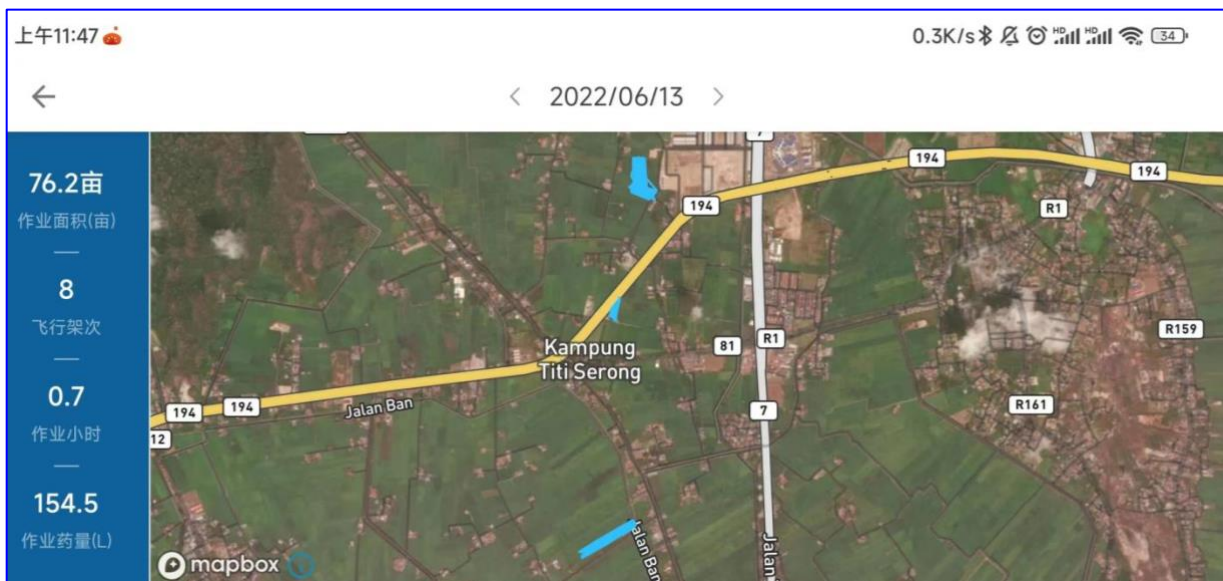
图 我的飞行记录



图 飞行记录详情



图 日报



### 4.3 管理

账号主体不同管理中所包含的内容有所不同。管理中包含：*设备管理*，*团队管理*，*员工管理*，*地块管理*，*地块作业记录*，*作业统计*。

图 管理



#### 4.3.1 设备管理

点击设备管理，可以看到用户所有的飞机，如*图 设备管理*，页面上方的统计数据：*作业亩数*、*飞行架次*、*作业小时*，这些统计数据，是这些飞机从在本账户注册之日开始计算的。对于新飞机来说，激活日期就是注册日期。对于二手飞机来说，转让给本账户的时间，就是注册日期。

如果用户有设备管理权限，则可以看到本账户下所有的飞机，如果没有设备管理权限，则只能看到制造商分配给用户的飞机。

图 设备管理



设备管理列表中可显示此账号所有激活的无人机编号，点击设备编号，进入该飞机的**基本详细**信息。

图 设备基本详情



**名称：**其中名称可以修改；

**分配飞手：**如果用户有设备管理权限的话可以把所选的飞机分配给下属员工及用户是团队的管理员可以把所选的飞机分配给下属队员；

**飞机状态：**离线、锁定、在线、作业 4 个状态；

离线：无人机未上电；

在线：无人机上电未飞行；

作业：无人机在飞行作业中；

锁定：无人机被制造商/运营人锁定，锁定后的无人机无法起飞作业；

**转让：**运营人账户之间可以转让飞机。点击图下方的转让，然后扫一下被转让运营人账户的二维码就可以把飞机转让给对方。

**飞行记录**：可以看到当前编号无人机的作业记录， 还可以根据需要筛选时间、团队、（选择团队中的队员）个人、区域的条件来显示你所需要的数据。

图 设备飞行记录



选择列表中的飞行记录，进入飞行记录详情界面，可以对飞行轨迹重新播放，回放飞机飞行时的状态。

### 1) 设备激活

新开箱的设备，使用前需要进行激活，无人机上电，连接农服 APP，进入**管理-设备管理**界面，会显示当前连接的无人机编号。激活后此编号无人机及归属到当前激活账号下，当前激活账号可看到所有的飞行数据，以及可对此无人机进行管理。

图 设备激活



点击飞机编号，点击确认即可激活，所激活的飞机用哪个运营人账户激活的就属于那个运营人账户。

## 2) 设备锁定与解锁

对于账户权限下面的飞机，通过点击基本详情里面的锁定/解锁按钮，可以远程锁定或者解锁飞机，注意飞机锁定后，即使通电状态下，也不能够进行任何飞行操作。

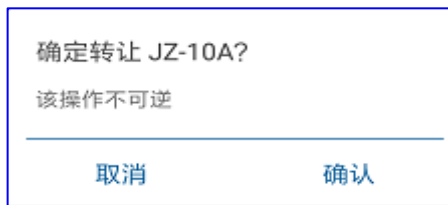
图 设备远程锁定/解锁示意图



## 3) 设备转让

在基本详情里面点击转让，会弹出转让提示框，点击确认就会进入扫二维码的状态，只要扫一下被转让运营人账户的二维码就可以把飞机转让给对方转让。

图 设备转让示意图



### 4.3.2 团队管理

为了更好的管理植保服务团队，更细致的优化数据统计，因此我们建立了团队管理模式。团队中所有地块共享，作业数据可以共享。进入团队管理界面，可以在图表最下方的创建团队中建立自己的团队，如下图：

飞控3班团队中该运营人账号在团队里所担任的角色为管理员及队长；山之队团队中运营人账号在其他管理员建立的团里的角色为队员。

图 团队管理



点击列表中的团队，进入团队信息页面，如图 12 为运营人账号为团队队长，页面上部的成员，任务，作业亩数属于团队总数据。

**飞控 3 班：**此为团队名称；

**成员：**查看团队成员组成情况及每个成员的联系电话及加入时间。队长可以转让及删除队员。例如因运营人账号为队长，所以运营人账号可以随时转让团队中的任意一位队员为队长，也可以删除团队中的任意一位队员。

**团队二维码：**可以让其他注册 APP 的自然人扫码加入团队；

**团队作业报表：**作业亩数，飞行架次，作业小时为团队综合数据；列表中的数据为团队队员所有飞行架次单次的详细数据。

**个人作业报表：**作业亩数，飞行架次，作业小时为个人数据；列表中的数据为个人飞行架次单次的详细数据。

团队内的队员，只能看到团队的总数据及成员和个人作业报表。

### 4.3.3 员工管理

制造商账号及企业运营人账号有员工管理权限，可以手动添加本公司内的员工账号。进入员工管理页面。

**员工：**运营人账户也就是公司名下已经拥有账号的工作人员。团队里的队员，可以是员

工，也可以是非本公司的注册过 APP 的自然人。企业运营人账号可以添加员工。

**姓名：**员工的名字；

**登录账号：**员工的手机号；

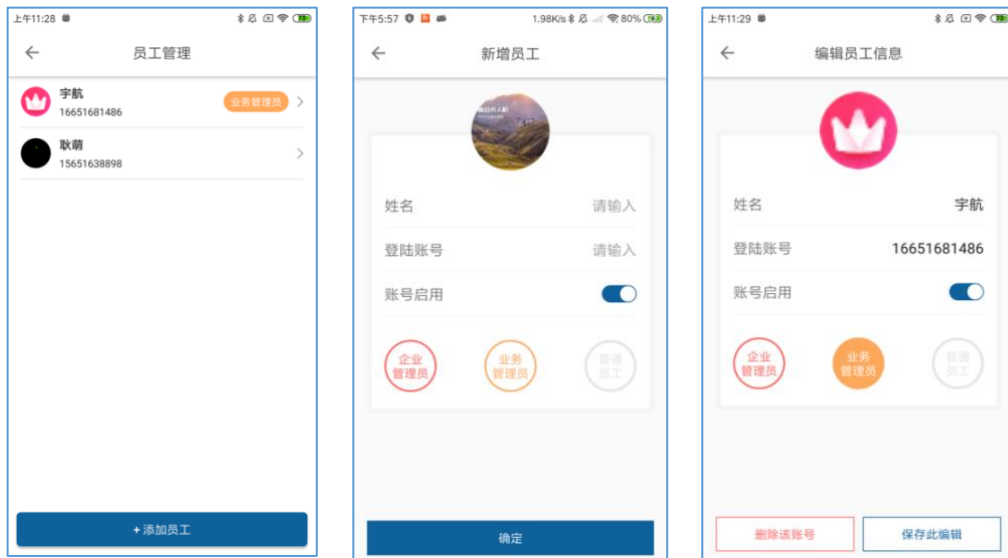
**账号启用：**打开后输入的员工手机号会收到验证码，员工可以通过短信验证码的方式登录 APP，然后在“我的”里右上角的设置里修改密码。

另：员工还可以运营人账户在平台上的员工管理里添加账号来直接给员工设置账号密码，让员工通过输入账号密码来登录 APP。

点击员工列表里的员工，进入编辑员工信息界面，可以重新编辑姓名、登录账号、账号启用及人员职位。

**权限大小：**企业管理员>业务管理员>普通员工。

图 员工管理



#### 4.3.4 地块管理

已测绘过的地块在地块管理中都可以看到，当需要对地块进行修改时，进入管理->地块管理，如下图。地块列表中地块包括，个人测绘地块，团队其他成员共享地块，运营人公司其他员工共享的地块。

图 地块管理

← 地块管理(3485)		筛选 ▾
🔍 搜索地块名、农户姓名、手机号		
<b>果树喷洒</b>	2022/07/02	ffff
位置: 北京市北京城区通州区	✓	位置: 安徽省芜湖市芜湖县
编号: 11011200138 面积: 0.0亩		编号: 34022100083 面积: 4.5亩
<b>jjxj</b>	2022/07/01	test
位置: 安徽省芜湖市芜湖县	↓	位置: 泰国
编号: 34022100082 面积: 3.8亩		编号: 76400000196891 面积: 4.0亩
<b>咕咕咕</b>	2022/07/01	黄河鬼棺
位置: 云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县	↓	位置: 云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县
编号: 53312302672 面积: 10.2亩		编号: 53312302671 面积: 11.2亩
<b>贵妇膏</b>	2022/07/01	test
位置: 云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县	↓	位置: 泰国
		2022/06/30

选中其中一个地块，进入地块的详细信息：

图 地块详情

← 地块详情		分享
	地块编号	53312302672
	地块名称	咕咕咕
	地理位置	云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县
	地块面积	10.2亩
	规划时间	2022/07/01
	农户姓名	ffff
		切割
		复制

可对地块进行修改；删除；分享；切割。

**修改：**可以修改地块形状及增加校准点和障碍物。

**删除：**删除地块信息。

**分享：**把地块分享给另一个账号。

**切割：**任意切割当前地块，分成多个小地块。

### 4.3.5 地块作业记录

当前地块的历史作业记录，可进入地块作业记录查看。 点击地块作业记录列表中的地块作业信息进去地块作业详情页面；图上方的地块面积，已作业，作业进度，作业状态，用药量是这块地所有数据的整合，

**地块详情：** 进入地块详情页面；

**飞行记录：** 进入这块地飞行架次记录；

**关联至任务：** 把这块地的记录关联到任务中，‘任务’是任务管理里的列表任务（详见运营人账户任务管理）；

另：在地块作业记录列表中，长按 2 秒列表中某一地块，会出现快捷关联至任务。

筛选： 可以用开始时间至结束时间或者选择团队来筛选你所需要的地块作业记录。

图 地块作业详情



### 4.3.6 任务管理

点击进入任务管理页面，点击新建任务就可以新建一个任务；

**开始时间：**开始任务的时间（给出充足的准备时间）；

**任务名称：**可以根据需要自行编辑；

**地理位置：**选择省市区的范围；

**详细信息：**区下面的详细的具体位置信息；

**预估面积：**根据实际情况来填写预估面积；

**作物种类：**可选小麦，水稻，玉米等农作物及经济作物，根据实际情况选择；

**作业类型：**根据实际施药目的选择除虫，除草，施肥，杀菌，其他。

点击图中的任务列表中的已建任务就可以查看任务详情；最上方的预估面积，已作业，作业进度，已作业地块，用药量属于这个任务的总数据；

**指派团队：**运营人可以根据实际情况随时更改作业团队；

**添加地块：**把任务相关的地块添加到一起，统一管理；

**添加监管账号：**增加可以监管的人员，但只能看不能改；

**作业记录列表：**该任务所有地块作业记录表；

**架次报表：**该任务所有地块的飞行架次记录；

**修改任务：**修改此次任务；

**任务完成：**完结任务中所有的地块施药，此任务将无法更改；

**复制任务：**方便用户在后面几轮施药时在直接发布同一任务信息。

图 任务管理示意图 1

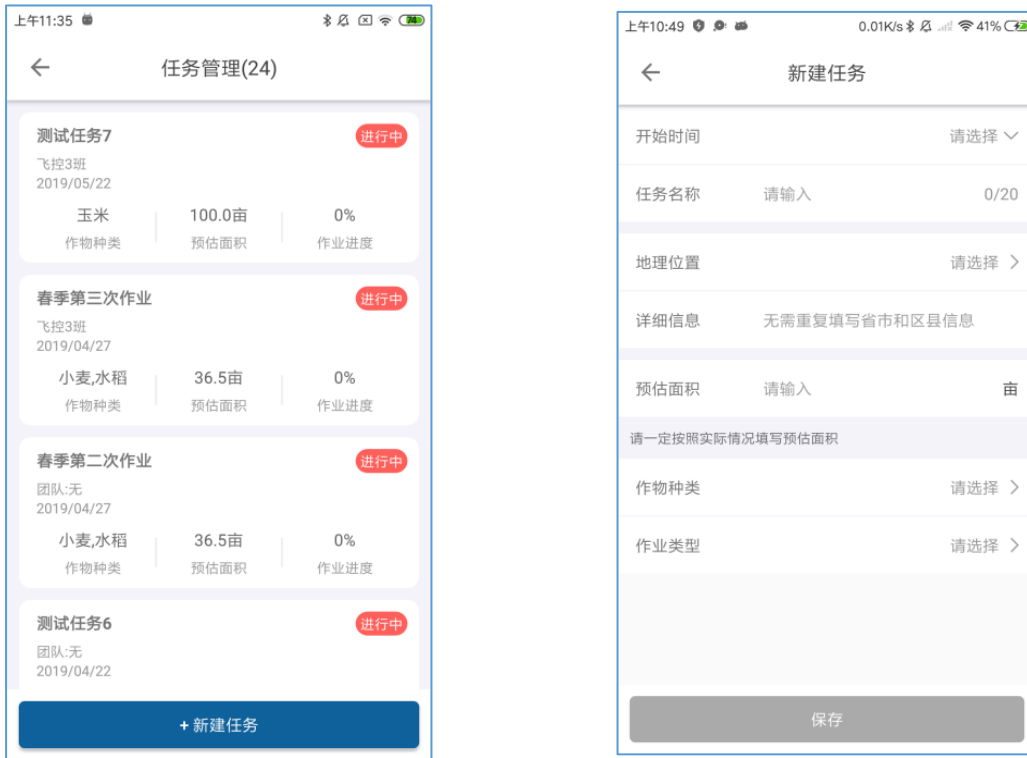


图 任务管理示意图 2



### 4.3.7 订单大厅

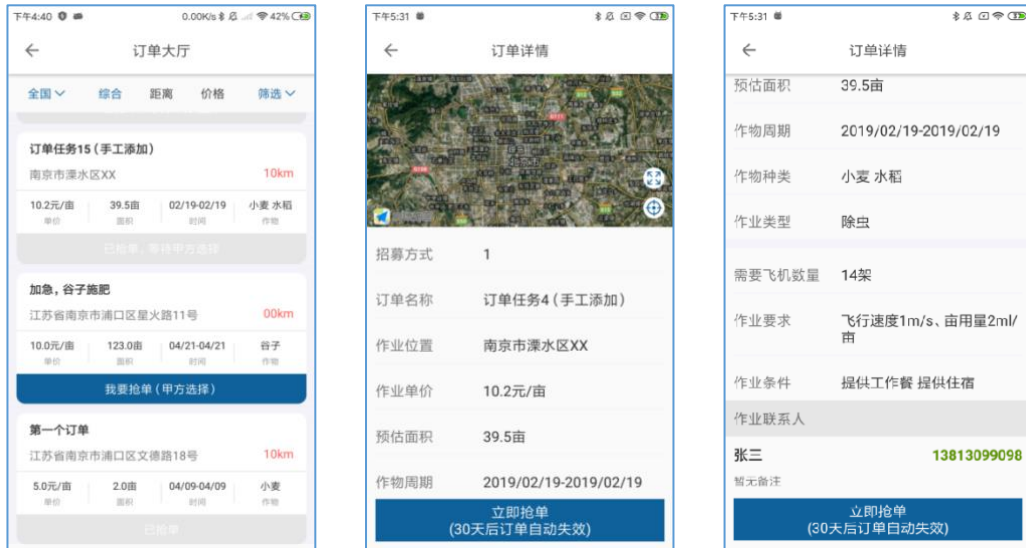
点击订单大厅进入订单大厅列表，如图 32；

刚发布的订单分为 2 种，第 1 种自由抢单，手快有手慢无，抢到变为图 32 中“已抢单”；第 2 种需要甲方（土地拥有方）确认，如图 32 中“我要抢单（甲方选择）”，抢到后如图 32 中“已抢单，等待甲方选择”，甲方同意就会变为图 25 中“已抢单”。在抢单前可以点击订单，进入订单详情，如图 33-34。在抢到订单后，可以到任务管理里看相关详情。

另：图 32 中左上角的全国：可以通过选择地区来快速找到你所需要的订单信息；

筛选：可以根据单价，面积，时间，距离（手持地面站 APP 范围来衡量）筛选你所需要的订单信息。

图 订单大厅示意图



### 4.4 APP 设置项详解

设置功能包括配置与无人机的遥控器设置、植保设置、遥控器通道检查、电机检查、飞行校准和读取飞行日志等功能。

#### 4.4.1 遥控器设置

图 遥控器设置页面



目前支持蓝牙连接方式及 USB 连接方式。

蓝牙连接模式下点击搜索遥控器，找到遥控器代码并连接成功后，会出现操作方式选择，在上面选择日本手/美国手，在选择好后遥控器上会发出“滴”一声，说明设置成功，右上角为你所连接的遥控器名称。

USB 连接模式下，直接用 USB 线（遥控器自带的连接线）与遥控器连接即可。

### 通道检测

图 通道检查页面



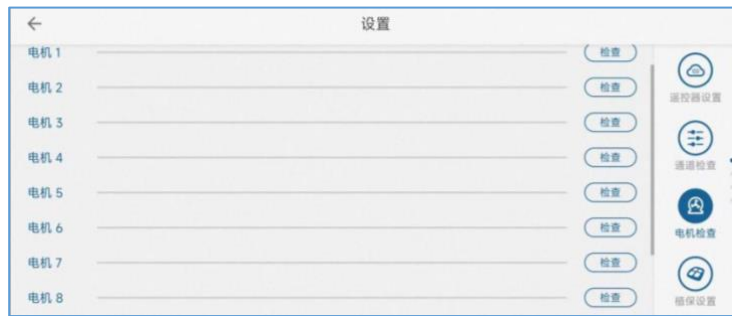
通道检测是用来测试遥控器与无人机是否连接正常，以及判断遥控器是否正常工作。当用户拨动遥控器上的开关、摇动摇杆时，会在地面站上看到相应的通道发生变化。

通道的显示相对应的显示数据如下：

- 1、通道 1234：绿线在 150 位置；最大数值 1200，最小数值 100；通道 2 为反向通道；
- 2、通道 5：如果在手动增稳模式（GPS 模式），应为 150；如果在姿态模式，应为 110；AB 点模式，应为 190，三段数值分别为 110、150、190；
- 3、通道 678：在待命默认位时应为 110；三段数值分别为 110、150、190；

## 电机检查

图 电机检查页面



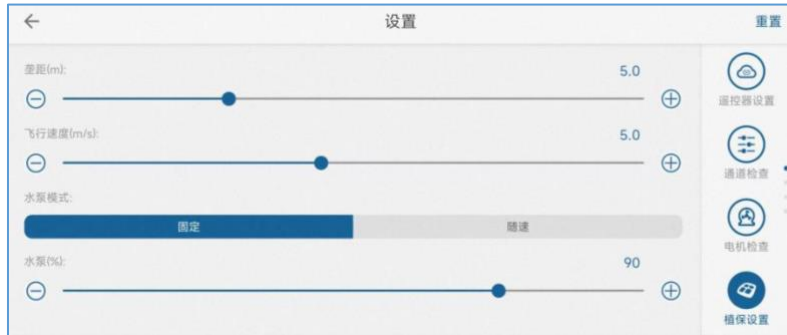
电机检查用来检查无人机的电机是否工作正常（油动直驱不具备电机检查功能）。点击对应每个电机的检查按钮，无人机的电机会旋转，同时在进度条上会显示电机转速情况，以此来判断电机工作情况。最多可以检查 8 个电机。

在检查的时候需要检查以下几点：

- 1、电机的转向，单号电机为逆时针；双号电机为顺时针。
- 2、电机转速，观察电机的转速是否一致。

### 植保设置

图 植保设置页面



在植保设置中，用户可以调节垄距（AB 航线间距），飞行速度（最大速度），以及用两种方式设置喷洒流量（选择固定时设置的时水泵的电机的工作功率百分比从 0-100；选择随速时根据飞机的速度最大时的亩用量）。

用户可以通过拖拽滑动条来调整参数，也可以通过点击加减号来进行参数细调。地面站上还有多处调整参数的地方都可以用这 2 种的操作方式去设置。

### 飞行设置

图 遥控器设置页面



在飞行设置中，用户可以设置：

**自动起飞高度：**自动起飞模式下飞机要达到的高度

**返航高度：**自动返航一键返航模式下，飞机的最低高度。当前飞机如果低于此高度会先升高，如果高于此高度会直接返回再下降。

**电压报警阈值及保护措施：**设置合理的电压报警阈值，当电压低于此阈值时会触发相应的电压保护动作。油动/混动飞机同时会有两级油量报警设置及保护动作。

**手动控制方向：**航线中可以手动改变机头指向。默认开。

**手动控制高度：**航线中可以随时手动调节高度。默认可控。

**防地雷达灵敏度：**防地情况下使用此灵敏度，增加灵敏度飞机遇到地形起伏时会反应更灵敏。

**最大速度：**GPS 模式手动飞行的最大速度。

**避障动作：**避障开启时可选择遇到障碍物悬停/绕行。

**围栏半径/高度：**飞机可以在以起飞点为圆心，以围栏半径为半径园内飞行，超出范围后会报警并返航。以起飞点地面为 0，向上不可以超过围栏高度，超过后会触发返航。

**断药保护：**作业过程中药量低时触发断药保护，可悬停/返航

**遥控器失控保护：**手动飞行中遥控器失控会触发相应保护，自动航线作业中会继续作业不会触发保护。

**地面站失控保护：**自动作业模式下，如果地面站链路失效，会触发相应保护动作

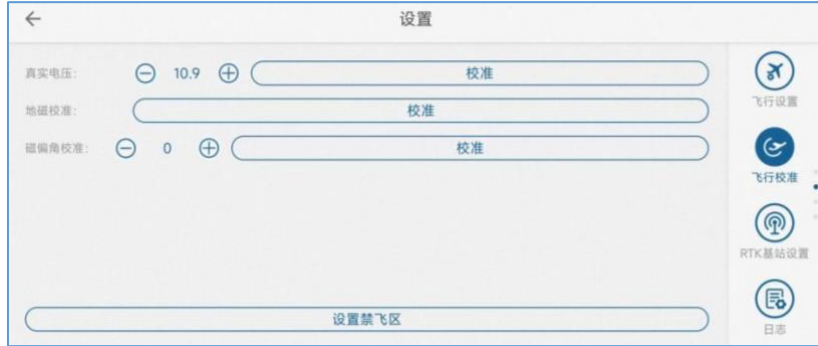
**作业完成动作：**航线作业完成后触发此动作，可悬停/返航

**避障距离：**飞行中遇到障碍物，进入避障距离后会执行相应的避障动作，悬停/绕行

**转弯类型：**直角转弯花费时间最长，转弯平稳。U 型转弯花费时间最小，转弯速度快，转弯角度大。常规转弯处于两者之间。

## 飞行校准

图 飞行校准页面



飞行校准页面中主要内容有电池校准，地磁校准，水平校准，磁偏角校准。

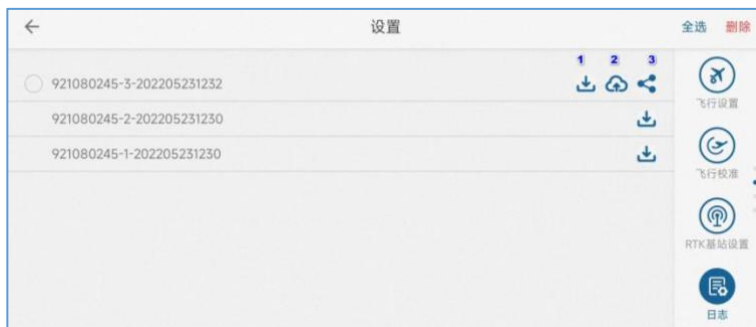
1) 电池校准:在电池显示不对的时候,可以用此功能调节电压,让电压恢复正确显示;校准电压可为电池厂家软件里这块电池显示的电压或者测电器显示的电压,然后点击校准,就会在调试和飞行页面里的电量就会变成校准电压。

2) 地磁校准: 详见飞手操作手册;

3) 磁偏角校准: 在磁干扰的情况下,地磁校准后,还需要看飞机在 AB 点模式或者全自主模式下飞行时会不会偏航,根据情况调节角度,让飞机直线前飞。

## 日志

图 日志页面



日志页面用来读取无人机上的飞行日志,用来帮助无人机开发人员更好的发现无人机的

问题。*注：必须要在无人机停在地面上且螺旋桨已锁定的情况下才可以读取日志，以免发生危险。*

日志列表中会显示飞控内存储的所有的日志文件，看文件名，第一部分是飞控编号，第二部分是架次号，第三部分是日志文件时间。

每条日志后边第一个按钮是下载按钮，可以把日志从飞控读取到 APP 本地。当读取完成后，日志后会多出来两个按钮，上传按钮：将日志上传到云服务器，制造商可从云平台获取日志文件。分享按钮：可以通过微信/QQ 等社交软件发送给其他人。

选中日志后可以按右下角“删除日志”按钮删除。

## 版本信息

图 版本信息页面



版本信息用于显示地面站版本，飞控固件版本、序列号等信息。也可以在这里检查更新、升级地面站软件和飞控固件等其他固件版本。

飞机电源接上，打开 APP 连接遥控器后会自主提示有无更新，有更新的话用户可以至版本信息页面来点击检查，下载最新版本固件然后直接升级安装，安装成功后拔飞机电池，再重新连接飞机，重启后再更新其他的固件。

## 调试

图 调试页面



调试页面更详细的显示一些飞控信息。

## 打点器设置

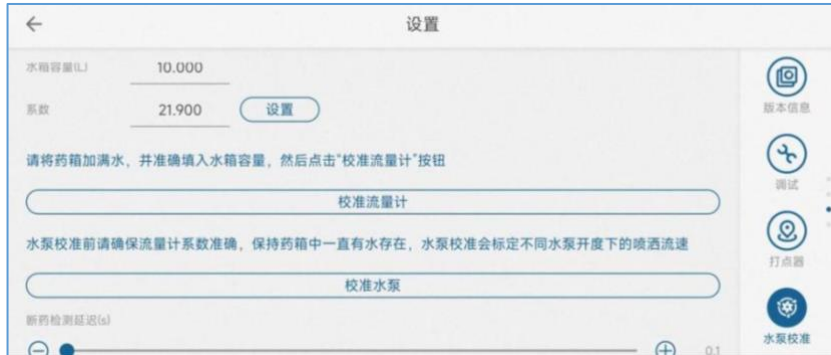
开启蓝牙，连接打点器蓝牙，此时如果连接成功，会显示打点器的定位信息，如下图：

图 打点器设置



## 水泵校准

图 水泵校准页面



用于飞控校准药箱容量与流量计系数，在更换水泵或流量计后需重新校准。

水箱容量：实际水箱容量大小。

系数：流量计的系数，默认 21.9。

### 1) 流量计校准

将药箱加满水，比如药箱为 10L，将水箱精确加满到 10L。进入水泵校准页面，药箱容量填写 10，系数填写 0，然后点击校准流量计，此时水泵会自动工作喷水，等到水箱里面的水喷完后，等待水泵自动关闭，即可完成流量计的校准。

## 智能电池

当使用与飞控匹配的智能电池时，会显示智能电池相关信息，如图。

图 智能电池页面



## 油电引擎

油电引擎也是隐藏的，只有用油电无人机的时候才会显示，提供数据状态。

## 作业机类型

可以配置当前飞机是压力喷头还是离心喷头，是单水泵还是双水泵。

图 作业机类型页面



## 其他设置

其他设置中地图设置，语音提示都可以根据用户的需要自行选择；视频显示只有选配摄像头的用户可以使用。

另:地图类型：国内用 mapbox；针对国外用户并手机开放了谷歌地图的在国外飞行时切换谷歌地图。

图 其他设置页面



## 高级设置

注意：只有制造商账户登陆 APP 才会有高级设置选项。

### 1) 机型设置

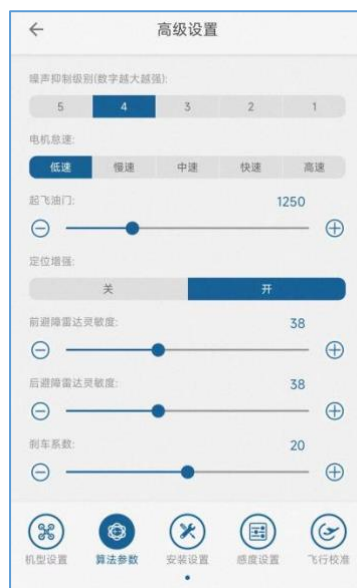
图 高级设置-机型设置



设置与飞机匹配的机型类型，注意电机转向及电机序号定义。

### 2) 算法参数

图 高级设置-算法参数



**噪声抑制：**抑制飞机机体的震动，震动越大的飞机，需要设置的数值越高。此选项的设置需要跟飞机震动情况匹配。选取依据是在基本能飞的参数下，尝试只改变此参数，以飞行状态为依据，选取一个合适的等级。

**电机怠速：**设置解锁后电机的最低怠速 PWM 值。此值能让螺旋桨正常转动但不至于拉起来飞机就可。

**起飞油门：**无效

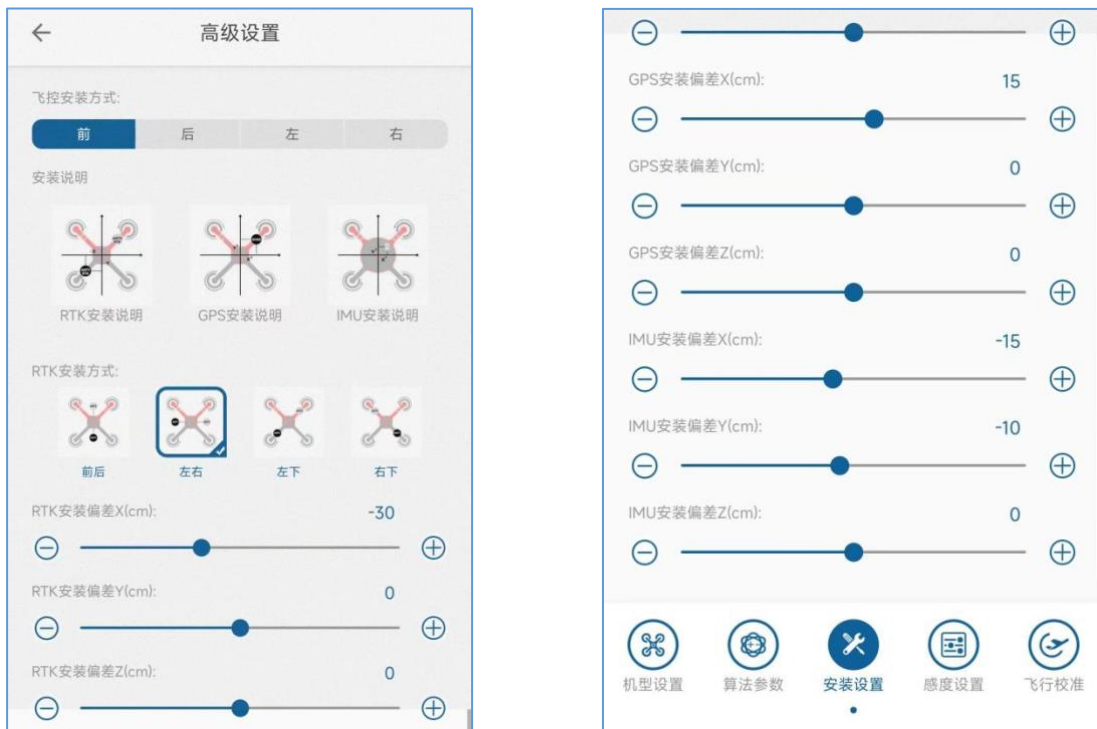
**定位增强：**默认开

**前后避障灵敏度：**避障雷达的灵敏度设置，用于调节避障识别的灵敏度。灵敏度越强识别障碍物越灵敏，同时也会增加误报概率。一般设置 40 左右。

**刹车系数：**调节刹车时的灵敏度，灵敏度越小刹车越柔和。默认 20

### 3) 安装设置

图 高级设置-安装设置



**飞控安装方向：**设置飞控的安装方向，以飞控箭头为准

**RTK 安装方向：**根据实际情况设置 RTK 两个天线的安装方向，前后/左右/左下/右下。单

天线 RTK 无需设置。

**设置 RTK/GPS/IMU 安装误差：**距离飞机中心位置的偏差，Z 轴无需设置。（RTK 指 RTK 天线 1。）

#### 4) 感度设置

参考 [2.3 感度调试](#)

#### 5) 飞行校准

图 高级设置-飞行校准



**水平校准：**当飞控水平出现偏差时，做一次水平校准，一般飞控出厂会校准，客户无需校准。

**GPSA/B 设置：**更改 GPS 主/副，适用于双 GPS 版本。

**定位类型：**定位设备类型，根据实际使用设备选择

**电池类型：**电池类型，根据实际使用电池选择

**恢复出厂设置：**连续点击 5 次，会恢复飞控内所有参数到默认。

## 五，植保云平台使用说明

### 5.1 用户注册

数据管理平台有如下用户权限：

- 制造商：如果是整机厂商，则注册制造商账户，并将生产的设备号录入到自己的账户名下，无论这个设备将来出售到何方，制造商账户都有对这个设备的监视权。一个公司只能有一个制造商超级管理账号。
- 企业运营人：监管人员或者企业作业负责人则注册运营人，该账户能为作业人员提供丰富便捷的作业数据管理和统计、包含地块的管理。

注册账户的步骤如下：

1) 首先登陆 <http://agcloud.vk-fly.com> 点击注册，如下图红框所示：

图 植保数据管理平台注册界面



2) 在注册界面根据自身的需求，真实填写注册信息，然后提交即可完成注册。等待平台维护人员的审核。

图 注册详细信息

* 管理员账号	请输入手机号码或E-mail
* 输入密码	请输入密码
* 再次输入密码	请再次输入密码
* 验证码	请输入验证码 <input type="button" value="获取验证码"/>
* 账号类型	请选择 (注册后无法更改)
* 企业名称	请输入 企业名称
* 法人代表	请输入 法人代表
* 统一社会信用代码	请输入 统一社会信用代码
* 联系人姓名	请输入 联系人姓名
联系地址	请选择
	请输入详细地址
* 联系电话	请输入 联系电话
* E-mail	请输入 E-mail

## 5.2 功能介绍

下面以制造商账户为示例，介绍植保数据管理系统的功能。

### 5.2.1 主体界面

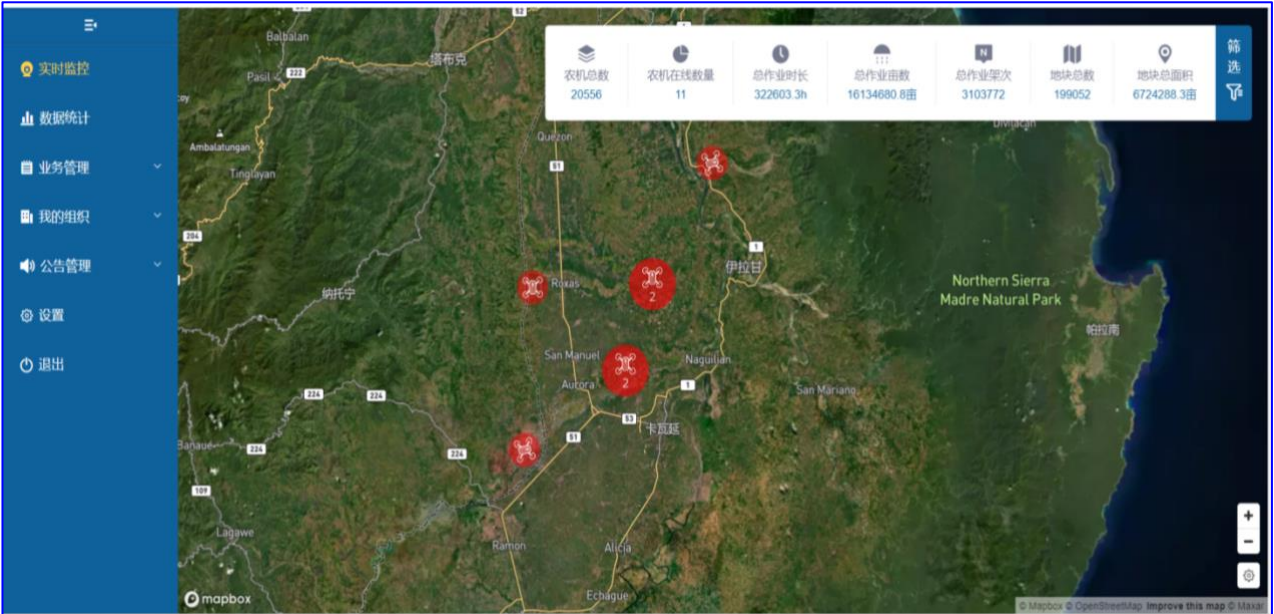
图 植保云平台主界面



- 实时监控：可以在地图上实时监控该账户下所有作业设备的实时在线作业情况；
- 数据统计：进行作业统计，已图表面化显示；
- 禁飞区管理：目前禁飞区功能仅仅用于查询，不具备后台规划禁飞区的功能；
- 机型管理：用户可以添加本公司所有的机型；
- 农机管理：显示本公司制造的所有农机的 ID 索引；
- 地块管理：显示本账号和本公司所有员工测量的地块；
- RTK 管理：能够看到已购买的设备和千寻的 ID 以及过期时间（功能有待完善）；
- 集群控制：暂不开放；
- 作业管理：暂无实现功能；
- 员工管理：可以添加删除本公司员工，员工账号也可以监视本公司设备作业情况，但不具备编辑功能；

### 5.2.2 实时监控

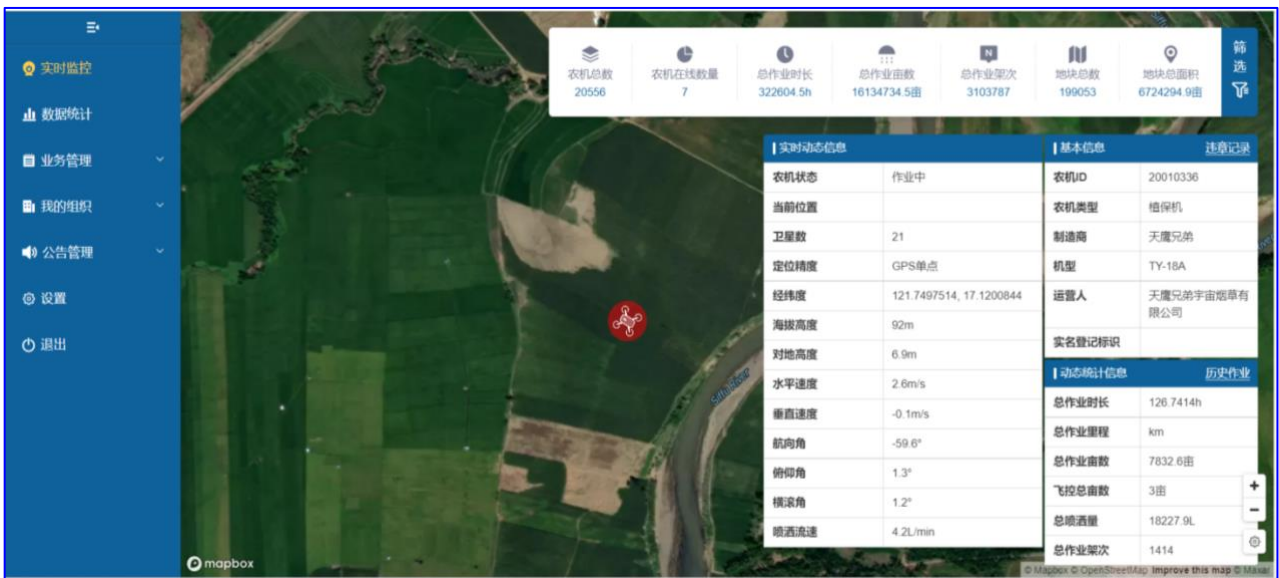
图 云平台实时监控界面



实时监控界面显示了本公司当前在线作业的所有农机设备在地图上的位置，并在上方的显示栏显示了本账号下所有的农机数量、在线农机数量、作业总时间、作业总亩数等信息。

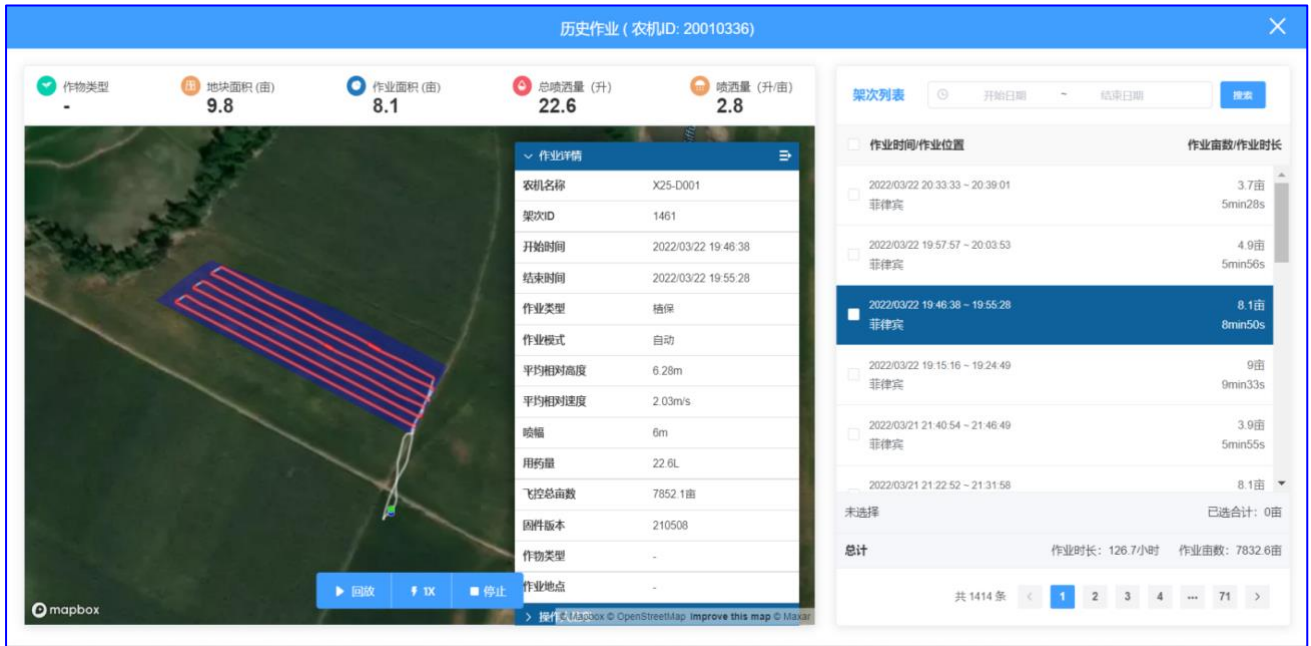
用户可以通过放大地图，然后点击农机图标，查看该农机的所有作业信息，如下图所示：

图 农机详细信息图



通过单击上图中的历史作业，可以查看该农机过去所有的作业架次信息，如下图：

图 农机详细作业架次信息



选择右侧作业架次目录，则可以查看每个架次的作业信息，包含作业人、飞行速度、高度、作业轨迹、作业亩数、喷洒药量等信息。

### 5.2.3 数据统计

数据统计功能提供了按照机型、账号、地域不同的纬度来进行统计功能，并可导出 CVS 数据统计表。

比如想统计一下本公司 2022 年 3 月 1 日到 2022 年 3 月 20 日内，公司账户下所有的农机的作业信息，可以按照如下步骤来实现。

- 1) 在数据统计界面点击开始统计。

图 云平台作业统计-1



2) 选择统计的起始和终止时间，其他选项直接默认，表示此项不作为限制条件

图 云平台作业统计-2

统计设置

选择数据范围 > 设置参数

时间段  本日  本周  本月  本年

日期 2022-03-01 - 2022-03-20

区域 中国

作业类型 全部

作物 全部

以下为农机统计范围设置

机型 全部

农机 ID 起始ID - 终止ID

运营人 全部

下一步

3) 点击下一步，可以按照不同的维度来选择 X 轴和 Y 轴的属性，一般 X 轴选择日期，Y 轴可以选择作业亩数、作业架次、喷洒药量等纬度，本例子选择作业亩数。

比较维度选择农机，其他选择缺省值，如下图。

图 云平台作业统计-3

统计设置

选择数据范围 > 设置参数

图表选择 柱状图

刷新频次 不刷新

X轴 日

Y轴 作业亩数 (亩)

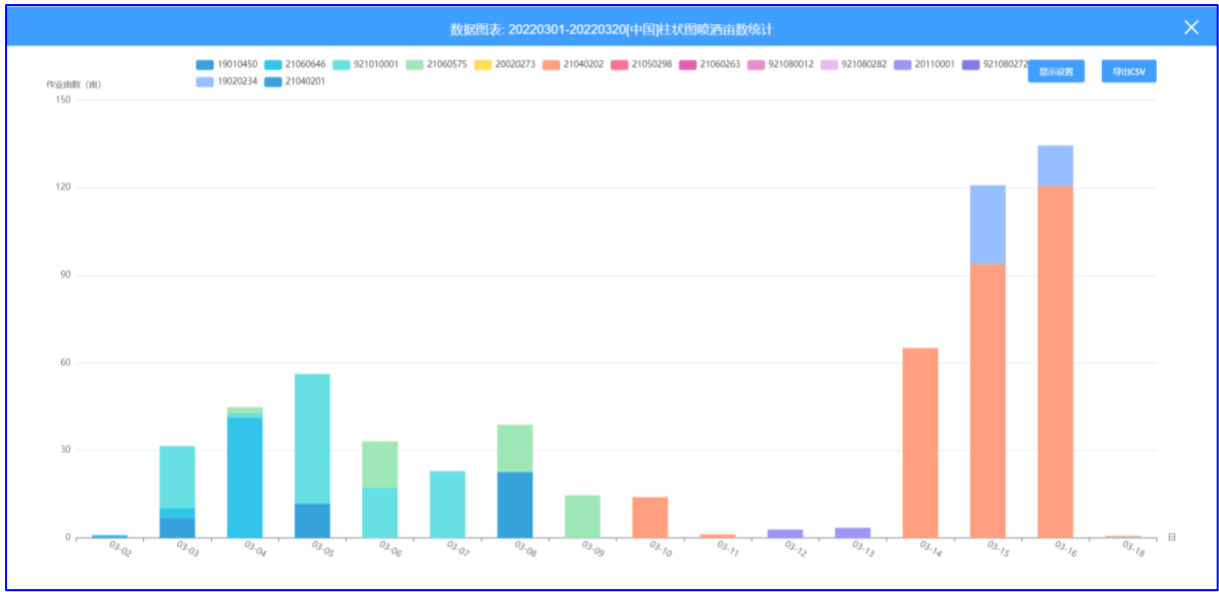
比较维度 农机

统计名称 请选择

上一步 显示

3) 点击显示，即可达到如下的一张统计图，即按照每日来统计每架飞机的作业亩数，支持将统计结果导出 CSV 文件。

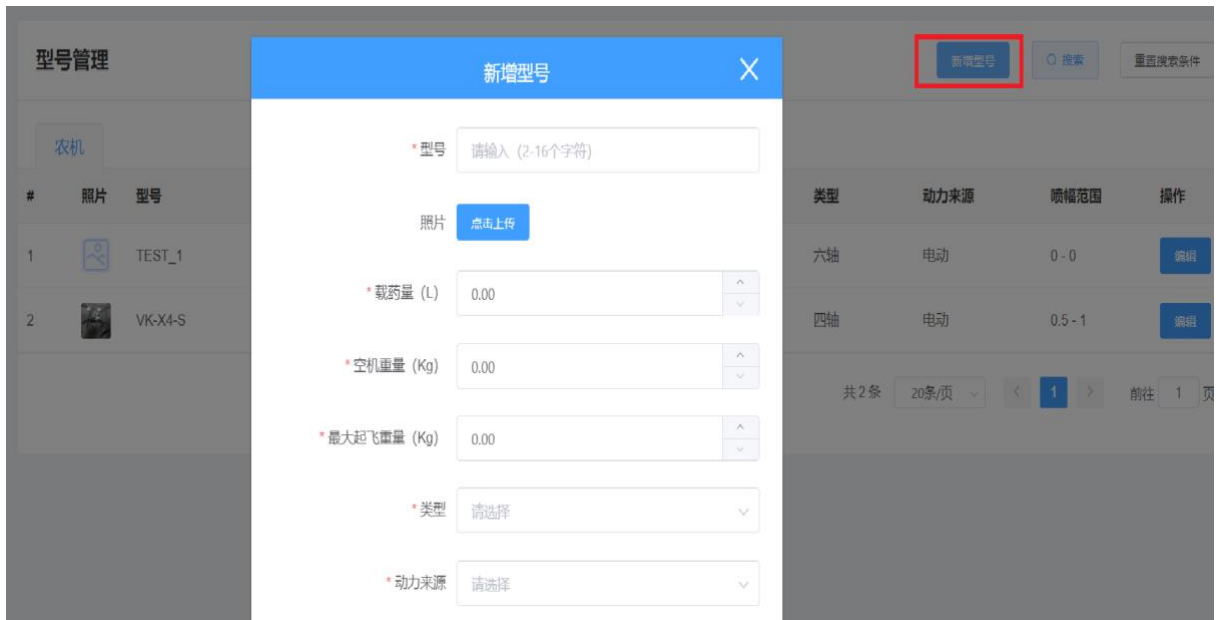
图 云平台作业统计-4



### 5.2.4 机型管理

用户可以在此界面添加公司的机型信息，单机新增型号，填写机型信息，确认即可添加成功。

图 增加机型示意图



### 5.2.5 农机管理

农机管理界面会列出公司制造的所有农机的 ID，以及该农机目前归属的运营人，可以修改农机的机型，制造商账户可以远程锁定农机。

图 农机列表示意图

农机类型	作业总面积 (亩)	实名登记标识	运营人	激活时间	激活状态	销售状态	已接入	锁定	操作
植保机	59.6	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	812.4	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	2730.5	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	53	EFT	邱冬冬	2022-01-09 00:53	已激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	7.7	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	323.4	-	王捷	2020-03-03 14:21	已激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	0	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情
植保机	46	-	-	-	未激活	未设置	是	未锁定	历史作业 日志 详情

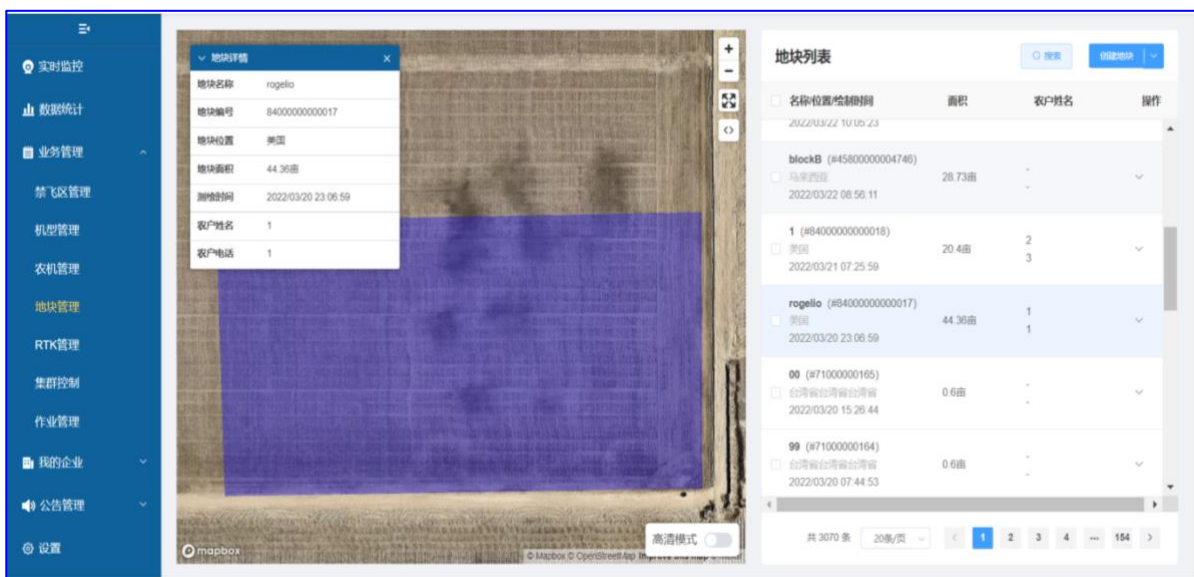
进入历史作业，可以查看该农机自出厂以后的每一个飞行架次的飞行信息。

进入日志，可以查看用户上传的飞行日志，供故障分析使用。

### 5.2.6 地块管理

制造商账户可以查看本账号以及本公司员工账号所测量的所有地块信息，员工账号亦具备同样的功能权限。

图 地块管理示意图



### 5.2.7 员工信息

图 员工管理界面



在员工管理界面，可以通过添加账号来通过手机号添加员工账号，也可以通过删除按钮来删除员工账号。

添加的员工账号，和制造商管理账号具备同样的监测设备的权限，但不具备员工管理权限。

关于植保数据管理平台，建议浏览视频教程，更为直接详细。

植保平台视频: [https://space.bilibili.com/493843514/?spm\\_id\\_from=333.999.0.0](https://space.bilibili.com/493843514/?spm_id_from=333.999.0.0)

## 六，RTK 使用说明

### 6.1 RTK 机载端

目前具备 2 款 RTK 机载端，均为 3 星多频差分板卡。单天线 RTK 具备高精度定位，不具备双天线测向功能；双天线 RTK 同时具备高精度定位和双天线定向功能，并且具备很好的抗磁干扰能力。

RTK 机载端和普通 GNSS 模块为飞机提供双冗余定位功能，当 RTK 状态为固定解时，系统使用 RTK 模块的定位信息；当 RTK 状态非固定解时，系统使用 GNSS 模块的定位信息。

RTK 模块安装注意事项：

- 单天线 RTK 模块安装时箭头需要和机头方向一致
- 双天线 RTK 的两个天线必须是正前后（ANT1 在后）或者正左右安装（ANT1 在左），且天线距离大于 40cm
- RTK 信号抗遮挡性不如普通 GNSS，在遮挡环境会有一些搜星稳定性变差属于正常现象

### 6.2 RTK 移动基站

移动基站在没有移动网络或者没有购买千寻服务的情况下，能提供较高精度的相对定位，但绝对定位有一定的偏差，购买了千寻服务的移动基站可提供高精度的打点测绘和飞行作业，流程如下：

- 进入设置-->RTK 基站设置，搜索 RTK 基站
- 蓝牙连接 RTK 基站后，点击踩点模式，此时基站会自动接入千寻位置
- 基站定位类型显示固定解 30 秒后，点击将当前位置设置为基站坐标按钮，并保持基站位置不动即可提供高精度的移动基站服务。

图 RTK 基站信息图



移动基站使用注意事项:

- 确保移动基站电池的电量充足
- 移动基站提供基站服务的时候，位置不可变动
- 移动基站进入踩点模式后，将不再提供基站服务，可重新上电或者点击**当前位置设置为基站坐标**按钮，重新让其工作在基站模式。


## 七，数据管理

### 7.1 数据下载和固件升级

飞控里面的存储设备会实时记录飞行数据，一次解锁和落锁构成一个完整架次的开始和结束。可进入 **设置**-->**日志**-->**读取日志**来读取最近一个架次的飞行数据，然后上传服务器。如果飞机发生事故，需第一时间读取日志上传服务器，并通知供应商相关技术人员支持。

进入**设置**-->**版本信息**页面，可升级控制/IMU/仿地雷达/前避障雷达/后避障雷达固件。

### 附件 1: 飞控 LED 灯语

	指示灯状态	状态描述
红色 (可组合)		系统初始化/磁罗盘校准失败
		定位差
		定位很差
		低电压报警
		后台锁定
绿色 (可组合)		磁罗盘水平校准
		姿态模式
		GPS 定点模式
		自动模式
		定位准备好可以起飞
蓝色 (单独显示)		磁罗盘竖直校准
		传输警告
		IMU 无数据
		GPS 丢星警告
		速度警告
		遥控器位置警告
黄色 (单独显示)		加计报警
		陀螺报警
		磁力计报警
		温度超 65° 报警
紫色		AB 点记录 A 点
		AB 点记录 B 点
		遥控器校准
		电调校准
青色		定高状态差
		电机平衡差
白色		仿地雷达已连接
		IMU 部件升级

 长亮     闪烁

## 附件 2：移动基站 LED 灯语



**BT:** 蓝牙指示灯，快闪表示蓝牙未连接；长亮表示基站蓝牙和 APP 链接正常。

**RX:** 基站电台发送指示灯，闪烁一次代表基站向外一包 CORS 数据，基站正常工作的时候，此 LED 应该 1HZ 闪烁

**TX:** 基站电台接收指示灯，闪烁一次代表接收到一包机载 RTK 下传的数据

**FIX:** 基站工作状态指示灯，具体闪烁意义如下：

连续快闪：APP 设置基站坐标成功，并且基站工作固定坐标模式

4 闪：无定位

3 闪：单点定位

2 闪：RTK 位置浮点解，定位精度亚米级

1 闪：RTK 位置固定解，定位精度厘米级

**P\_L:** 蓝牙以及 RTK 初始化指示灯，具体闪烁意义如下：

连续快闪：进入踩点模式

2 闪：蓝牙初始化失败

长亮：正常

**GPS:** 闪烁代表正在搜星

**RTK:** 无

### 附件 3：双天线测向 RTK 模块灯语



RX-1: 串口 1 接收数据灯，正常常灭。

RX-2: 串口 2 接收数据灯，连接千寻数据时正常 1s 一闪。

ANT-1: 1 号天线异常灯，正常常灭，常亮红表示 ANT1 断路，常亮绿表示 ANT1 短路。

ANT-2: 2 号天线异常灯，正常常灭，常亮红表示 ANT2 断路，常亮绿表示 ANT2 短路。

### 附件 4：视频教程地址

AG 使用视频: <https://space.bilibili.com/673276730/channel/seriesdetail?sid=2151319&ctype=0>