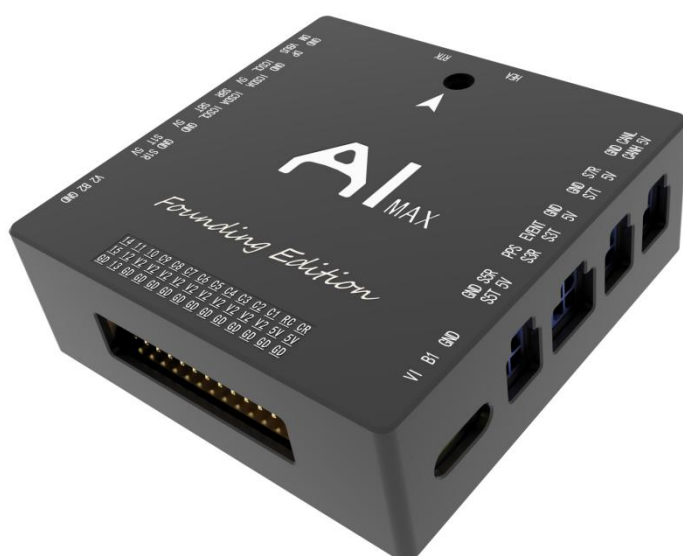




# AI<sub>MAX</sub> 飞控用户手册




V1.1



北京海鹰飞航技术发展有限公司

## 1. 阅读提示

### 1.1. 安全提示

-  1. 严禁电机上电带桨进行程序烧录，以免发生意外；
-  2. 严禁电机上电带桨插拔电调信号线，以免发生意外；
-  3. 严禁飞行器上电后用表笔直接对板子进行测量，以免烧坏单片机。

### 1.2. 关注微信公众号

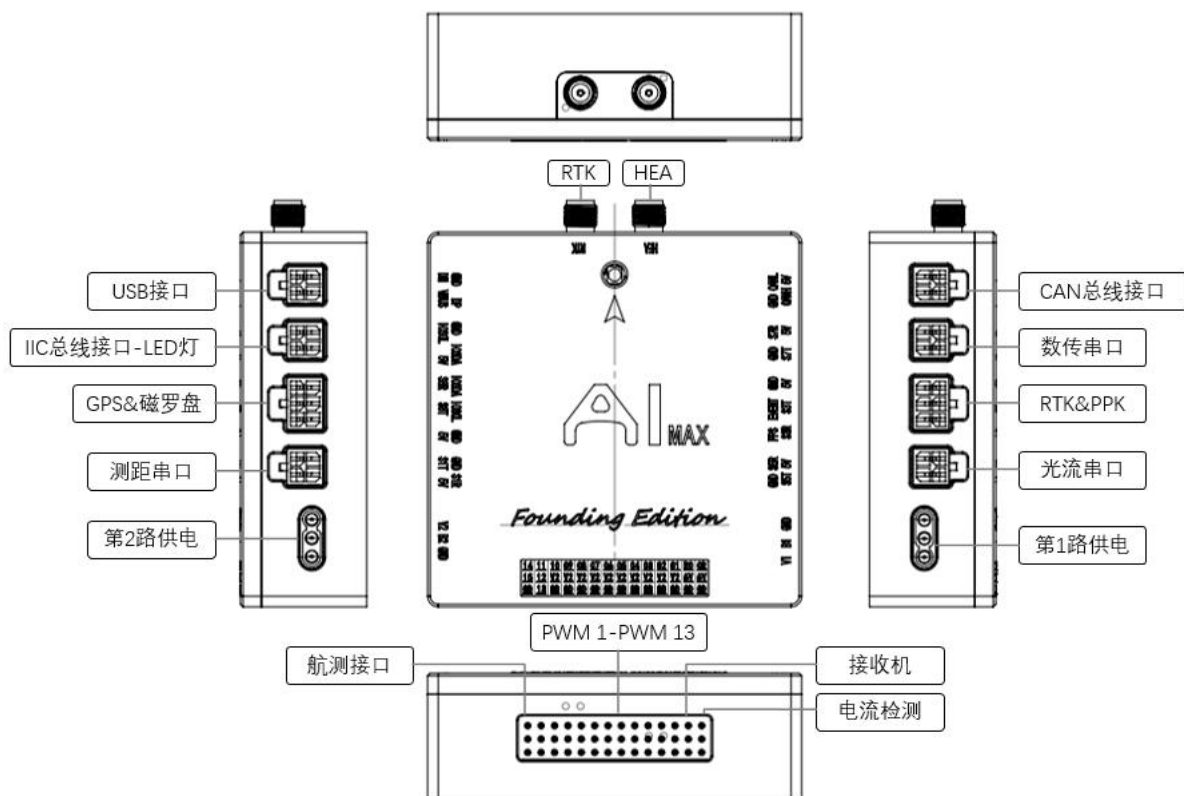
请使用移动设备的微信扫描以下二维码，关注【海鹰飞航】微信公众号，实时获取产品更新信息以及商务合作信息。



AI<sub>MAX</sub>飞控 海鹰飞航

1. 阅读提示 .....	- 1 -
1.1. 安全提示 .....	- 1 -
1.2. 关注微信公众号 .....	- 1 -
2. 飞控接口定义 .....	- 3 -
3. 飞控安装与接线 .....	- 5 -
3.1. 飞控固定 .....	- 5 -
3.2. 飞控供电 (3S-20S电池适用) .....	- 5 -
3.3. 连接电流传感器 .....	- 5 -
3.4. 电机转向及顺序 .....	- 6 -
3.5. 连接遥控接收机 .....	- 6 -
3.6. 连接RTK和GPS .....	- 6 -
3.7. 连接数传 .....	- 6 -
3.8. 连接外置LED .....	- 6 -
3.9. 连接USB与上电初始化 .....	- 6 -
4. 初始校准与配置 .....	- 7 -
4.1. 连接飞控 .....	- 7 -
4.2. 信息总览 .....	- 8 -
4.3. 机架类型 .....	- 9 -
4.4. 传感器校准 .....	- 10 -
4.5. 遥控器校准 .....	- 12 -
4.6. 飞行模式设置 .....	- 14 -
4.7. 电调校准 .....	- 15 -
4.8. 电池参数设置 (必须设置) .....	- 16 -
4.9. 失控和自动返航参数设置 .....	- 17 -
4.10. 数传波特率修改 .....	- 17 -
4.11. 无人机解锁与上锁 .....	- 19 -
4.12. LED指示灯灯语 .....	- 20 -
5. 高级调参 .....	- 21 -
5.1. 姿态稳定和感度参数设置 .....	- 21 -
5.2. 飞控和GPS安装偏移设置 .....	- 22 -
5.3. 双RTK测向参数设置 .....	- 24 -
5.4. 辅助通道设置 .....	- 26 -
5.5. 串口功能配置 .....	- 27 -
5.6. CAN口功能配置 .....	- 28 -
5.7. IIC口功能配置 .....	- 29 -
5.8. 千寻网络RTK .....	- 30 -
5.9. 蓝牙RTK基站连接 .....	- 32 -
5.10. 视频源选择 .....	- 32 -
5.11. 避障功能配置 .....	- 33 -
6. 固件更新 .....	- 33 -
6.1. 使用SD卡更新飞控固件 (推荐) .....	- 33 -
6.2. 使用USB更新飞控固件 .....	- 33 -
6.3. BootLoader固件更新 .....	- 33 -
7. 自动返航策略 .....	- 34 -
7.1. 一键自动返航 .....	- 34 -
7.2. 低电量自动返航或降落 .....	- 34 -
7.3. 失控自动返航 .....	- 35 -
8. 航线任务设置 .....	- 36 -
9. 断电/断点续飞 .....	- 40 -
10. 相机拍照配置 .....	- 41 -
11. POS记录及PPK功能 .....	- 42 -
版本更新日志 .....	- 43 -

## 2. 飞控接口定义



### (1) 第1路供电

标识	定义	说明
V1	电源输入 1	范围: 8V-87V
B1	电压检测 1	范围: 0V-120V
G	地	

### (2) 第2路供电

标识	定义	说明
V2	电源输入 2	范围: 8V-87V
B2	电压检测 2	范围: 0V-120V
G	地	

### (3) 电流传感器

标识	定义	说明
CR	电流检测	模拟输入: 0V-5V
5V	5V 电源	输出
GD	地	

### (4) 遥控接收机

标识	定义	说明
RC	接收机信号	SBUS/PPM
5V	5V 电源	输出
GD	地	

## (5) 通道1-13

标识	定义	说明
C(x)	通道 x	PWM 输出
V2	舵机电源	输出
GD	地	

## (6) 通道14-15

标识	定义	说明
12	PWM 或电平输出信号	接测绘相机快门信号，可直接驱动五拼相机
13	电平输入信号	接测绘相机热靴
GD	地	

## (7) GPS&amp;磁罗盘

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
S8T	GPS 串口	发送
S8R	GPS 串口	接收
GND	地	
IC SCL	IIC-SCL	磁罗盘等
IC SDA	IIC-SDA	磁罗盘等

## (8) RTK&amp;PPK

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
S3T	GPS 串口	发送
S3R	GPS 串口	接收
GND	地	
EVENT	触发	事件
- (PPS)	秒脉冲	授时

## (9) 测距串口

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
S1T	测距串口	发送
S1R	测距串口	接收
GND	地	

## (10) 光流串口

标识	定义	说明
5V	5V 电源	红线
S5T	光流串口	发送
S5R	光流串口	接收
GND	地	

## (11) 数传串口

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
S7T	数传串口	发送
S7R	数传串口	接收
GND	地	

## (12) USB 接口-调参与更新固件

标识	定义	说明
VBUS	USB电源	红线
DM	USB D-	白线
DP	USB D+	绿线
GND	地	黑线

## (13) CAN总线接口

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
CANH	CAN H	
CANL	CAN L	
GND	地	

## (14) IIC总线接口-LED灯

标识	定义	说明
5V	5V 电源	输出
IC SCL	IIC-SCL	
IC SDA	IIC-SDA	
GND	地	

### 3. 飞控安装与接线

#### 3.1. 飞控固定

- 飞控支持免减震安装，需紧固在飞行器上，使用 3M 胶固定飞控四个角即可，切勿只粘住飞控中间飞控松动会影响飞行稳定性。

#### 3.2. 飞控供电(3S-20S 电池适用)

- 使用 1 组电池时，将电池正负极连接至飞控第1路供电接口 V1、GD，另将 B1 和 V1 并联实现电压监测。
- 使用 2 组电池时，将电池 1 正负极连接至飞控第1路供电接口 V1、GD，将电池 2 的正负极连接至飞控第2路供电接口 V2、GD，另将 B1 和 V1、B2 和 V2 并联实现电压监测。

#### 3.3. 连接电流传感器

- 将电流传感器的两端串联在需要测量电流的负极供电线中，其中电池负极端焊接电池负极，动力负极端焊接后级设备的负极。将电流传感器的 S、+、- (3 线)，连接至飞控的 CR、5V、GD 一路即可。

### 3.4. 电机转向及顺序

- 飞控出厂默认机型为四旋翼 X 型，飞控需按照下图方向放置。飞控默认左上角电机为 1 号电机，按逆时针顺序分别为 1、2、3、4。其中 1 和 3 号电机逆时针旋转，2 和 4 号电机顺时针旋转。将飞控按上述方向紧固在飞行器上，并按上述要求安装电机及电调。变更转向和机型可连接地面站修改。



### 3.5. 连接遥控接收机

- 飞控兼容 SBUS 和 PPM 信号接收机，将接收机 SBUS/PPM 信号线(3 线) 连接至飞控的 RC 标识口。

### 3.6. 连接 RTK 和 GPS

- RTK 请接到飞控右侧的 RTK 接口(5V 3T 3R GND)，GPS 请接到左侧的 GPS 接口，GPS 接口包含了外置罗盘接口(IIC)，飞控默认支持双 GPS，无需配置。

### 3.7. 连接数传

- 飞控默认数传串口为串口(5V S7T S7R GND)，波特率 57600，波特率修改请参考 4.10 节。

### 3.8. 连接外置 LED

- 将外置 LED 模块接到飞控的 IIC 接口即可。

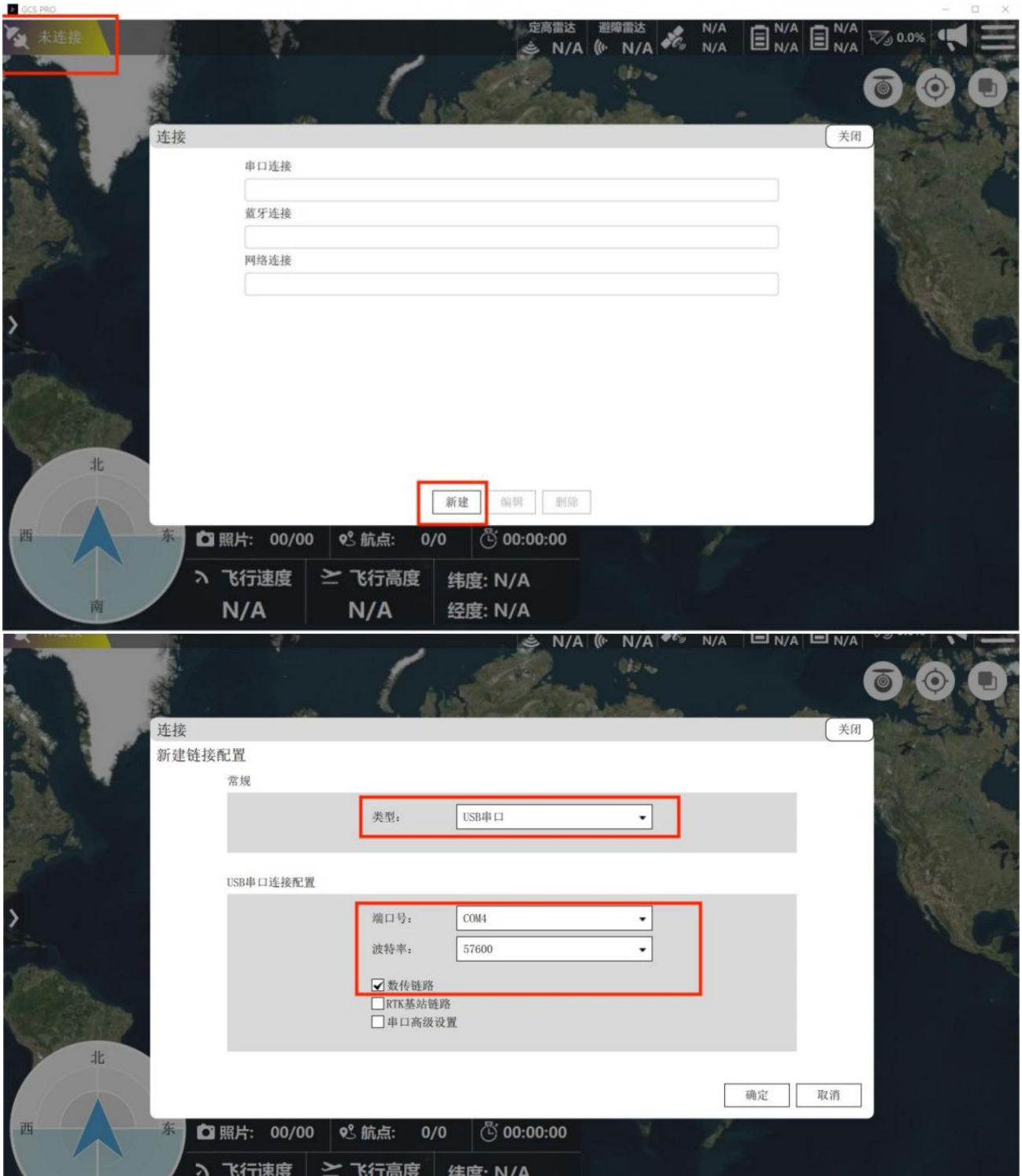
### 3.9. 连接 USB 与上电初始化

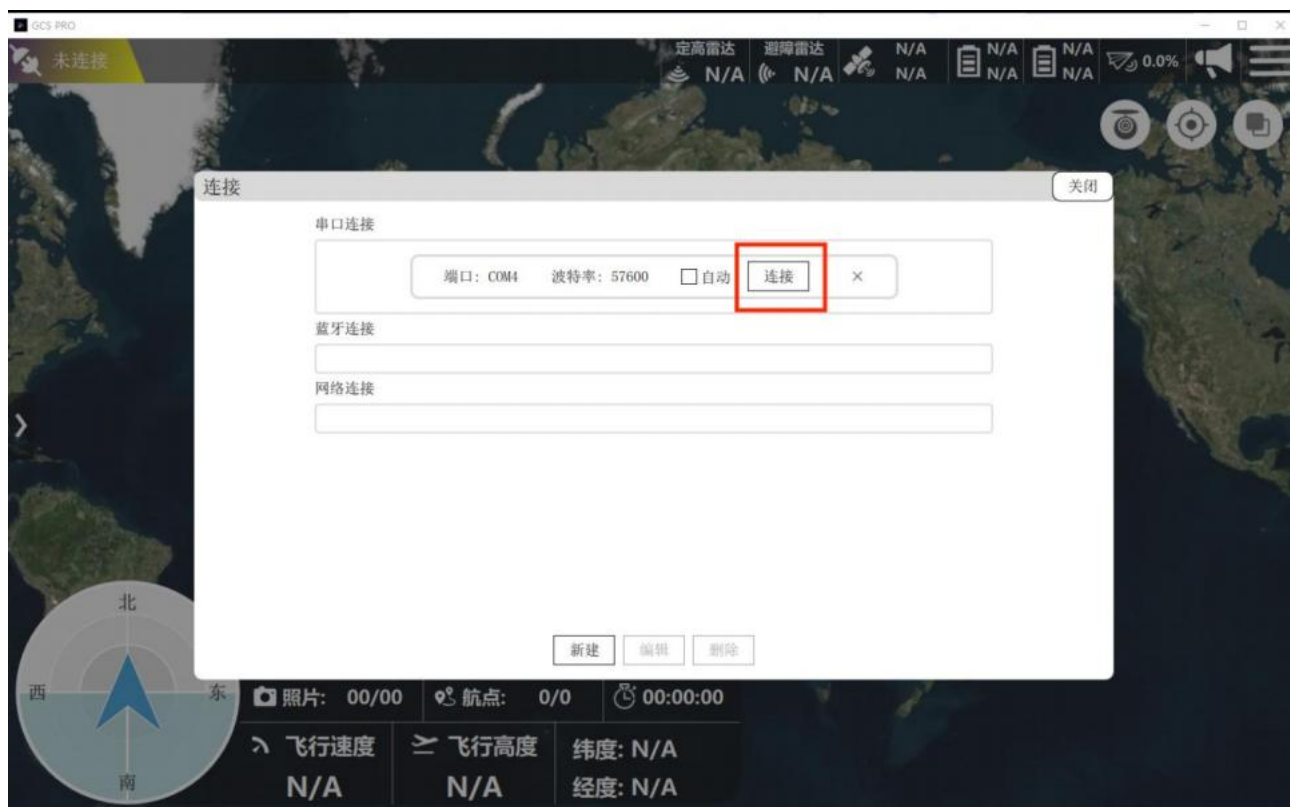
- 用配套的 TYPE-C USB 数据线，转接线另一端 MX1.25-4P 插头连接至飞控 USB 标识口。
- 飞控通过 USB 和电脑连接后，电脑会出现一个虚拟串口和一个 U 盘，串口用于连接地面站，U 盘是飞控内部的 SD 卡，可用于导出 POS 记录、飞行日志(LOG)、UBX 文件和更新固件。
- 飞控检测到 USB 连接则停止 SD 卡记录，保证记录文件的一致性和可靠性。
- 飞控上电后会进行初始化，尽量保持静止状态，初始化过程会进行陀螺校准，此过程需要几秒，等待初始化时状态灯蓝灯快闪，待状态灯绿色慢闪变化后代表自检完成。

## 4. 初始校准与配置

### 4.1. 连接飞控

- 将飞控用 USB 或数传连接到电脑，打开 AI<sub>MAX</sub>飞控 GCS 地面站，点击左上角图标-通信连接-新建-类型 选择 USB 串口-选择对应飞控端口号-选择波特率(AI 和 C9 为 57600 ， A9 为 115200)-勾选数传链路-确定，点击连接。





## 4.2. 信息总览



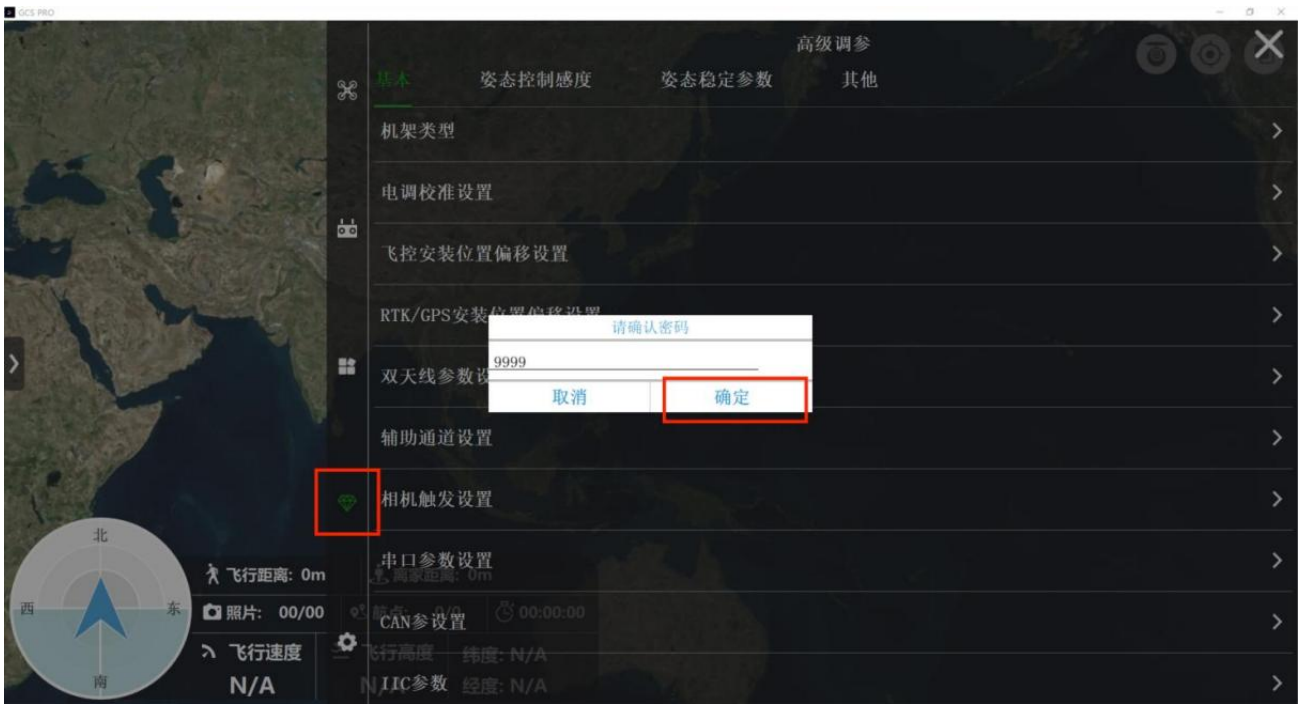
- 点击左上角图标-飞控设置-信息总览，可以看到飞行器基本信息概况，如果显示不完整或者不显示，则需要更新固件至高级版本，在此页面可以查看以下信息：

机型	可在【机架类型】中修改
电池类型	可在飞行调参中修改

固件版本	及时将固件更新至最新版本，固件更新步骤见后文
飞控序列号	每个飞控序列号具有唯一性，若不小心将飞控注册码刷掉，可复制序列号给售后进行重新注册破解
姿态、航向	可实时查看飞控姿态信息，根据系统提示进行对应校准
遥控器	可实时查看遥控器状态，根据系统提示进行对应校准
控制器	此栏目为飞行器控制相关的参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电机惯性时间 T：一般默认 0.10 秒</li> <li>■ 力度(b 参数)：飞行器飞行抖动时调大，摇晃时调小，以 1-2 为调节幅度</li> <li>■ 感度：根据用户使用习惯，调节飞行手感</li> </ul>
位置传感器	可实时查看飞行器接入的位置传感器，包括其定位方式、数据类型以及传感器的数据。传感器图标右上角是其状态，灰色表示有接口，无识别，绿色表示已识别

### 4.3. 机架类型





- 点击高级调参-输入密码 9999-基本-机架类型，可选择对应的机型，在每个机型下方的三角符号可以选择反向，选择完成后点击下方【保存参数】，修改完成。

 实际电机的转向请务必和所选机型图一致！

#### 4.4. 传感器校准



- 点击左上角图标-飞控设置-传感器，进行对应传感器校准，对应传感器栏目出现红点表示需要校准

磁罗盘	将飞行器进行水平和垂直旋转，未校准完成飞控会显示红灯
陀螺仪	将飞行器水平静置进行校准
加速度计	将飞行器六个面各静置一段时间，不需要绝对水平和垂直
水平	将飞行器水平静置进行校准，此校准会以当前水平面为飞控水平面
取消	在每个传感器的校准过程中，可随时取消校准流程，飞控不做更改

- 此外，传感器也可通过遥控器打杆进行校准，需要先进行遥控器校准才可通过遥控器进行传感器校准(遥控器校准见 4.5)

磁罗盘	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 等待飞控初始化完成</li> <li>2) 遥控器油门最小，偏航最左，俯仰最上，横滚最左，两秒进入磁罗盘校准模式</li> <li>3) 将飞行器进行水平和垂直旋转，完成后指示灯闪烁并嘀一声表示校准完成。</li> <li>4) 重启飞控生效</li> </ol>
-----	--

<p>加速度计</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 等待飞控初始化完成</li> <li>2) 遥控器油门最小，偏航最左，俯仰最下，横滚最左，两秒进入加速度校准模式</li> <li>3) 将飞行器分别摆放六个面(不用按顺序，差不多水平即可) 静止。每个面需静止放置 5 秒左右，静置时指示灯蓝色由暗变亮，表示正在采集数据，完成一面校准后指示灯会闪烁然后变红并且滴一声，更换下个面校准。全部六面校准完毕会退出校准模式。灯红色表示当前面已经校准或者飞控在移动无法校准</li> <li>4) 重启飞控生效</li> </ol>
<p>水平</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 等待飞控初始化完成</li> <li>2) 遥控器油门最小，偏航最右，俯仰居中，横滚最右，两秒进入水平校准模式</li> <li>3) 飞控需放置静止不动等待 5 秒左右，滴滴后校准完成将退出校准模式</li> <li>4) 如果校准过程中飞控不静止，将会校准失败，出现红灯并滴一声退出校准，重新打杆校准即可</li> <li>5) 重启飞控生效</li> </ol>

#### 4.5. 遥控器校准





- 飞控要求遥控器至少具有 6 个通道，包含 4 个摇杆和 2 个按钮，最多支持校准 8 个通道

4个摇杆	油门、俯仰、偏航、横滚
第1个按钮	切换飞行模式
第2个按钮	执行任务(可选功能)
第3个按钮	返航按钮(可选功能)
第4个按钮	急停按钮(可选功能)

遥控器校准步骤如下：

1. 飞控上电自检完成；
2. 点击左上角图标-飞控设置-遥控校准；
3. 打开遥控器，连接接收机，部分遥控器需提前设置好遥控器 PPM/SBUS 模式，根据需要设置 2-4 个按钮，如果飞控识别到接收机，则地面站会显示遥控各通道的原始数值，识别不到则会显示 0；
4. 将 4 个摇杆通道回中，所要设置的 2-4 个按钮拨到通道最大值，在 AI 飞控 GCS 地面站中选择美国手；
5. 中国手或，日本手，点击【校准】按钮，进入校准，按照地面站文字、动画和语音提示执行即可；
6. 开启校准后会有文字、动画和语音提示，请按照提示来一步步操作。

**错误情况：红灯闪且滴长叫并退出模式/完成校准时红灯闪，说明遥控器或接收机断开。**

## 4.6. 飞行模式设置



- 遥控校准的第一个按钮用来切换飞行模式
- 校准的第二、第三、第四个按钮用来设置执行任务、返航和安全按钮(电机急停按钮)
- 执行任务按钮是第二种进入任务模式的方式，在定位成功后按执行任务按钮可执行任务模式(需设置起飞点)，返航按钮则是执行一键返航功能，安全按钮为电机急停按钮
- 第二、三、四个按钮有按下和变化两种设置(默认按下即可)，选择按下则对应通道值最大时为按下，选择变化则无论按钮在哪档，只要有变化则执行对应功能
- 修改后请点击保存配置按钮。

## 4.7. 电调校准

 为了安全起见，请先卸桨！

### ■ 电调油门行程校准



将飞控通过 USB 或者数传与 AI<sub>MAX</sub>飞控 GCS 地面站连接，点击左上角图标-飞控设置-飞行调参-电调参数，点击校准电调（电调校准时间一般默认，可随时取消校准）。飞控断电后，用电池给飞控和电机同时上电，然后根据电调说明书上的校准反应判断是否校准成功（好盈电调会发出滴-滴滴-滴的声音）。

### ■ 起转油门和非线性系数设置

1. 不用设置起转油门，修改完点击【保存参数】。

- 非线性系数和电调刹车设置有关，普通电调(未开刹车)非线性系数一般为 0.45，开刹车一般为 0.1，修改完点击【保存参数】。

■ 电调开/关DEO。

请先确认使用的电调是否支持 DEO 功能，若不支持请忽略此小节。

将参数 Init\_CalibESC\_T 值改为电调开或关 DEO 所需的校准时间 (单位：秒，不同电调所需的校准时间可能不一样，具体看自己使用的电调的说明书，自锁桨请关闭 DEO)。飞控断电后，用电池给飞控和电机同时上电，然后根据电调说明书上的校准反应判断是否校准成功。

### 4.8. 电池参数设置(必须设置)



## AI MAX 飞控用户手册

将飞控通过 USB 或者数传连接 AI MAX 飞控 GCS 地面站，点击左上角图标-飞控设置-飞行调参-电池参数

- 使用万用表或其他设备测出电池的真实电压，填写到【电池真实电压一栏里】
- 点击校准系数，【电压分压系数】一栏会自动更新分压系数，【电池测量电压】也会自动更新
- 选择电池类型和填写电池节数
- 点击保存参数

### 4.9. 失控和自动返航参数设置



### 4.10. 数传波特率修改

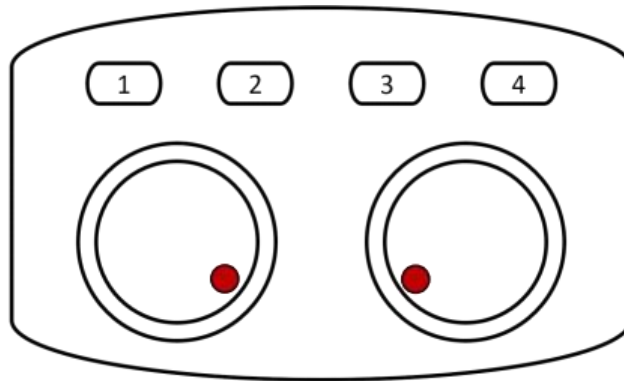




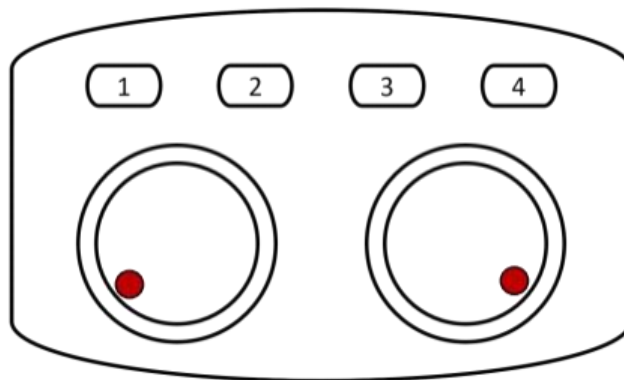
- 默认数传接口为串口 (5V S7T S7R GND) ，波特率 **57600** ，可自行修改 ，需重启飞控后生效。

## 4.11. 无人机解锁与上锁

- 此为美国手和日本手的解锁手势，中国手的上锁手势。



- 此为美国手和日本手的上锁手势，中国手的解锁手势。



- 解锁后油门保持在中立位，电机依次从 1、 2、 3...开始旋转到怠速(电调需已校准)，如怠速不稳定，加大起转油门百分比。
- 降落后拉低油门大概 5 秒后会自动上锁。
- 如遇到翻机或倒扣等炸机情况，可使用上锁手势强制上锁

(⚠️飞行过程中严禁上锁操作!)

- 使用地面站亦可进行解锁和上锁操作

## 4.12. LED 指示灯灯语

飞控系统状态	闪灯序列	说明
系统初始化检查和自检		
正常		呼吸灯-蓝灯快闪后进入飞行模式
系统未注册或USB供电不足		呼吸灯-蓝灯快闪
飞控系统故障		蓝灯常亮
飞行模式		
未解锁-地面 (GPS未定位)		频率灯-绿灯单闪
未解锁-地面 (GPS已定位)		频率灯-蓝灯单闪
解锁-定高模式 (姿态模式)		频率灯-绿灯双闪
解锁-定点模式 (GPS模式)		频率灯-蓝灯双闪
异常模式		
低电压报警或异常警告		红灯常亮
GPS信号状态显示 (需接入GPS模块)		
搜索信号 (GPS灯常亮)		蓝灯常亮
定位成功 (GPS灯闪烁)		频率灯-蓝灯单闪
校准		
加速度计校准 (六面校准)		每一面蓝灯逐渐变亮, 完成后进入飞行模式
指南针校准 (水平垂直旋转)		蓝灯逐渐变亮, 完成后进入飞行模式
陀螺仪校准 (静置不动)		呼吸灯-蓝绿灯交替快闪, 完成后进入飞行模式
固件更新 (内置LED灯起作用, 外置LED灯红灯常亮)		
成功更新		频率灯-蓝灯单闪
更新错误		频率灯-红灯单闪

 注意: 外置 LED 灯在无人机主电源接入后, 闪烁过程中会伴随微弱红灯, 此为主电源供电信号灯, 不影响灯语, 可直接忽略。

## 5. 高级调参

### 5.1. 姿态稳定和感度参数设置



- 一般情况下，所有机架都可使用默认参数起飞，后根据飞行情况调试以下参数。
- 无人机高频振荡发抖需将横滚力度(b 参数)调大，以 1-2 为调节幅度。
- 无人机打杆无力需将横滚力度(b 参数)调小，以 1-2 为调节幅度。
- 电机惯性时间参数(参数名：AC\_T)：飞行器电机的惯性时间常数。飞机桨加速至期望值的时间越长，此参数越大。此参数过小飞行器会高频振荡发抖。针对特定机型，此参数需微调。此参数越小(电机加速快)，抗扰性能越好，此参数太小会导致 b 怎么调都会有震荡现象。此参数大则不会震荡，但是抗扰性能会打折扣(适中就行，没必要追求太强抗)(AC\_T 参数一般为0.1，绝大多数多旋翼无人机无需调此参数，只需调横滚力度即可)。

- 感度调节：感度越大，无人机打杆反应速度越快。感度按照需求调节。2 米以上大轴距飞机建议感度 100-150。
- 最大倾角建议 35 度。

## 5.2. 飞控和 GPS 安装偏移设置

- 当飞控或者传感器安装偏离无人机中心位置或者相距较远时，需要进行偏移设置，机体坐标系为前左上，前为 X 轴正方向(机头)，左为 Y 轴正方向，上为 Z 轴正方向，单位为厘米。





- RTK/GPS 安装位置偏移设置，以飞控为坐标原点进行设置。





### 5.3. 双 RTK 测向参数设置

- 第一步：打开高级调参-串口参数设置
- 第二步：串口 3 功能配置选择 GPS-双天线基站 GPSDAO(ubx)
- 第三步：串口 8 功能配置选择 GPS-双天线移动站 GPSDAO(ubx)
- 第四步：打开高级调参-双天线参数设置，按照提示设置移动站天线的坐标
- 设置完成需重启飞控生效
- 重启后可在信息总览界面看到测向传感器的状态，提示正常再起飞作业



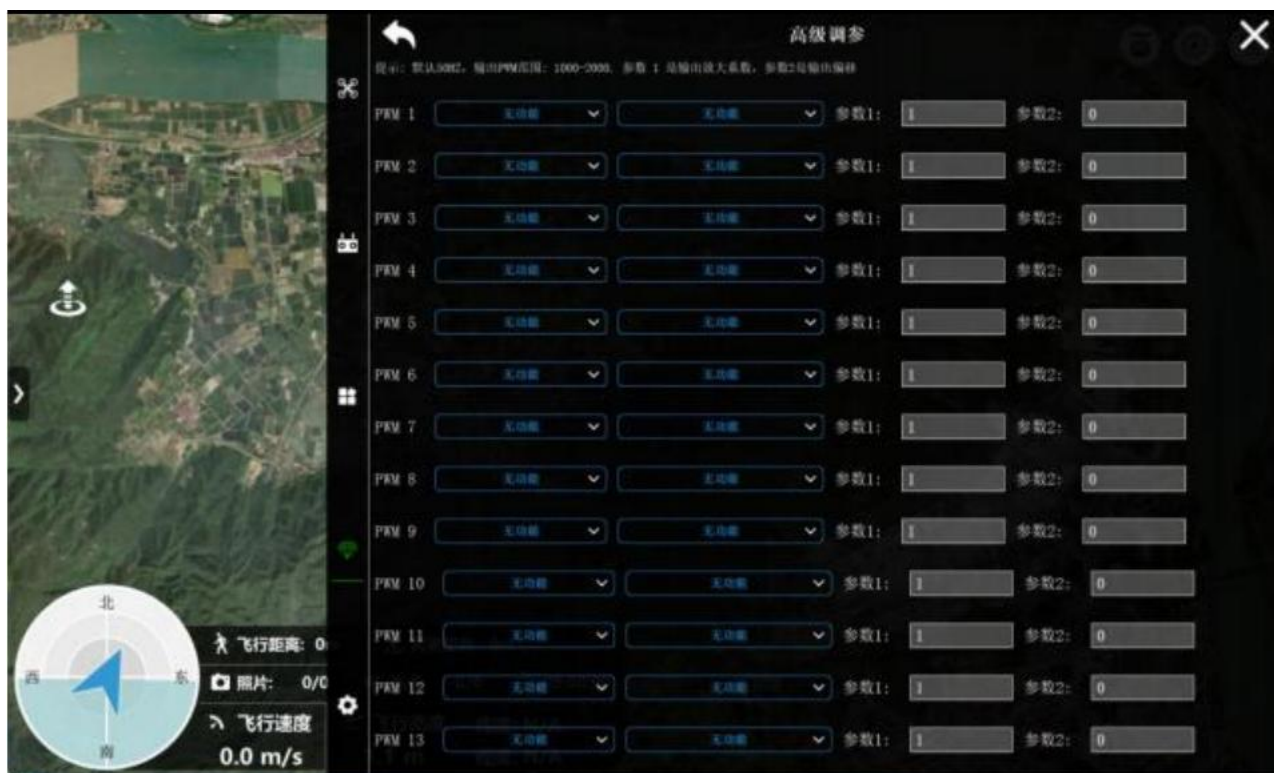




## 5.4. 辅助通道设置

打开高级调参-辅助通道设置，点击对应通道参数，在弹出的选项框选择对应功能即可。





## 5.5. 串口功能配置

- 串口可选择不同功能，最多支持配置两个数传串口(mavlink 通信)，需重启生效。





## 5.6. CAN 口功能配置

勾选选择对应驱动，重启飞控生效。

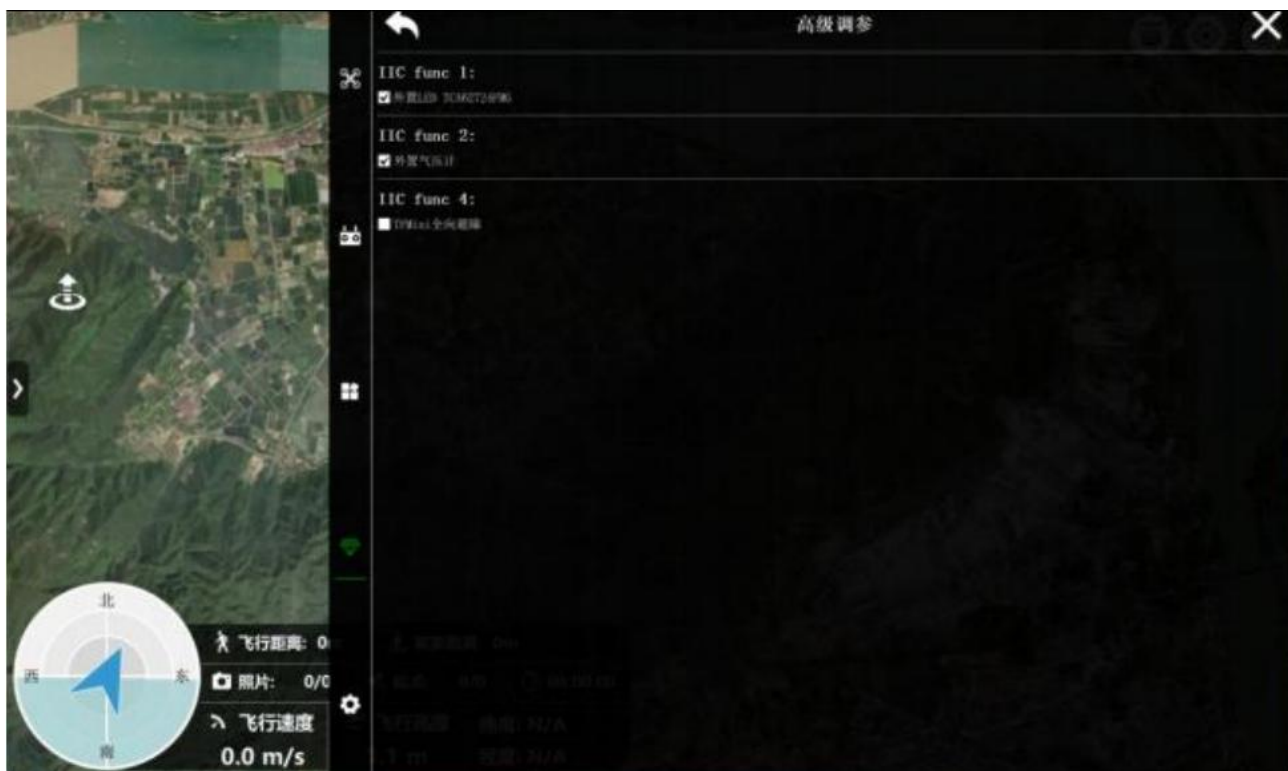




## 5.7. IIC 口功能配置

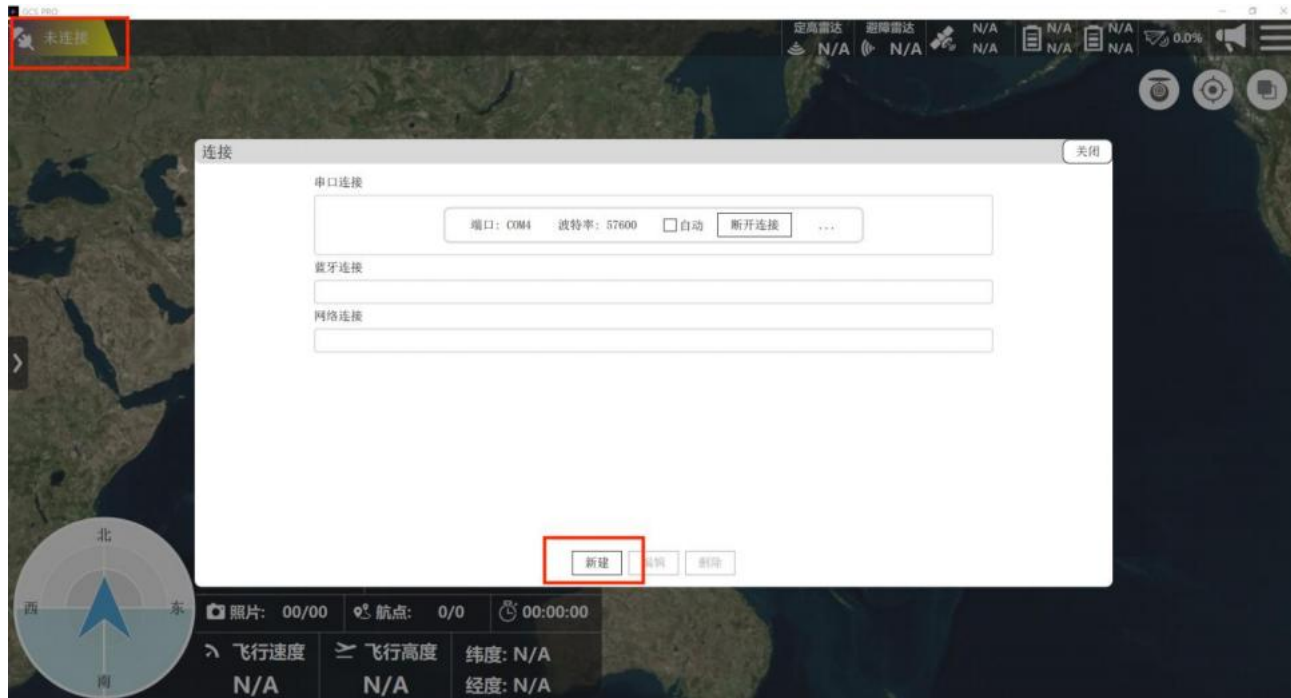
勾选对应驱动，重启飞控生效。支持 Tfmini 激光雷达(IIC)全向避障。其中前向雷达 IIC 地址为 **0x10**，左为 **0x11**，后为 **0x12**，右为 **0x13**。

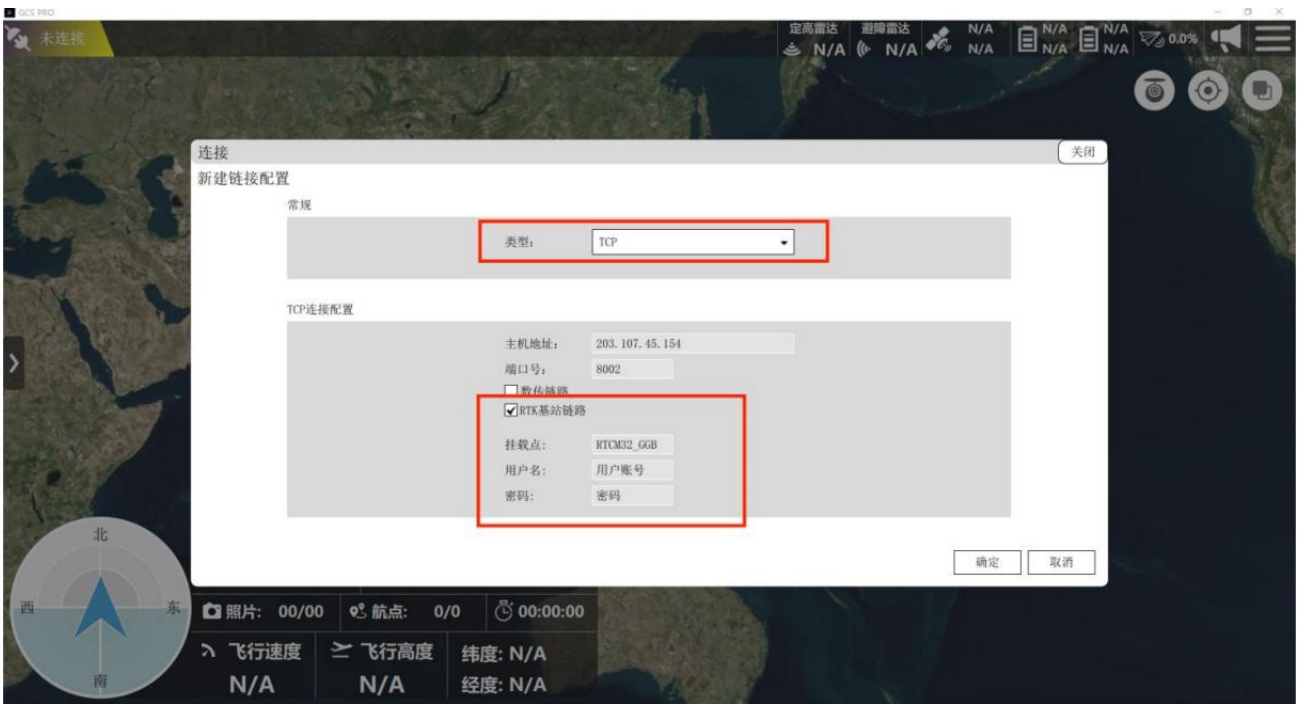




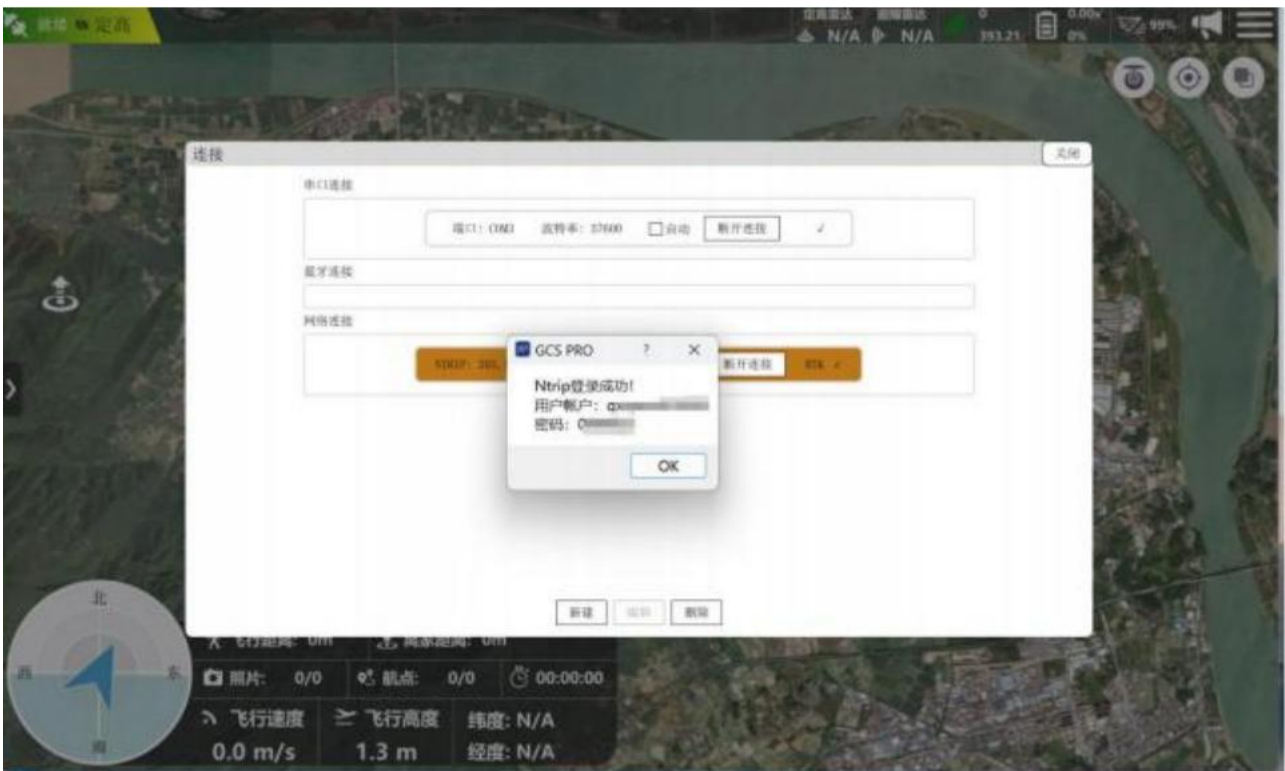
## 5.8. 千寻网络 RTK

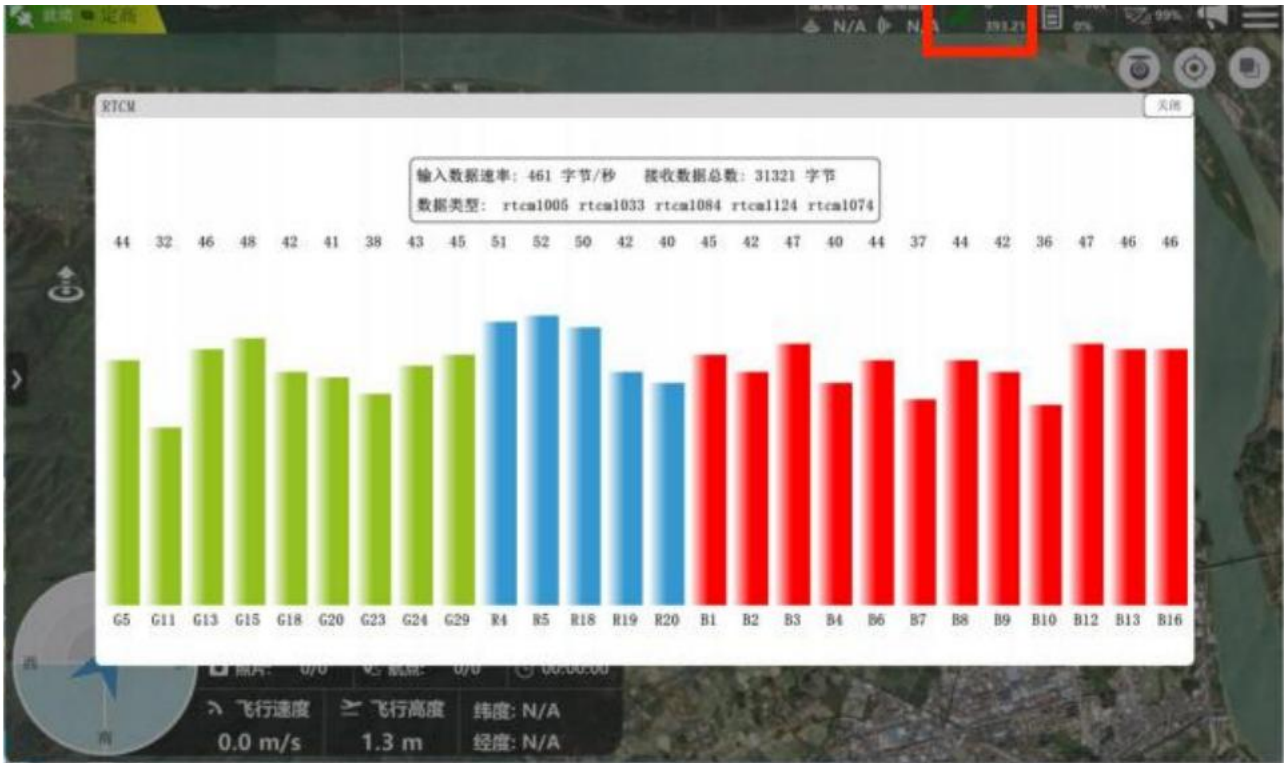
点击通信连接-新建，类型选择【TCP】，勾选 RTK 基站链路，填写用户名和密码，确认无误后点击确定按钮，点击连接，会提示登陆成功，并且会显示 RTK，卫星图标会显示绿色。





- 点击通信连接-新建，类型选择【TCP】，勾选 RTK 基站链路，填写用户名和密码，确认无误后点击确定按钮，点击连接，会提示登陆成功，并且会显示 RTK，卫星图标会显示绿色。





## 5.9. 蓝牙 RTK 基站连接

- 打开遥控或手机的蓝牙功能，点击通信连接-新建，类型选择【TCP】，勾选 RTK 基站链路，点击扫描搜索连接 RTK 基站的蓝牙，选中后点击确认按钮，点击连接，会显示 RTK，卫星图标会显示绿色。

## 5.10. 视频源选择

- 在【软件设置】-【一般选项】-【视频源】中可选择对应的视频源即可



## 5.11. 避障功能配置

支持毫米波雷达、Tf mini 激光雷达等传感器进行避障，配置不同类型的传感器。

## 6. 固件更新



飞控固件和 BootLoader 固件不是同一个固件，请不要混淆  
更新固件过程中请勿断电

### 6.1. 使用 SD 卡更新飞控固件(推荐)

- 飞控用 USB 连接电脑，电脑会弹出一个 U 盘(飞控 SD 卡)，将固件文件(.hex)放进 U 盘里的 AI<sub>MAX</sub>飞控文件夹中，然后重启飞控，等待固件升级完成，升级过程中飞控蓝灯快闪，此过程需 12 秒左右，如有错误会显示红灯，固件更新完会自动删除 AI<sub>MAX</sub>飞控文件夹里的固件，以免下次上电重复更新。
- 如果 SD 卡无法更新固件请使用下节方法更新固件。

### 6.2. 使用 USB 更新飞控固件

- 下载 AI<sub>MAX</sub>飞控地面站压缩包，其中包括名为 DFU 驱动的压缩包，解压后安装对应的版本。Win10 系统安装 win8.1 版本。
- 打开 AI<sub>MAX</sub>飞控 调参地面站，点击配置- 固件更新-浏览 双击选择固件(.hex)
- 插上飞控 USB，等待烧录完成。
- 部分用户电脑无法烧录固件，需安装下方微软常用运行库合集。



注意：需要飞控先断电，地面站选择固件后 10 秒内将飞控通过 USB 连接至电脑

### 6.3. BootLoader 固件更新

飞控使用 USB 连接上电脑后会弹出一个 U 盘，打开 AI Fly 文件夹，把 BootLoader 固件放进 BootLoaderUpdate 文件夹，然后给飞控重新上电。升级过程中飞控蓝灯快闪，此过程需 12 秒左右，如有错误会显示红灯，固件更新完会自动删除 BootLoaderUpdate 文件夹里的 BootLoader 固件，以免下次上电重复更新。

## 7. 自动返航策略

一键返航、低电量自动返航和失控自动返航都遵循以下返航策略：

- 无人机在距 Home 点水平距离范围内(默认 30 米)会忽略返航高度参数，直接返航。
- 30 米范围外将按照设定高度参数进行判断。当前高度低 设定高度时，无人机先升高至设定高度，再按照返航速度进行返航。当前高度高于设定高度时，无人机直接以当前高度，按照返航速度进行返航。



### 7.1. 一键自动返航

当设置了一键返航按钮并按下后，无人机开始自动返航，返航过程可以打任意摇杆中断，如果一键返航设置的是按下，中断后如果 3 秒内不打摇杆则会继续自动返航。如果一键返航设置的是变化，则打杆中断会取消返航，需要重新拨一下一键返航按钮继续返航。

### 7.2. 低电量自动返航或降落

- 设置参数数【返航电压】和【降落电压】，单位：伏。
- 当无人机检测电池电压低于【返航电压】时，无人机将自动返航。

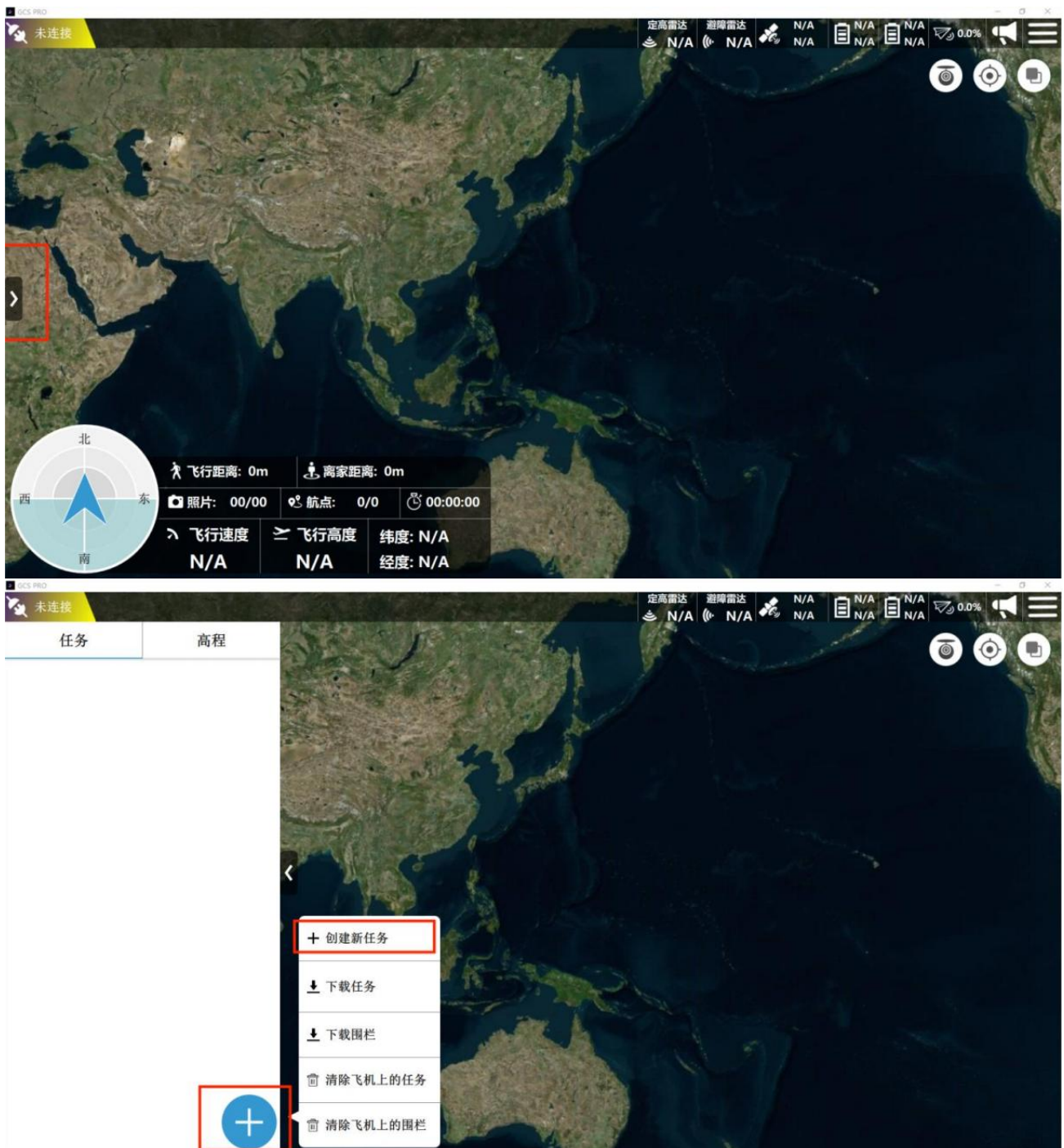
- 当无人机检测电池电压低于【降落电压】时，无人机将自动降落。
- 如果上面两个参数设置的值一样，则会优先降落。

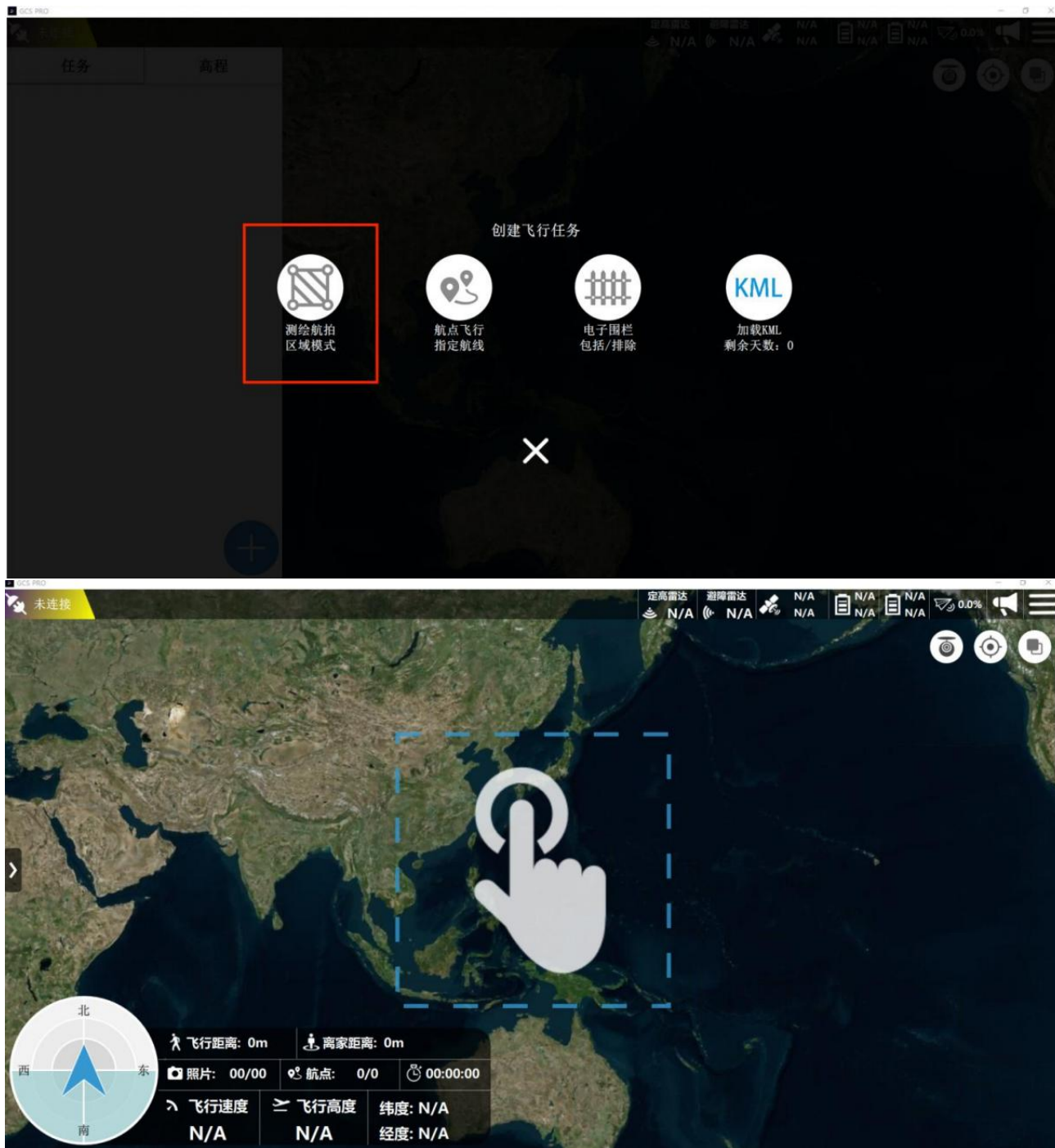
### 7.3. 失控自动返航

- 如果无人机不是在任务模式，飞行过程中遥控器断联无人机会自动返航，使用 PPM 接收机则不支持此功能(因为 PPM 接收机在遥控断联后仍有输出)，返航过程中遥控器恢复连接会继续返航，可手动打杆夺取控制权。
- 执行任务过程中遥控器断联后无人机会继续执行任务(需有定位)，执行完任务后或者电量低于【返航电压】时无人机会自动返航。
- 如果无定位且遥控断联，无人机则会自动降落。

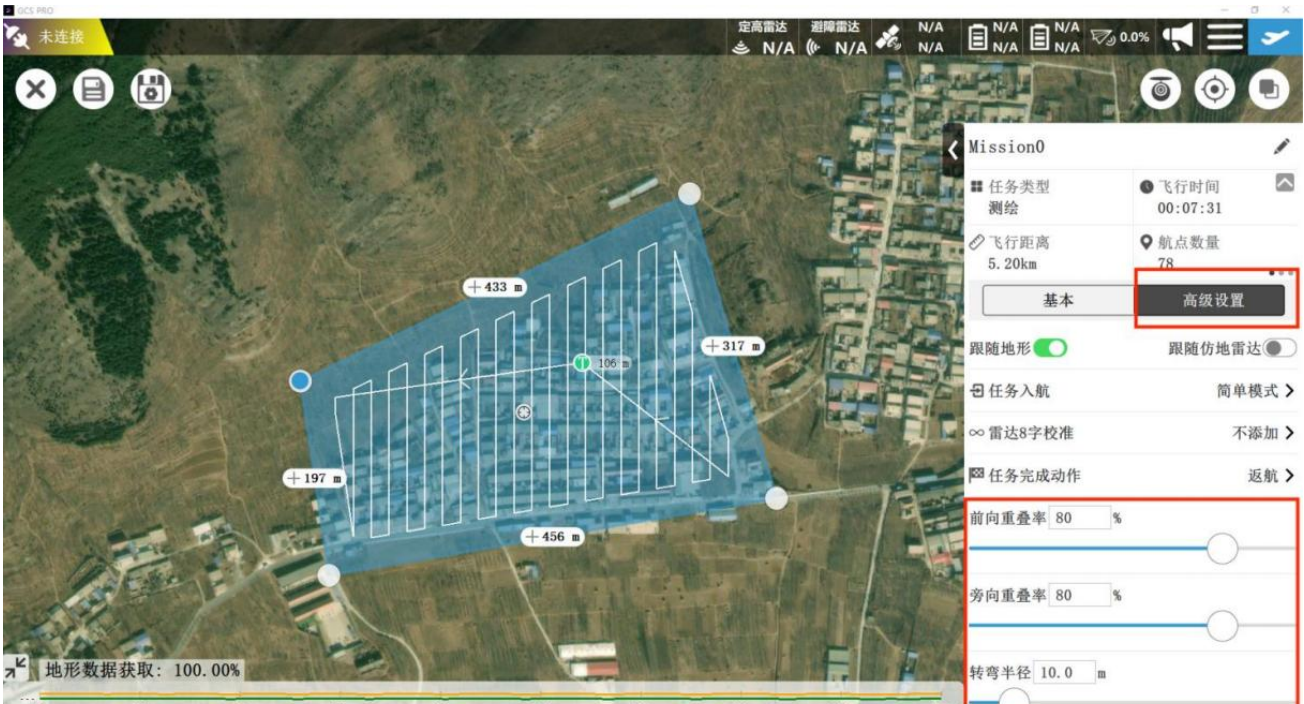
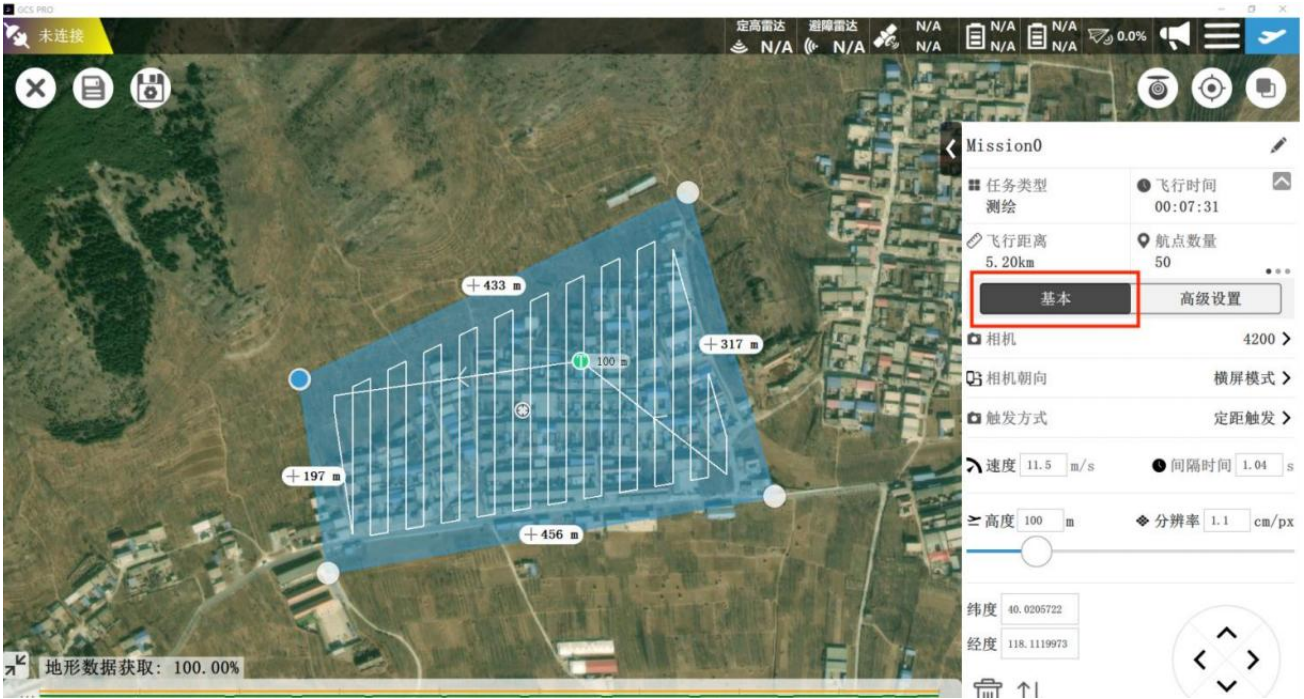


## 8. 航线任务设置





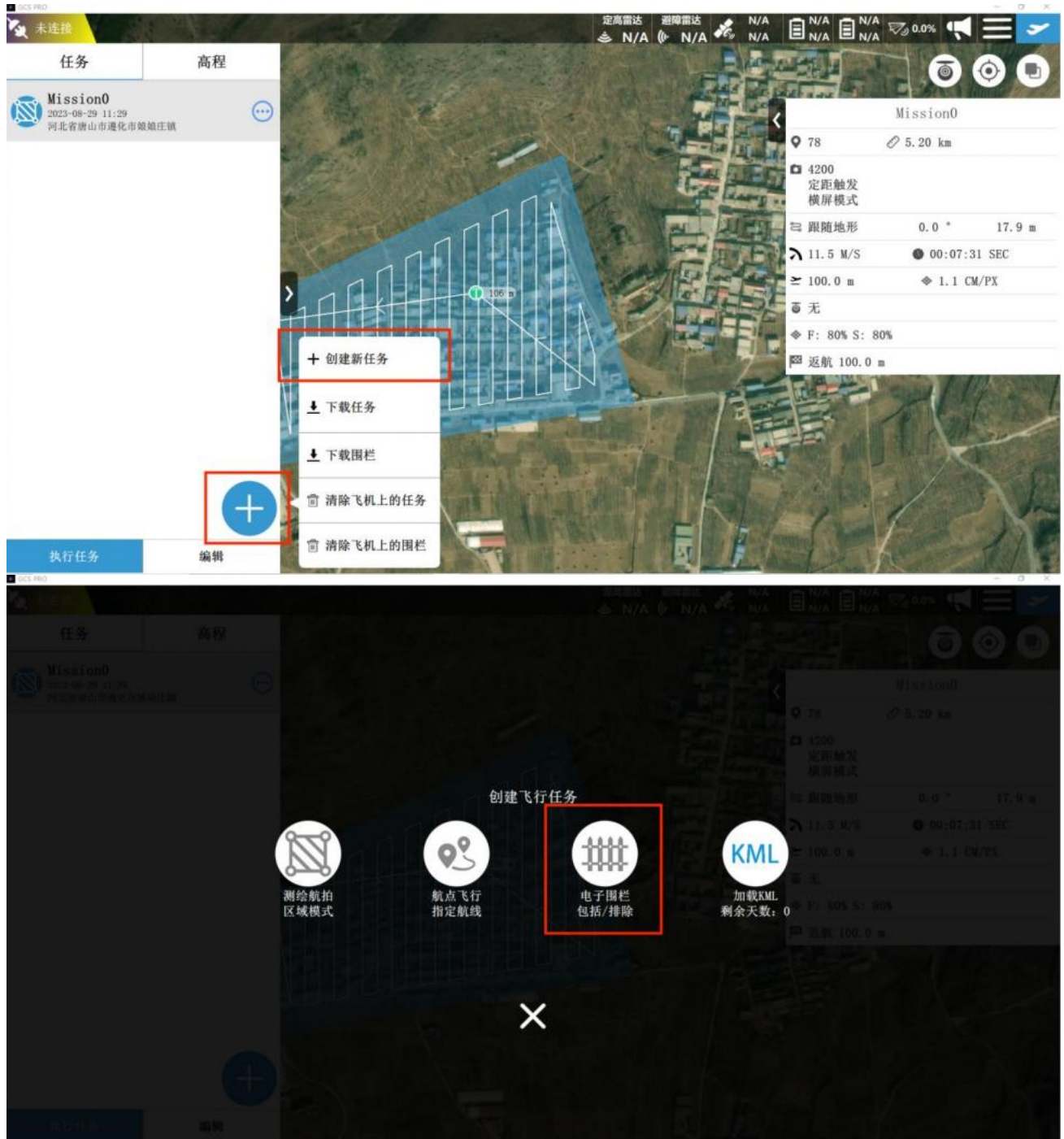
- 飞控使用的是 mavlink 协议，支持主流开源地面站设置航点，包括 AI MAX 飞控 GCS 地面站(PC 和安卓版本)、Mission Planner、QGC(PC 和安卓版本)等，最多设置 65536 个航点。



: 此为保存并退出



: 保存航线配置，下次生成航线将默认使用此配置





- 点击创建新任务，选择对应的任务类型，在想要创建任务的地图上点击即可。
- 测绘航拍任务支持跟随地形，联网可自动加载高程数据，亦可手动加载高程文件(.hgt 格式)
- 航线编辑完成后，点击执行任务，检查飞机状态，上传任务-开始任务-滑动确认起飞，即可开始执行。

## 9. 断电/断点续飞

- 在执行任务过程中由于低电量自动返航或人为返航等原因中断任务执行后，飞机会存储当前航点信息，在下次上电时将此航点设置为第一个任务。
- 如果在任务模式过程中打杆干预无人机，无人机会退出任务模式并自动记录断点处的经纬度，再次进入任务模式后飞机会从断点处开始继续执行任务。

## 10. 相机拍照配置

- 设置辅助通道 14 通为相机触发拍照功能。
- 打开高级调参-相机触发设置，按照提示设置对应参数，点击【保存参数】。
- 地面测试拍照功能，请勿连接飞，控 USB 用数传连接地面站后点击信息面板的照片图标-点击【触发拍照】，拍照成功飞控会滴滴提示两声，绿灯闪烁，拍照失败则长滴一声并显示红灯。
- 拍照成功 POS 会记录到飞控内部 SD 卡中，可连接 USB 导出 POS 记录查看（飞控插着 USB 连接电脑将停止 SD 卡数据记录，无法写入 POS）。





## 11. POS 记录及 PPK 功能

- POS 记录将自动采用精度最高的 POS 信息进行记录。
- POS 格式兼容大疆精灵 4RTK 格式，后缀名为.txt，PPK 记录文件后缀名为.ubx，使用 USB 的 U 盘功能可导出 UBX 文件和 POS 文件。

## 版本更新日志

日期	版本	更新内容
2024.11.29	1.0	第一版本
2025.06.05	1.1	优化界面