



---

# 无人飞行器地面指挥软件 - 紫燕地面站

---

V 1.0

## 软件介绍及使用说明

珠海紫燕无人飞行器有限公司

---

地址： 珠海市香洲区唐家湾科技七路中电高科技产业园 2 栋 101 单元

电话： +86-756-2292536

邮箱： [info@zianuav.com](mailto:info@zianuav.com)

官网： [www.zianuav.com](http://www.zianuav.com)

## 目录

1. 免责声明 .....	1
2. 注意事项 .....	2
3. 紫燕地面站软件介绍 .....	2
3.1 紫燕地面站 - 移动端界面功能介绍	
● 主界面 .....	3
● 快速操作指引 .....	8
3.2 紫燕地面站 - 移动端操作说明	
● 创建任务 .....	9
● 执行任务 .....	14

## 1. 免责声明

本声明适用于珠海紫燕无人飞行器有限公司的被许可人，包括购买本产品的用户、经授权的经销商、分销商、开发人员。在使用紫燕地面站之前，请仔细阅读本声明及紫燕地面站中的使用条款，一旦使用，即被视为对本声明及使用条款全部内容的认可和接受。请通过紫燕官方渠道下载、安装紫燕地面站，并严格遵守手册进行使用，在初次使用时遵循紫燕专业人员指导进行操作，请勿自行替换其他软件系统，避免兼容性差异造成不必要的损害。

ZIYAN UAV™是珠海紫燕无人飞行器有限公司及其关联公司的商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。本产品及手册为珠海紫燕无人飞行器有限公司版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。

关于不同语言版本的免责声明可能存在的语义差异，中国以中文版为准，其他地区以英文版为准。

在操作紫燕地面站软件时，因用户不当使用造成的任何损失，珠海紫燕无人飞行器有限公司及其关联公司将不承担任何责任。请仔细阅读以下条款：

- (一) 用户私自调整地面站软件的参数设置，造成飞行效果不佳或产品损坏的，本公司不予负责。
- (二) 用户使用破解版地面站软件，或以任何方式对地面站软件进行破解、入侵系统，造成系统功能错误的，本公司不予负责。
- (三) 用户非法读取、上传控制参数，导致数据泄露等其他系统问题的，本公司不予负责。
- (四) 因非法破解、入侵系统、上传系统数据参数等不正当行为涉及侵权的，珠海紫燕无人飞行器有限公司将对用户问责。
- (五) 请在软件发出更新提示时及时更新软件（应保证下一次使用时是最新版本）。
- (六) 因通过不正当途径下载安装紫燕地面站，在使用过程中出现未料及问题的，本公司不予负责，且有权问责。
- (七) 因擅自改动、破坏紫燕无人直升机内部系统模块，导致紫燕地面站接收数据出现的错误，一旦查明非本公司产品自身问题的，本公司不予负责，且有权问责。

## 2. 注意事项

1. 飞行前，确保周围环境安全。
2. 任务过程中，若遥控器信号丢失，飞行器仍将继续执行任务，不会进入失控返航。
3. 任务过程中，若 GNSS 及遥控器信号良好，长按遥控器的智能返航按键，飞行器将暂停当前任务，进入智能返航。用户可在需要时继续任务。
4. 任务过程中，若飞行器电量 / 电压低，紫燕地面站会提示低电量 / 低电压报警，飞行器将执行相应的返航或降落动作，同时暂停任务。用户更换电池后，可继续任务。报警阈值为紫燕地面站中所设值。
5. 强烈建议使用紫燕地面站过程中，打开平板设备的声音输出，否则可能错过重要提示和报警，从而影响飞行安全。
6. 对于具有自动避障功能的飞行器，紫燕地面站默认开启避障功能以保证飞行安全。使用前确保周围环境适合感知系统工作，若环境不适合，则应在起飞列表中关闭避障功能，否则将无法执行任务。
7. 紫燕地面站中的高度均为相对起飞点的高度，对于同一个飞行任务，若在不同地面高度开始任务，最终飞行的海拔高度（绝对高度）会有所不同。

## 3. 紫燕地面站软件介绍

紫燕地面站是专为行业应用领域设计的无人飞行器地面指挥软件，与机载智能控制软件进行数据对接，实现对无人飞行器的实时监测与调控。

紫燕地面站内嵌多种飞行管控功能，主要用于管理航线、自定义飞行任务、超视距飞行控制、查看飞行数据，为用户提供便捷的地面操控界面，对无人飞行器进行智能管控与飞行记录。适用于紫燕多款飞行器、飞控系统及相机等设备。可广泛应用于航拍摄影、安防巡检、线路设备巡检、农业植保、气象探测、灾害监测、地图测绘、地质勘探等任务飞行的地面控制及实时数据记录。

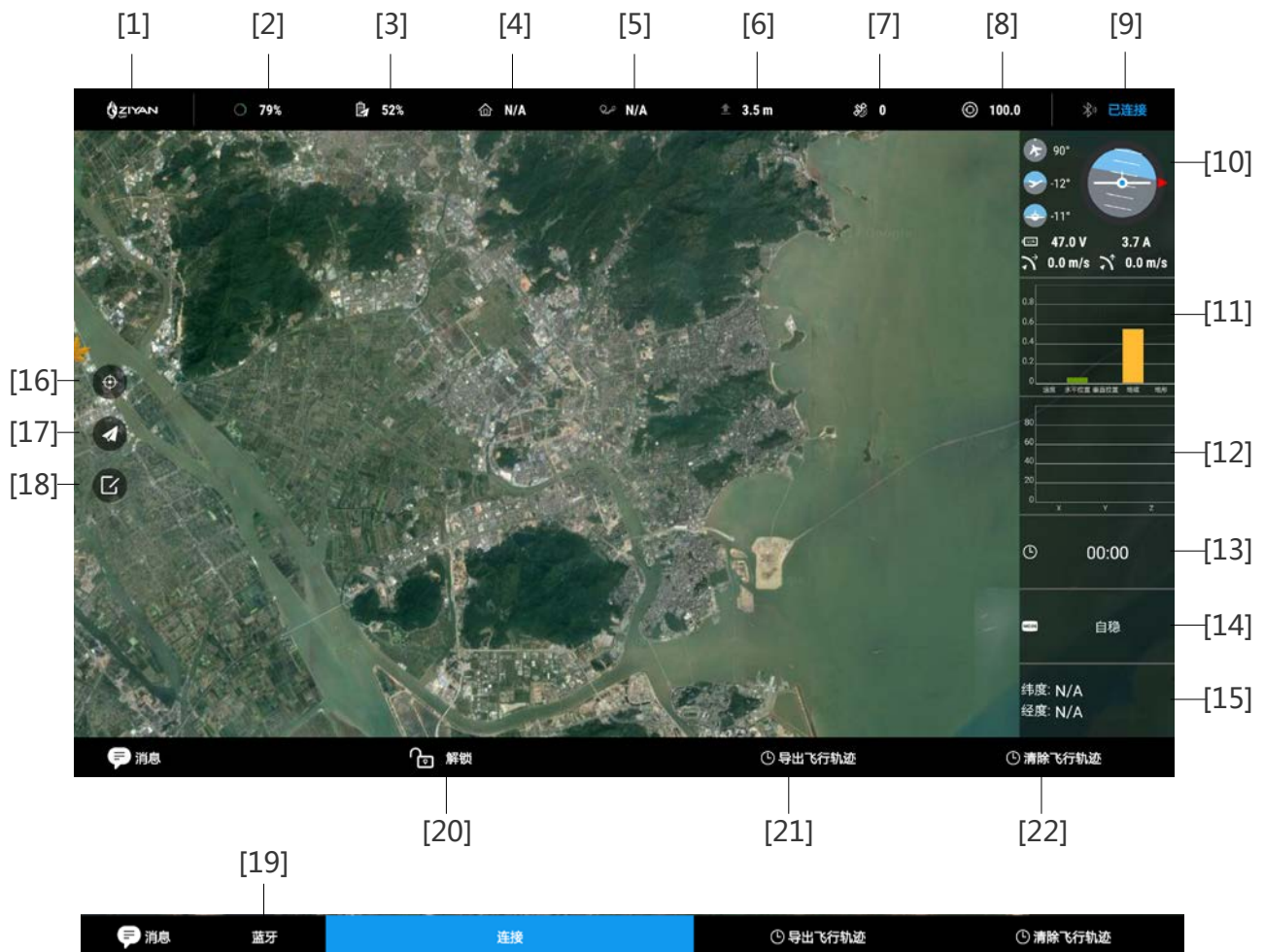
目前紫燕地面站可在安卓系统、Windows 系统环境下运行，用户可根据使用环境下载安装合适的软件版本。请在珠海紫燕无人飞行器有限公司官网下载最新版软件。

### 3.1 紫燕地面站 - 移动端界面功能介绍

紫燕地面站移动端软件通过下载 app 使用，在安卓系统运行，可通过在屏幕点击选点或绘制曲线航线方式创建不同类型的任务，使飞行器按照规划航线自主飞行，降低飞行操作的难度，同时严密的程序控制将提高飞行操作的精准度及安全性。

在平板电脑上可运行紫燕地面站 app，退出 app 需要连接 2 次返回键，按 home 键并不能退出 app，会导致某些操作不生效（例如切换地图提供商）。

- 主界面



按上图界面数字标识，依次介绍紫燕地面站 app 主界面元素：

(1)  设置

进入设置列表界面，内含基本设置、检查清单、校准、飞行日志、参数设置。

(2)  无人直升机的电池电量

显示无人直升机的电池电量。

显示 N/A（代表暂时没有数值），此状态是未连接无人直升机，无人直升机电池电量为空值 N/A；显示数字则代表无人直升机的剩余电量。

(3)  平板电量

显示平板的剩余电量。

(4)  Home 键

GPS 解锁前的定位点（若 GPS 在起飞前没有定位，则为空中起飞首次定位的那个起飞点）。

(5)  航程

显示飞行器航程。


显示 N/A，表示暂时没有数值，开始飞行后，N/A 不显示，该处将自动显示记录的飞行器飞行路程。

(6)  飞行高度

显示飞行器相对于起飞点的飞行高度，图标后边的数字即为飞行器当前相对于起飞点的飞行高度。

(7)  卫星数

显示飞行器监测到的卫星颗数，卫星颗数越多，表示当前飞行位置定位精确度越高。

(8)  定位精度

显示对飞行器定位的精确度，当监测的卫星颗数越多，定位精确度越接近于零（一般精确度在 0.0—0.9 之间，被认为是较好的定位精确度）。

(9)  飞行器连接状态

显示“已断开”表示飞行器未连接；

显示“已连接”，文字提示左边的图标将显示地面站与飞行器的连接方式（USB 或蓝牙）；

“已连接”状态下，该处状态栏变为功能按键，点击会弹出是否断开连接的对话框。

### (10) 飞行器姿态面板

此面板显示飞行器飞行姿态的实时数据，包括偏航角(Yaw)、俯仰角(Pitch)、翻滚角(Roll)各角度数，以及实时电压、实时电流、水平速度、垂直速度。

### (11) 滤波器状态面板

此面板显示飞行器动态状态的实时数据，记录包括速度、水平位置、垂直位置、地磁、地形的实时情况，主要参考每个记录项目处的柱状图高及颜色，一般呈绿色柱状可放心飞行，呈黄色柱状需注意调整飞行器的参数或改变航向，持续（大于5秒）呈红色柱状表明当前飞行环境或飞行器状态不宜飞行，需及时寻找降落点或返航。

### (12) 飞行器振动值面板

显示飞行器飞行过程 X、Y、Z 轴方向的振动数值变化，此面板数值体现飞行器飞行的稳定性，呈现方式亦为柱状图，呈绿色柱状表示飞行器稳定性良好，呈黄色柱状表示飞行器较为波动（需注意飞行环境是否有恶劣环境因素或飞行器是否碰触物体，及时调整），呈红色柱状表示飞行器振动明显且危及机体（观察是否外在环境影响，排除因素后若仍振动厉害，建议返航降落对飞行器进行检查）。

### (13) 飞行时间

显示飞行器自与地面站连接起，累积的飞行时间。

### (14) 飞行模式

显示飞行器当前作业的飞行模式，同时也是功能按键，轻触则弹出飞行模式选项框，在选项框内可轻触选择需要切换的飞行模式，选项框如下：



- 高度保持

高度保持模式下，飞行器可保持飞行高度不变，只有水平方向上的运动可变。

- 自动

自动模式下，飞行器将按照预先设置的任务规划飞行，系统自动控制。

- 引导

引导模式下，用户不需使用遥控器，可完全通过地面站操控无人直升机，进行左右、前后位置，以及航向、高度的改变。

- 悬停

此模式下，飞控会让飞行器同时保持水平位置和垂直位置稳定，停在空中某个定点。

悬停模式是 GPS 定点 + 气压定高模式。应该在起飞前先让 GPS 定点，避免在空中突然定位发生问题。

- 返航

此模式使飞行器改变现有动作，以当前速度从当前位置飞至返航点（默认为起飞点，也可另外设置集结点作为返航点，若集结点更近，优先返航到集结点）。

当飞行器飞行高度低于 15m（该高度可以根据实际情况进行设置），飞行器接收返航指令后，会先从当前位置爬升到 15m 高度或以上，再飞往返航点处降落；当飞行器飞行高度高于 15m，飞行器接收返航指令后，会直接飞往返航点降落。

- 绕圈

此模式下，飞行器开始以设定的圆半径和方向绕圈飞行，飞行时机头始终对准圆心。

- 降落

切换降落模式，飞行器接收指令后会在当前位置降落。

- 位置保持

此模式下飞行器仅飞行高度可变，水平位置不变。

- 刹车

使飞行器停止水平方向的运动，并在当前位置悬停。




(15) 飞行器坐标点

显示飞行器当前位置所在经纬度坐标点。

(16)  地面站定位

点击后可使屏幕地图画面定位到地面站所在位置。

(17)  飞行器定位

点击后可使屏幕地图画面定位到飞行器所在位置。

(18)  任务创建

点击切入任务创建面板，进入后可做航点创建、航线绘制、创建测绘、航点删除与修改等任务编辑操作。

(19) 连接方式

点击可选与飞行器的连接方式，目前可选方式有 USB 和蓝牙。

(20) 连接 / 解锁键

初始状态显示为“连接”，此时点击该按键，开始与飞行器连接。连接后按键状态显示为“解锁”，长按解锁按键，等待页面进度条确认完成便可解锁飞行器。

(21) 导出飞行轨迹

点击可导出飞行器的运动轨迹。

(22) 清除飞行轨迹

点击可清除飞行器的运动轨迹。

## • 快速操作指引

### [1] 连接

- a) 确认飞行器检查完毕，遥控器操作解锁完毕；
- b) 轻触地面站底部菜单栏第二个按键，选择连接方式（USB 或蓝牙）；
- c) 轻触地面站“连接”，使飞控连接上地面站，此时地面站开始实时显示飞行器状态数据。

### [2] 设置与调试


- a) 轻触主界面左上第一个按键进入配置界面→基本设置，设置飞行高度范围等基本项目；
- b) 进入配置界面→检查清单，一一检查飞行器舵机、电池电量、电压电流等项目，并在清单上勾选检查无误的项目；
- c) 进入配置界面→校准，按页面提示的各个方向放置或提拿飞行器，进行加速度计校准（当地面站显示飞行器姿态不平衡时，进行此操作）；
- d) 对于没有配备 RTK 的飞行器，当航向信息不正确时，还需进行磁罗盘校准，磁罗盘校准在电脑端地面站软件中进行，详见“紫燕地面站 - 电脑端”章节；
- e) 轻触左上角按键返回主界面后，轻触右侧飞行模式面板，在弹出的选项框点选飞行模式；
- f) 轻触主界面左侧任务面板按钮进入任务面板，在其中可自由创建航点、规划航线；
- g) 在任务面板底部菜单栏轻触“打开任务文件”可直接选择已有的任务路线并打开（若先前已创建并保存过任务文件）。

### [3] 起飞


- a) 回到主界面，设定飞行模式为“引导”；
- b) 长按地面站“解锁”按键，完成飞控解锁，飞行器旋翼转动；
- c) 点击“起飞”，升空完毕后，此时可在地面站界面调整设定升空高度、偏航角；
- d) 点击“自动”，飞行器按照规划的任务航线自动飞行，或改悬停模式用遥控器操控飞行；
- e) 飞行过程中，地面站主界面底部菜单栏可点击“返航”、“降落”、“暂停”来改变飞行器飞行状态；
- f) 飞行过程中，除了遥控器切换飞行模式外，亦可在主界面飞行模式面板切换飞行模式。


## 3.2 紫燕地面站 - 移动端操作说明

### • 创建任务

在紫燕地面站中，点击主界面左侧的任务面板按钮 ，进入任务面板。

在任务面板中，可通过点击屏幕地图选点或在屏幕地图手绘航线来规划飞行路线。

点击按钮 ，在此创建状态下，可点击屏幕创建单个航点，再在下一个需要创建航点的位置点击屏幕，创建第二个航点，以此类推，创建的多个航点将按先后顺序相连成一条航线。

点击按钮 ，在此创建状态下，可在屏幕上手绘线路来规划航线。

#### [1] 几种航点类型的介绍

##### ■ 航点

两两航点间的飞行路线为点对点直线飞行。

##### ■ 曲线航点

两两航点间的飞行路线为点对点曲线飞行，曲线飞行弧度与所绘线路弧度一致。

##### ■ 航测

两两航点间的飞行路线为点对点直线飞行。与普通航点不同的是，实际飞行任务中，飞行器在航测航点处会自动执行测绘任务。

##### ■ 曲线航测

两两航点间的飞行路线为点对点曲线飞行，实际飞行任务中，飞行器在航测航点处会自动执行测绘任务。

##### ■ 环绕点

飞行器会围绕环绕点做圆周飞行。

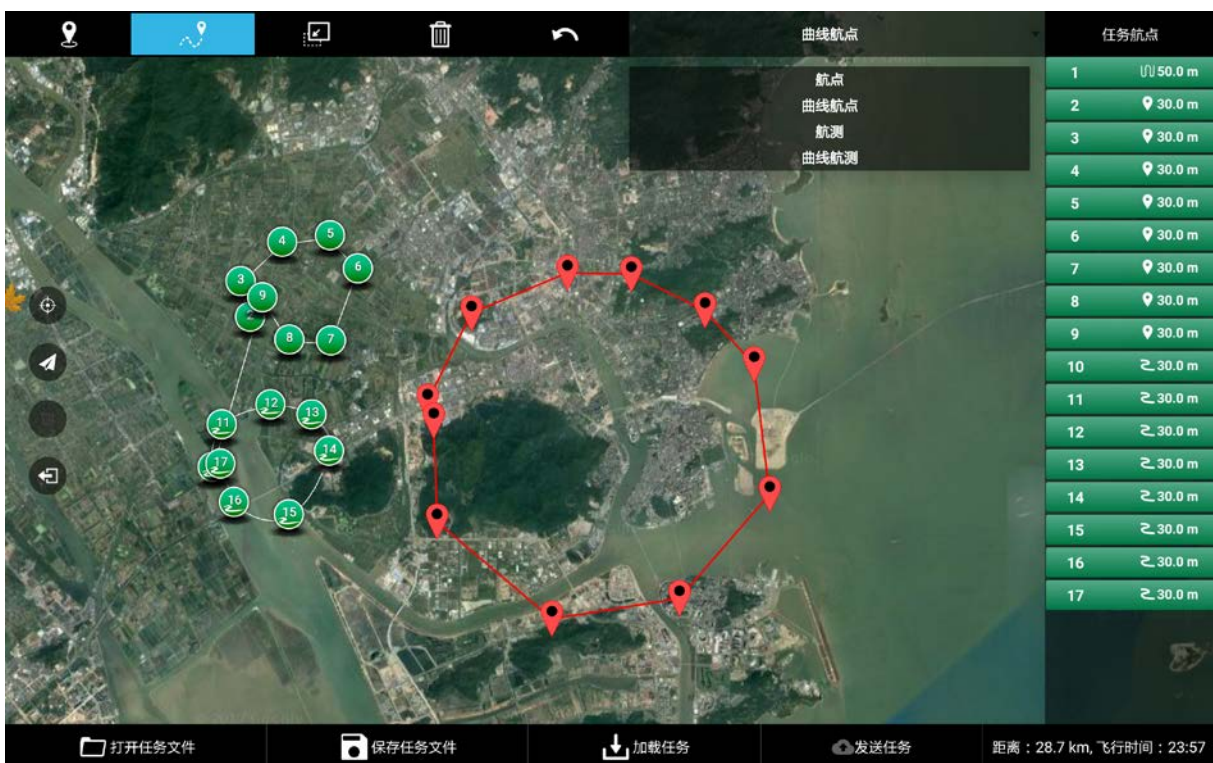
##### ■ 降落点

在自动航线中，当飞行器飞到降落点时，将在该处自动降落。

## [2] 管理任务航点


在任务面板可管理已创建的任务航点（任务航点即为以上所有创建状态下创建的所有航点）。任务航点默认排列顺序为航点创建的先后顺序，在任务面板右侧的任务航点面板上，可通过拖动单个任务航点来调整任务航点顺序。

以一个同时创建了航点、曲线航点、曲线航测航点的任务面板为例，面板图示如下：

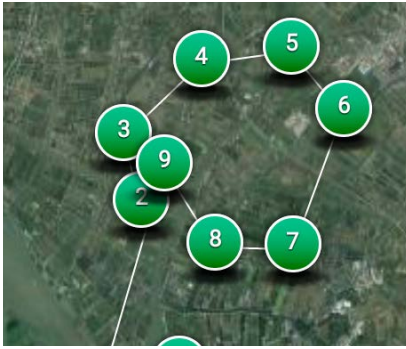


### ■ 任务航点添加 / 删除

1) 点击屏幕地图画面内的任意一点均可直接添加任务航点。




其中，航测航点和曲线航测航点所示的系列航点，在任务航点面板合并为一个任务航点。如上图任务航点面板的 **1** 显示的就是创建的曲线航测航点集合，曲线航测航点在地图上显示为系列图标  相连的红圈：

单航点在任务航点面板的呈现是 **2**，依据创建顺序，数个单航点之间先后以直线相连成一个路线，如下即为单航点 2 到 9 依次相连组成的路线轨迹：



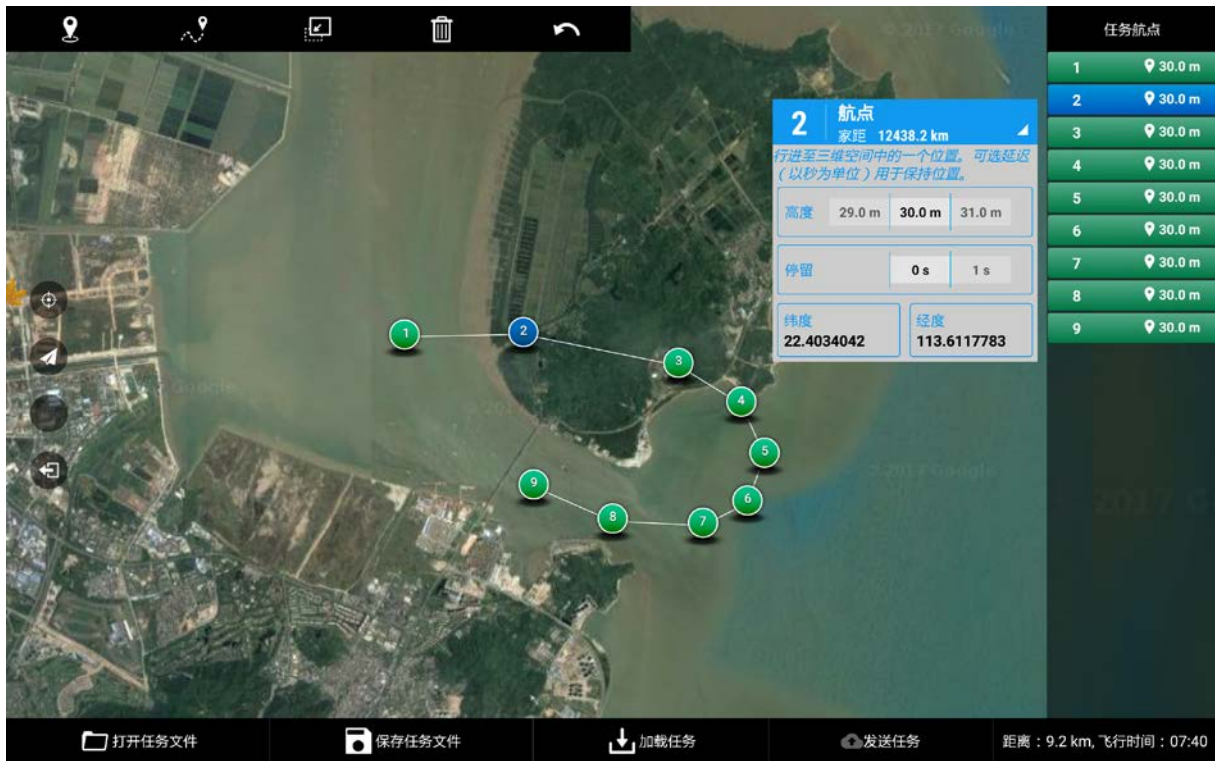
曲线航点在任务航点面板的呈现是 ，依据创建顺序，数个曲线航点之间以曲线相连成一个路线，如下即为曲线航点 10 到 17 依次相连组成的路线轨迹：




2) 轻触任务航点面板上的一个航点后，再点击顶部菜单栏的按键 ，可删除所选的任务航点；轻触顶部菜单栏的按键 ，进入多选模式，可同时选定多个任务航点进行删除操作，在任务航点面板通过点选数个任务航点后再点击删除，则删除被选定的任务航点。也可点击此时出现在顶部菜单栏的 ，同时将所有任务航点选定，再点击删除实现删除全部任务航点。

## ■ 查看任务航线信息

在任务航线面板轻触某个任务航点，或在地图上轻触某个航点，均会弹出该任务航点的信息栏，如下图轻触任务航点 2:



## ■ 撤销操作

轻触顶部菜单栏的按键 ，即刻撤销上一步操作，可以连续轻触以继续撤销再之前几步的操作（只要是在任务面板进行的操作都能被撤销）。

### [3] 任务存档及传送方式

在任务面板可以打开已有任务文件或保存当前创建的任务为文件。

#### ■ 平板储存盘打开 / 保存

##### 1) 打开任务文件

在任务面板底部菜单栏中，点击“打开任务文件”，可从平板储存盘打开已保存过的任务文件

##### 2) 保存任务文件

在任务面板底部菜单栏中，点击“保存任务文件”，可将当前在任务面板创建的航点路线保存至平板储存盘。

#### ■ 飞控储存盘加载 / 发送

##### 1) 加载任务文件


在任务面板底部菜单栏中，点击“加载任务”，可从飞控储存盘打开已上传过的任务文件。

##### 2) 发送任务文件

在任务面板底部菜单栏中，点击“发送任务”，可将当前在任务面板创建的航点路线上传至飞控储存盘。

## ● 执行任务

### [1] 飞行前检查

- a) 请参考《保养手册》安全检查章节，对无人直升机自身机械状态进行检查，确认无安全隐患；
- b) 在地面站主界面轻触“连接”按键，完成飞控与地面站的连接；
- c) 连接成功后，在地面站的配置界面可以对飞行器调整一些参数设置，轻触地面站主界面左上角 logo 按键 ，切换到地面站配置界面，该界面的设置项目如下：

#### ■ 基本设置

- (1) 连接方式：蓝牙或 USB。
- (2) 移除设备 / 遥测连接速度：若采用蓝牙连接，则点击此处弹出对话框确认是否移除蓝牙设备；若采用 USB 连接，则此处选项为“遥测连接速度”，点击弹出遥测连接波特率选项框，可选速度 38400/57600/115200。
- (3) 地图提供商：紫燕地面站地图数据来源，点击弹出地图提供商选项框，可更改地图提供商。
- (4) 地图提供商偏好设定：可下载或清除离线地图。
- (5) 启用语音输出：开启后，重要信息将通过语音播放。
- (6) 将英语作为界面语言：开启后，重新启动应用程序，程序语言全部转换为英语。
- (7) 周期：可设定广播周期或关闭广播。
- (8) 语音合成：设置为在线或离线语音。
- (9) 发音人：可更改广播语音语言选项。
- (10) 单位制：自动、公制、英制三种单位可选。
- (11) 最大高度值、最小高度值：确定飞行器在飞行过程中运动的海拔区间。
- (12) 默认高度值：飞行器初始飞行高度。
- (13) 任务编辑的默认速度：飞行器默认飞行速度。
- (14) 无人直升机类型：连接飞行器后，此处显示无人直升机类型。



## ■ 检查清单

检查清单页面，按照飞行任务要求对列表各选项检查飞行器，确认飞行器的正确连接及电池电压稳定性等符合当前任务需求配置，对已确认无误的选项打勾。


- (1) 使用者检查清单：检查相机是否已连接并打开电源。
- (2) 控制面板：检查副翼、升降舵、方向舵相关项。
- (3) 系统检查清单：检查数传、图传、预设高度、电池电量、电池电压数、电池电流数等相关项。

## ■ 校准

校准页面，会提示操作人员按照水平、正右、正左、机头朝下、机头朝上、机背朝下六个方向提放飞行器，以便系统对飞行器各个方位状态下的加速度计进行校准。

- a) 根据提示先将飞行器水平放置在地面，后轻触“校准”按键，系统会自动开始对加速度计校准：
- b) 等待系统校准完成，页面中间的进度条充满时，根据提示将飞行器提起，机身右侧正对地面，轻触页面右侧“下一步”按键开始对正右状态的加速度计进行校准：
- c) 等待系统校准完成，页面中间的进度条充满时，保持提起飞行器，转至机身左侧正对地面，轻触页面右侧“下一步”按键开始对正左状态的加速度计进行校准：
- d) 等待系统校准完成，页面中间的进度条充满时，保持提起飞行器，转至机头朝下正对地面，轻触页面右侧“下一步”按键开始对机头朝下状态的加速度计进行校准：
- e) 等待系统校准完成，页面中间的进度条充满时，保持提起飞行器，转至机头朝上正对地面，轻触页面右侧“下一步”按键开始对机头朝上状态的加速度计进行校准：
- f) 等待系统校准完成，页面中间的进度条充满时，保持提起飞行器，转至机背正对地面，轻触页面右侧“下一步”按键开始对机背朝下状态的加速度计进行校准。

---

 注意：以上步骤页面均有提示，请根据提示一步步完成加速度计校准。

除第一步可将飞行器水平放置于地面外，其余五个方向的校准均需提拿飞行器，建议两人以上合作提拿，以防用力不稳使飞行器落地受损。

---

## ■ 遥测日志

遥测日志中，记录所连飞行器的所有飞行记录，包括航点信息、飞行路线、回传的数据等。

- (1) 用于事故回放，如出现故障报错，或任务失败，通过遥测日志可重点查看飞行任务中出现事故的飞行记录及相关数据。
- (2) 飞行轨迹回放，通过查看飞行轨迹，可以研究飞行姿态，分析路线中的难点、重点。

查看遥测日志要在飞行器飞行结束，所有飞行设备断电后再查看。

具体查看步骤如下：

- a) 进入配置界面，轻触“遥测日志”切换到遥测日志页面；
- b) 点击“加载日志”，在弹出的文件夹对话框找到需要查看的飞行日志文件（文件类型为 .Telemetry Log）并打开，文件的日期对应飞行的日期；
- c) 在页面点击“播放”，画面即开始回放文件所记录的飞行器飞行过程，播放速度倍率可调整；
- d) 播放过程中，所有在飞行当时查看到的数据都会跟随回放的飞行进度对应显示，如 EFK、振动值、电池状态、位置状态。

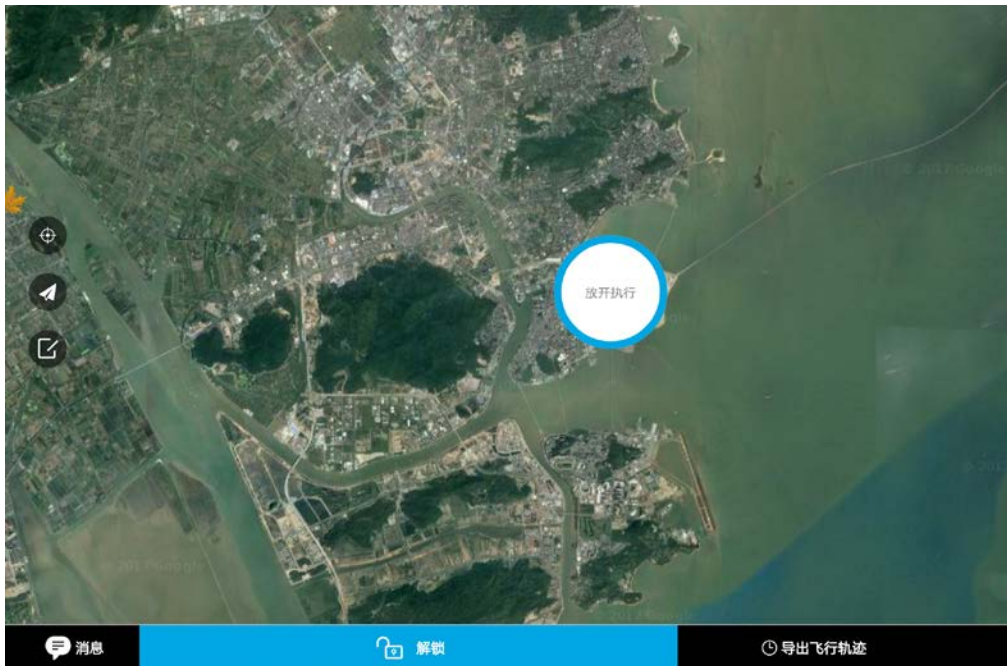
## ■ 参数配置（针对当前飞行任务的参数要求进行部分必要的调整）

在参数配置页面，操作人员可以在相关技术人员指导下，进行更细化的调整，以适配接下来的飞行任务。

## [2] 开始飞行

检查完飞行器，需要解锁飞控、遥控器。解锁飞控需等待检测卫星颗数达到 10 以上（顶部菜单栏卫星数图标有显示），才能解锁成功。起飞前必须确定所选飞行模式为“引导”模式，此模式下地面站才可操作起飞。

a) 长按地面站主界面底部的“解锁”按键，根据屏幕提示松开按键，完成飞行器解锁，如下：



解锁完成，且起飞后，底部菜单栏的部分功能按键将转变如下：



- b) 轻触主界面右侧飞行模式面板，弹出飞行模式选项框，在选项框内轻触需要选择的飞行模式，选择完毕点击选项框以外任何位置以关闭选项框；
- c) 轻触主界面左侧飞行器定位按键，将屏幕地图画面定位至以飞行器为中心的地图版块，使地图画面跟随飞行器的运动轨迹移动；
- d) 飞行过程中，需要降落飞行器的，长按底部菜单栏的“降落”按键，根据屏幕提示松开按键，完成对飞行器下达降落指令，飞行器将在当前位置暂停并降落；

- e) 飞行过程中，需要暂停飞行器飞行的，长按底部菜单栏的“暂停”按键，根据屏幕提示松开按键，完成对飞行器下达暂停指令，飞行器将根据指令在当前位置暂停。（注：在右侧飞行模式面板中选择刹车模式同样达到暂停飞行器的效果）
- f) 飞行过程中，长按底部菜单栏的“自动”按键，根据屏幕提示松开按键，则切换为自动飞行模式。

### [3] 飞行中观察

#### ■ 飞行姿态

在地面站中观察飞行姿态，主要观察指标如下：

##### （1） 机体姿态角度（偏航角、俯仰角、翻滚角）

偏航角，为机身在水平面上机头偏离航向的角度；

俯仰角，为机头在水平面上因抬高或下压，而使机身与水平面产生的夹角；

横滚角，当飞行器向机身两侧左右翻动，机翼所在平面与水平面产生的夹角。

##### （2） 实时电压

观察电压数值是否能维持飞行器正常运转，需在电压接近最低安全返航电压时及时执行返航 / 降落。

##### （3） 实时电流

观察飞行器的实时电流，根据任务类型，在必要的情况记录相关数值。

##### （4） 水平航速

观察飞行器相对地面的水平方向的移动速度。

##### （5） 垂直航速

观察飞行器相对地面爬升的速度。

## ■ 滤波器状态（主要用于在起飞前检查飞控惯导系统状态是否适合飞行）

在地面站中观察滤波器状态面板各项指标是否处于利于起飞的状态，呈现方式为带颜色柱状。

主要观察指标如下：

### （1） 速率

GPS 信号接收强弱对该指标数值有影响，若数值所示柱状颜色为绿，则此状态可安全起飞，若所示柱状颜色为黄需稍加等待，若所示柱状爆红且爆红时间只有数秒则无大问题，若爆红持续，需做必要调整，等待数值柱状降为绿色。

一般情况下，需在起飞前等待数值柱状颜色均为绿时，再安全起飞。

### （2） 水平位置

GPS 信号接收强弱对该指标数值有影响，若数值所示柱状颜色为绿，则此状态可安全起飞，若所示柱状颜色为黄需稍加等待，若所示柱状爆红且爆红时间只有数秒则无大问题，若爆红持续，需做必要调整，等待数值柱状降为绿色。

一般情况下，需在起飞前等待数值柱状颜色均为绿时，再安全起飞。

### （3） 垂直位置

气压计对该指标数值有影响，若数值所示柱状颜色为绿，则此状态可安全起飞，若所示柱状颜色为黄需稍加等待，若所示柱状爆红且爆红时间只有数秒则无大问题，若爆红持续，需做必要调整，等待数值柱状降为绿色。

一般情况下，需在起飞前等待数值柱状颜色均为绿时，再安全起飞。

### （4） 地磁

所在地磁场的稳定性，若此数值柱状爆红，需校正磁罗盘。

## ■ 飞机振动值

在地面站中观察飞机振动值，查看飞行器飞行过程中振动值是否在安全的范围内。

指标呈现状态为带颜色柱状，主要观察指标如下：

(1) X 轴振动值（沿机头方向）

显示机体在 X 轴方向的振动频率。

(2) Y 轴振动值（沿飞机横向）

显示机体在 Y 轴方向的振动频率。

(3) Z 轴振动值（竖直方向）

显示机体在 Z 轴方向的振动频率。

一般情况下，起飞前注意根据滤波器状态对飞行器部件检查、挂载物加固，确保飞行器在安全起飞状态下起飞，避免因飞行器载荷不稳等自身因素而使飞机振动。

在空中飞行过程中，因空气阻力、风向影响而存在较小振动值，此时仍可放心飞行。

## ■ 飞机运动路线

在地面站中观察飞机运动路线，可在地面站点击定位飞行器，确保地图画面实时跟踪飞机移动路线。



通常情况下，GNSS（GPS）、气压计、磁力计的工作状态不好，会直接对滤波器产生影响，进而影响飞行。因此，建议在开阔（GPS 无遮挡）、磁干扰少（磁力计不受影响）的地方起飞。而采用双天线定位定向系统的无人直升机，则不受周边环境的磁场干扰，不用频繁校正磁力计，大大提高飞行效率。

---

#### [4] 结束 / 中断飞行任务

- (1) 轻触右侧面板飞行模式按键，打开飞行模式选项框，切换飞行模式为“返航”，使飞行器返回到可降落的位置上空（一般是起飞点或集结点所在位置）；
- (2) 长按主界面底部菜单栏“降落”，可暂停飞行器当前动作并使飞行器在当前位置降落；
- (3) 完成降落操作后，待飞行器落地停稳，将进入上锁状态；
- (4) 若不需要该飞行器继续执行下一任务，此时可点击主界面右上角“已连接”，在弹出的确认断开连接对话框点击“确定”，断开地面站与飞行器的连接；
- (5) 以上操作结束后，可轻触主界面底部菜单栏的“导出飞行轨迹”按键，导出本次任务中飞行器的飞行轨迹；轻触“清除飞行轨迹”按键，将清除本次任务中飞行器的飞行轨迹。