

蜂 I — C5

用户使用手册

V1.0

2019.06



埃洛克航空

目录

一、	产品概述	3
	蜂 I-C5 倾斜摄影采集系统组成	3
	多旋翼飞行器	3
	灵境 C5	5
	地面控制站	7
二、	航线规划	10
三、	飞行	15
	飞行环境要求	15
	飞行限制功能	15
	飞行前检查	18
	指南针校准	18
	手动启动/停止电机	19
四、	影像数据导出	20
五、	影像数据清空	20
六、	POS 数据下载	20
七、	系统参数	22

一、 产品概述

蜂 I-C5 倾斜摄影采集系统组成

蜂 I-C5 是一套航空倾斜摄影采集系统，它是由多旋翼飞行器、灵境 C5 倾斜摄影相机、地面控制站组成。

多旋翼飞行器

蜂 I-C5 由碳纤维机身、动力电机、旋翼 GPS、灵境 C5 相机 GPS、灵境 C5 相机、前视 FPV 相机组成。

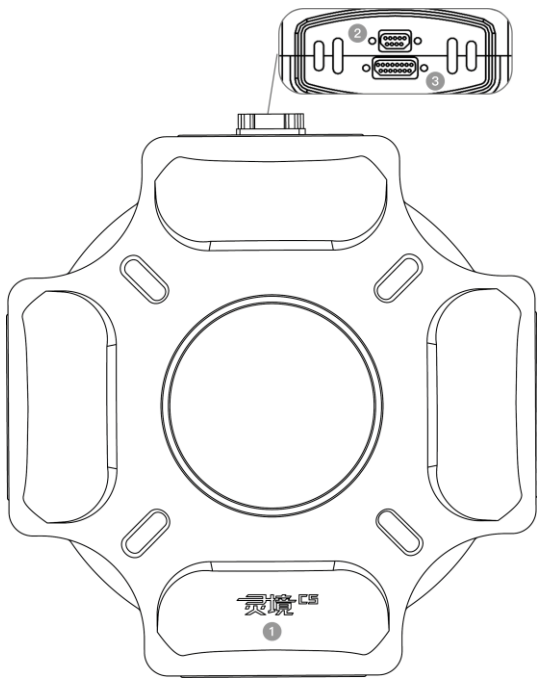


LED 飞行状态指示灯

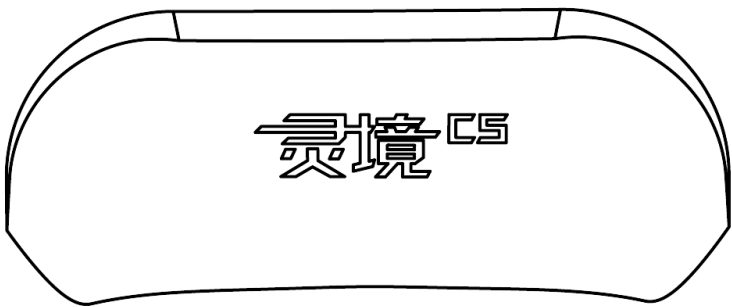
正常状态	
 红绿黄连续闪烁	上电自检
 × 4 黄灯 4 闪	预热
 绿灯慢闪	使用 GPS 定位（P-GPS）
 黄灯慢闪	无 GPS 无视觉定位（P-ATTI/ATTI）
 × 2 绿灯双闪	使用视觉系统定位（P-OPTI）
 紫灯双闪	手动模式
 蓝灯闪烁（与飞行模式交替闪烁）	使用 D-RTK
 蓝灯快闪 1.5s	多冗余链路设备（IMU 或 GPS）切换
 绿灯快闪 1.5s	成功设置返航点 / 兴趣点 / 智能航向角
 黄灯闪烁 （与其他飞行模式及 D-RTK 交替闪烁）	智能飞行模式
 黄灯快闪	遥控器信号中断
 红灯慢闪	低电压报警
 红灯快闪	严重低电压报警
 红灯快闪 0.6s（掰杆时出现）	IMU 偏差过大或 IMU 正在初始化
 —— 红灯常亮	严重错误，请联系 DJI 技术支持
 红黄灯交替闪烁	指南针数据错误，需校准

灵境 C5

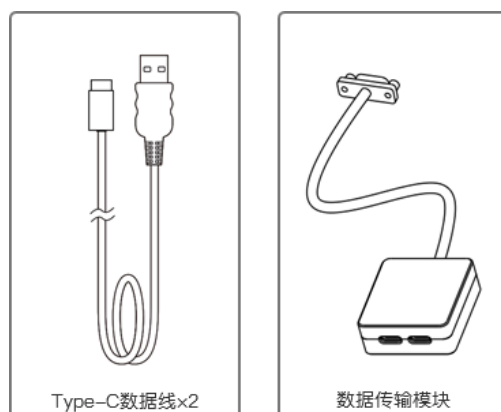
灵境 C5 是一款轻型行业级五目倾斜摄影相机，专业航空机械镜头、智能自检系统、APC-C 大靶面，可以轻松高效的获取高质量倾斜数据。



1、LED 状态灯 2、综合接口 3、数据接口



- 1. 灵境 C5 中使用状态指示灯反应设备工作状态。
- 2. 设备正常：☀ 白色常亮。
- 3. 设备自检中：🔴 ☀ 🔴 红色白色交替闪烁
- 4. 设备故障：🔴 红色常亮



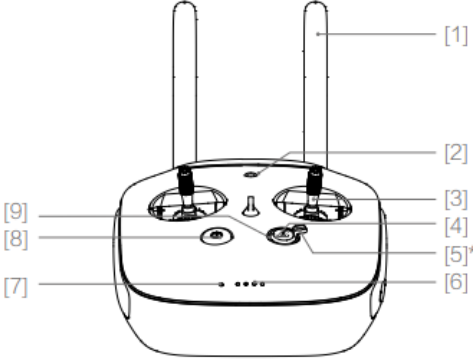
数据传输模块为灵境 C5 下载影像数据及 POS 数据的必要配件，配合 Type-C 数据线连接电脑，支持高速数据传输。

灵境 C5 内置智能自检修复系统，设备每次通电后都会进行自检与修复流程，此时指示灯呈现红色白色交替闪烁的状态，如自检发现故障设备会自动进行排除，自检正常后状态指示灯呈现白色常亮。如 2 分钟后指示灯呈现红色常亮，请尝试将关闭电源并重启，再次等待自检修复。直到自检完成后，指示灯显示为白色，即可正常作业。



通电 2 分钟以内，禁止断电。指示灯为白色时即可正常作业。

地面控制站



[1] 天线
传输视频图像、飞控系统信息和地面端控制信号。

[2] 移动设备支架安装口
在此位置安装移动设备支架，以固定移动设备。

[8] 电源按键
开启 / 关闭地面端电源。

[9] 返航提示灯
提示飞行器返航状态。

[3] 摇杆
使用 DJI GO App 可设置美国手 / 日本手，并且需要通过飞控调参进行相应的通道映射使其生效。

[4] 返航按键
长按返航按键进入返航模式。

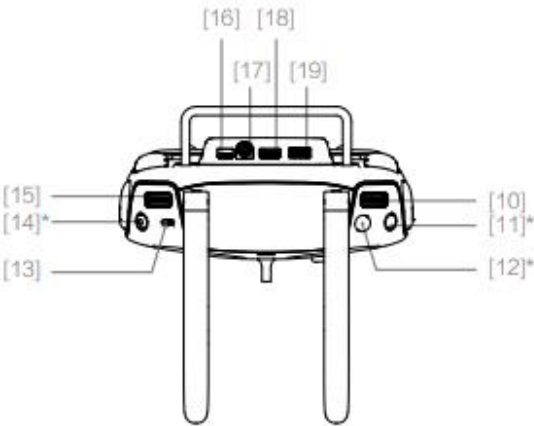
[5] 变形（两位）控制开关 *
通过飞控调参可对该通道自定义设置。

[6] 电池电量指示灯
显示当前地面端电池电量。

[7] 地面端状态指示灯
显示天空端与地面端的连接状态。

地面端状态指示灯	提示音	地面端状态
— 红灯常亮	♪ 开机音	地面端设置为“主”机，但未与天空端连接。
..... 蓝灯闪烁	D-D-D.....	地面端设置为”主“机，正在与天空端对频。
— 绿灯常亮	无	地面端设置为“主”机，与天空端连接正常。
— 紫灯常亮	D-D-	地面端设置为“从”机，但未与天空端连接。
— 青灯常亮	无	地面端设置为“从”机，与天空端连接正常。
..... 红灯闪烁	D-D-D.....	地面端错误，可在 DJI GO App 中查看错误原因。

返航提示灯	提示音	飞行器状态
 白灯常亮	♪ 启动音	开启返航功能。
 白灯闪烁	D ...	请求返航。
 白灯闪烁	DD ...	返航正在生效或者飞行器自动下降中。



[10] 相机设置转盘
预留端口。

[11] 回放按键 *
通过飞控调参可对该通道自定义设置。

[12] 拍照按键 *
通过飞控调参可对该通道自定义设置。

[13] 飞行模式切换开关
3 个档位, 从左至右依次为: F 模式(功能), A 模式(姿态)及 P 模式(定位)。其中 F 模式可通过飞控调参进行自定义设置。

[14] 录影按键 *
通过飞控调参可对该通道自定义设置。

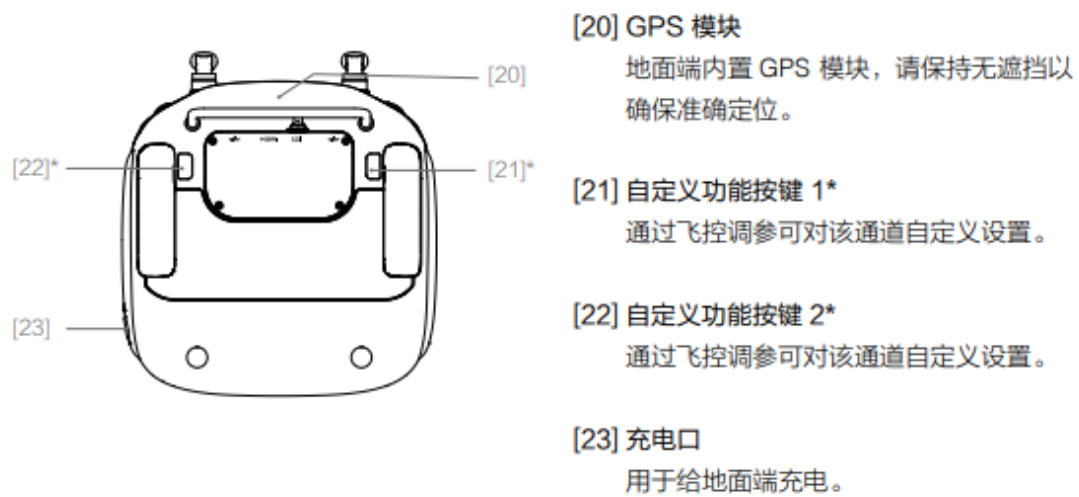
[15] 云台俯仰控制拨轮
调整云台俯仰角度。

[16] 预留扩展端口
Micro USB 预留端口。

[17] SDI 端口
输出 SDI 信号至 SDI 显示设备。

[18] HDMI 端口
输出 HDMI 信号至 HDMI 显示器。

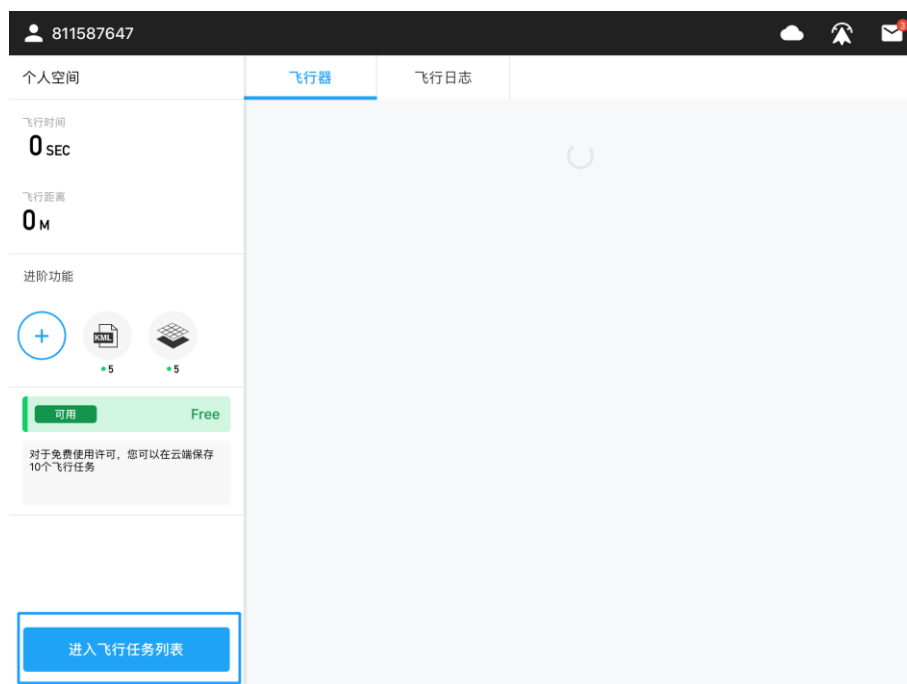
[19] USB 端口
连接到运行 DJI GO App 的移动设备以显示图像和飞控系统信息。



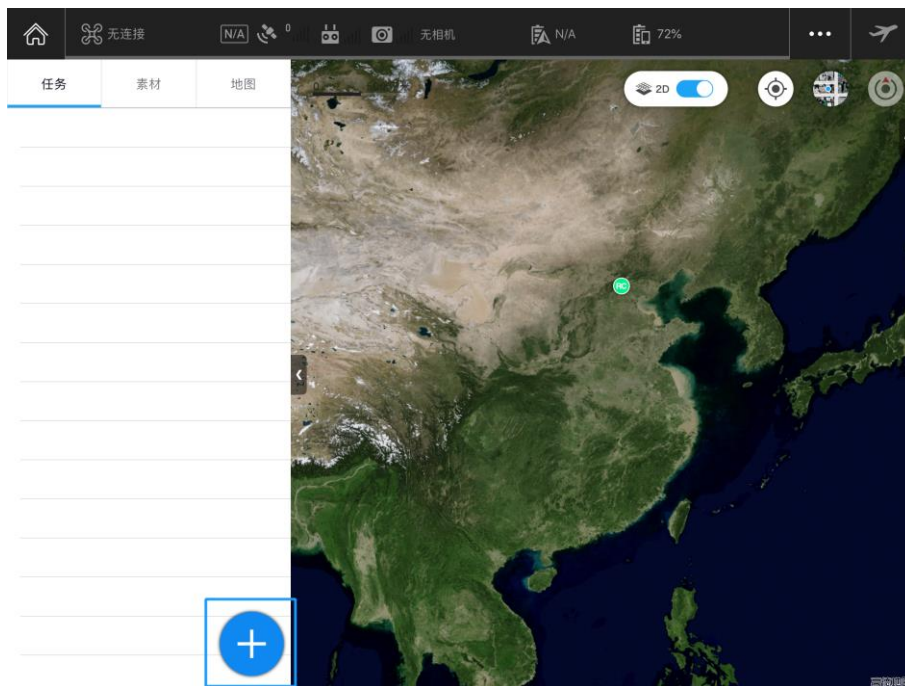
二、航线规划

本说明书中只针对基础测绘航拍航线规划进行讲解，详细功能说明请参考“GS PRO”软件内说明手册。

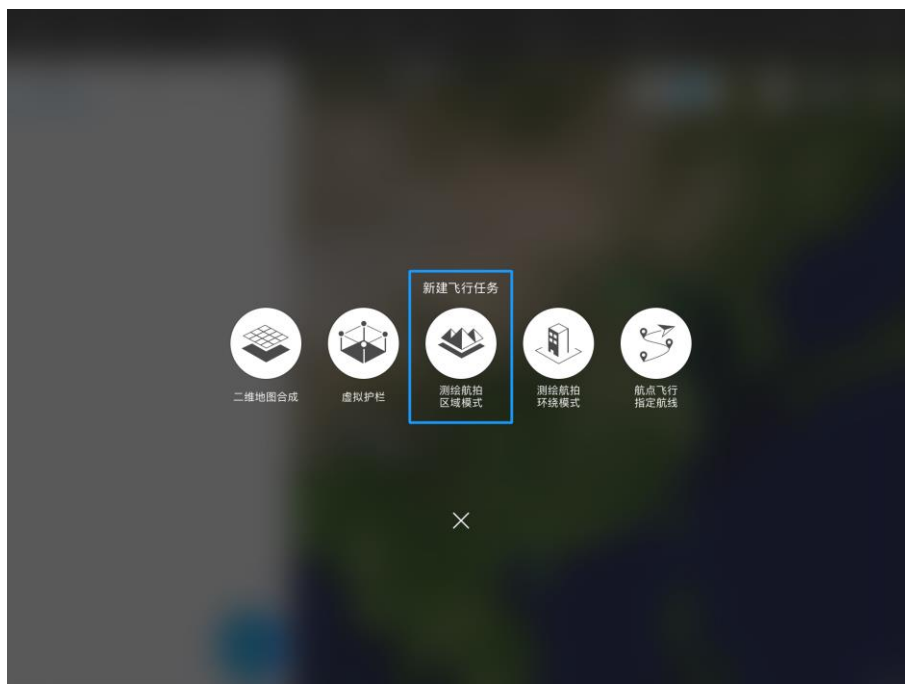
1. 下载“GS PRO”
2. 在 iPad 的 App Store 中搜索“GS PRO”并下载。
3. 打开“GS PRO”并完成登录。
4. 点击“进入飞行任务列表”。



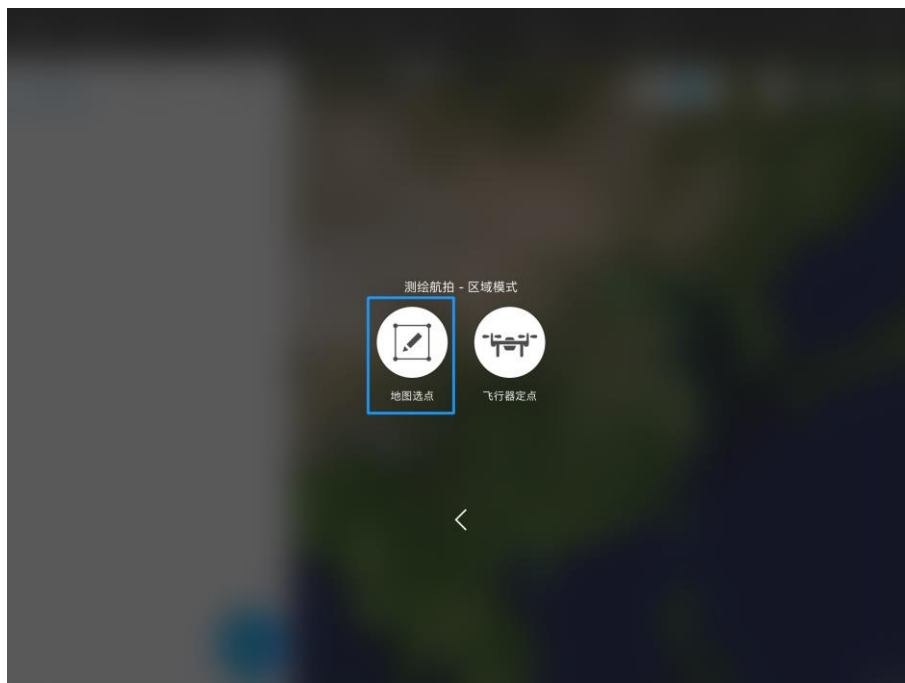
5. 点击“+”号。



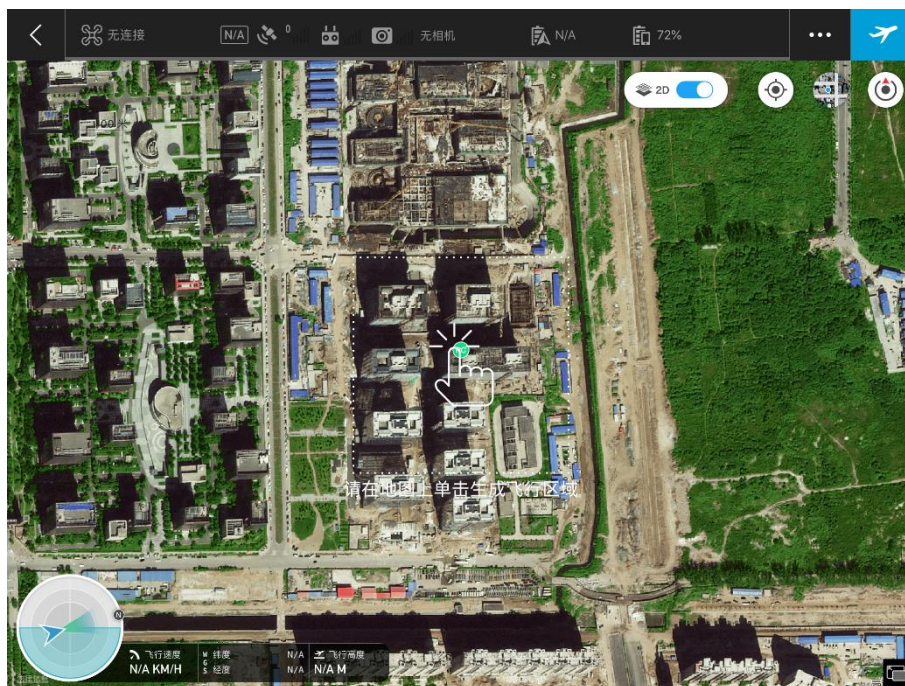
6. 选择“测绘航拍 区域模式”。



7. 选择“地图选点”。



8. 在地图中找到测区区域并点击，会生成简单测区，在地图中拖拽成需要的形状即可。



9. 点击“相机型号”进入相机型号选择。

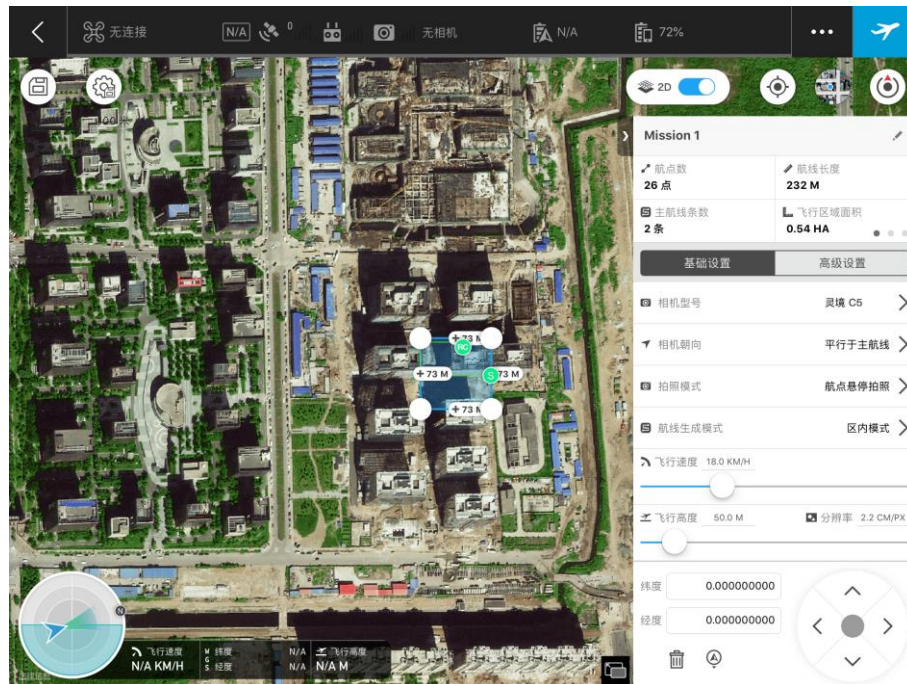


10. 在列表最下方选择“新建自定义相机”，进入后相机参数设置如下图。设置完成后点击“添加相机”完成设置。

- 相机名：灵境 C5
- 传感器分辨率（宽）：6000
- 传感器分辨率（高）：4000
- 传感器尺寸（宽）：23.5
- 传感器尺寸（高）：15.6
- 焦距：25
- 最小拍照间隔：0.8
- 最大拍照间隔：9999999



11. 选择相机型号为“灵境 C5”，按照作业要求设置航线参数，点击右上角蓝色标志即可开始飞行。



三、 飞行

飞行环境要求

1. 恶劣天气下请勿飞行，如大风（风速五级及以上）、下雪、下雨、有雾天气等。
2. 选择开阔、周围无高大建筑物的场所作为飞行场地。大量使用钢筋的建筑物会影响指南针工作，而且会遮挡 GPS 信号，导致费心器定位效果变差甚至无法定位。
3. 飞行时，亲保持在视线内控制，远离障碍物、人群、水面等。
4. 请勿在有高压线，通讯基站或发射塔等区域飞行，以免遥控器收到干扰。
5. 高海拔地区由于环境因素导致飞行器电池及动力系统性能下降，飞行性能将收到影像，请谨慎飞行。
6. 在南北极圈内飞行器无法使用 P 模式飞行，可以使用 A 模式飞行。

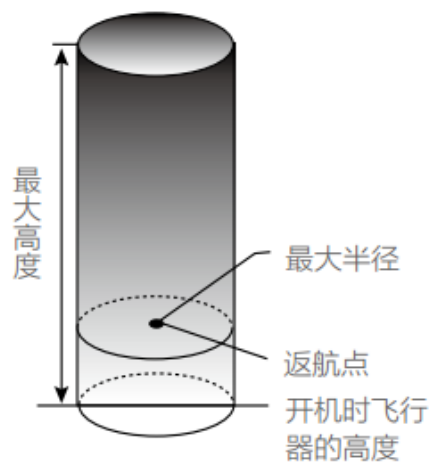
飞行限制功能

简介

根据国际民航组织和各国空管对空域限制的规定以及对无人机的管理规定, 无人机必须在规定的空域中飞行。出于飞行安全考虑，飞行器默认开启限制功能，以帮助用户更加安全合法的使用本产品。

限高限低和距离限制

限高与限低高度用于限制飞行器的飞行高度，最大半径用于限制飞行器的飞行距离。



GPS 信号佳		
	飞行限制	DJI Pilot App 提示
最大高度	飞行高度将不能超过 DJI Pilot App 中设置的最大高度。	已达最大限飞高度，可根据需要在飞控设置中调整。
最大半径	飞行器距离返航点的距离将不能超过 DJI Pilot App 中设置的最大半径。	已达最大限飞距离，可根据需要在飞控设置中调整。

GPS 信号不佳		
	飞行限制	DJI Pilot App 提示
最大高度	GPS 信号欠佳但视觉定位系统生效时，限飞高度为 8 米。GPS 信号欠佳且视觉定位系统失效时，限飞高度为 30 米。	已达最大限飞高度，可根据需要在飞控设置中调整。
最大半径	无限制。	无提示。

⚠ • 飞行器由于惯性冲出限制边界后，遥控器仍有控制权，但不能继续让飞行器继续靠近限制飞行区域。 • 如果飞行器位于最大半径之外，一旦 GPS 信号由差变好，则飞行器将会自动返回到最大半径之内。 • 为保证飞行安全，请尽量避开机场、高速公路、火车站、地铁站以及市区等区域进行飞行；尽量在视距范围内飞行。		
--	--	--

特殊区域飞行限制说明

以下分别对特殊区域飞行限制的几个区域进行说明。

区域	特殊区域飞行限制
禁飞区	起飞：电机无法启动。
	飞行中：若飞行器 GPS 信号由差变为良好时，DJI Pilot App 会提示 20 秒倒计时，而倒计时结束后，飞行器将立即半自动降落，落地后自动停止电机。
	飞行中：飞行器从外部接近禁飞区边界时，将自动减速并悬停。
授权区	起飞：电机无法启动（用户通过手机号进行身份认证后，可以解锁）。
	飞行中：若飞行器 GPS 信号由差变为良好时，DJI Pilot App 会提示 20 秒倒计时，而倒计时结束后，飞行器将立即半自动降落，落地后自动停止电机。
加强警示区	飞行器可正常飞行，但需要确认飞行行为。
警示区	飞行器可正常飞行，仅发出警示信息。
限高区	GPS 信号良好时，飞行器无法超过限至高度。
	飞行中：若飞行器 GPS 信号由差变为良好时，飞行器将自行下降至限制高度以下，并悬停。
	GPS 信号良好，飞行器从外部接近边界时，如果高于限制高度，无人机将自动减速并悬停。
	如果在 GPS 信号弱的状态下进入限高区，当 GPS 信号变强后，DJI Pilot App 会提示 20 秒倒计时，而倒计时结束后，飞行器将立即半自动降落，下降至限制高度以下并悬停。
自由区	飞行器可正常飞行，无飞行限制。

 半自动降落：飞行器降落过程中除遥控器的油门杆无效之外，前后左右的控制权均正常有效。飞行器落地后将自动停止电机。

 半自动降落：飞行器降落过程中除遥控器的油门杆以及返航键无效之外，前后左右的控制权均正常有效。飞行器落地后将自动停止电机。建议用户在此过程中及时操控飞行器到安全地点上方，等飞行器降落。

飞行前检查

1. 遥控器、动力电池及 iPad 电量充足。
2. 机臂展开并锁紧，起落架展开，螺旋桨安装正确。
3. 所有设备固件均为最新版本。
4. 确保载荷与旋翼连接线缆连接稳固，螺丝已拧紧。
5. 确保载荷挂架螺丝无松动，减震柱无掉落。
6. 螺旋桨叶有无破损。
7. 电源开启后相机自检通过且正常工作。
8. 点击遥控器中拍照按键有正常反馈。
9. 通过“灵境 Assistant”*检查载荷定位正常，星数大于 10。
10. 开机后电机能正常启动。

*在苹果 App Store 中搜索“灵境 Assistant”即可下载，具体使用方法请参考软件内帮助文档。

指南针校准

请依据 DJI Pilot App 或飞行器状态指示灯的提示进行指南针校准。校准注意事项如下：

- ⚠ • 请勿在强磁场区域或大块金属附近校准，如磁矿、停车场、带有地下钢筋的建筑区域等。
- 校准时请勿随身携带铁磁物质，如手机等。
- 指南针校准成功后，将飞行器放回地面时，如果受到磁场干扰，DJI Pilot App 会显示处理方法，请按显示处置方法进行相应操作。

校准步骤

请选择开阔场地，根据下面步骤校准指南针。

1. 在遥控器模式切换开关的 P 档和 A 档之间来回所拨开关 3 次，飞行器状态指示灯黄灯常亮进入指南针校准状态。使用其它遥控器时，则是在开关档位 1 和档位 3 之间切换。
2. 水平旋转飞行器 360°，飞行器状态指示灯绿灯常亮。
3. 使飞行器机头朝下，水平旋转 360°。
4. 飞行器状态指示灯模式灯正常亮着，完成校准。若飞行器状态指示灯显示红灯闪烁，表示校准失败，请重新校准指南针。



手动启动/停止电机

启动电机

执行掰杆动作可启动电机。电机起转后，请马上松开摇杆。

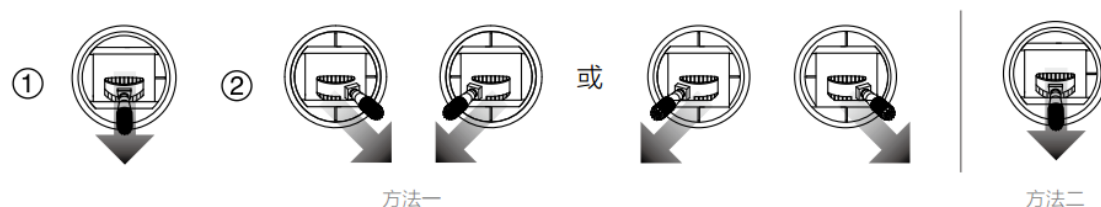


停止电机

电机起转后，有两种停机方式：

方法一：飞行器着地之后，先将油门杆推到最低位置①，然后执行掰杆动作②，电机将立即停止。
停止后松开摇杆。

方法二：飞行器着地之后，将油门杆推到最低的位置并保持，3 秒后电机停止。



四、影像数据导出

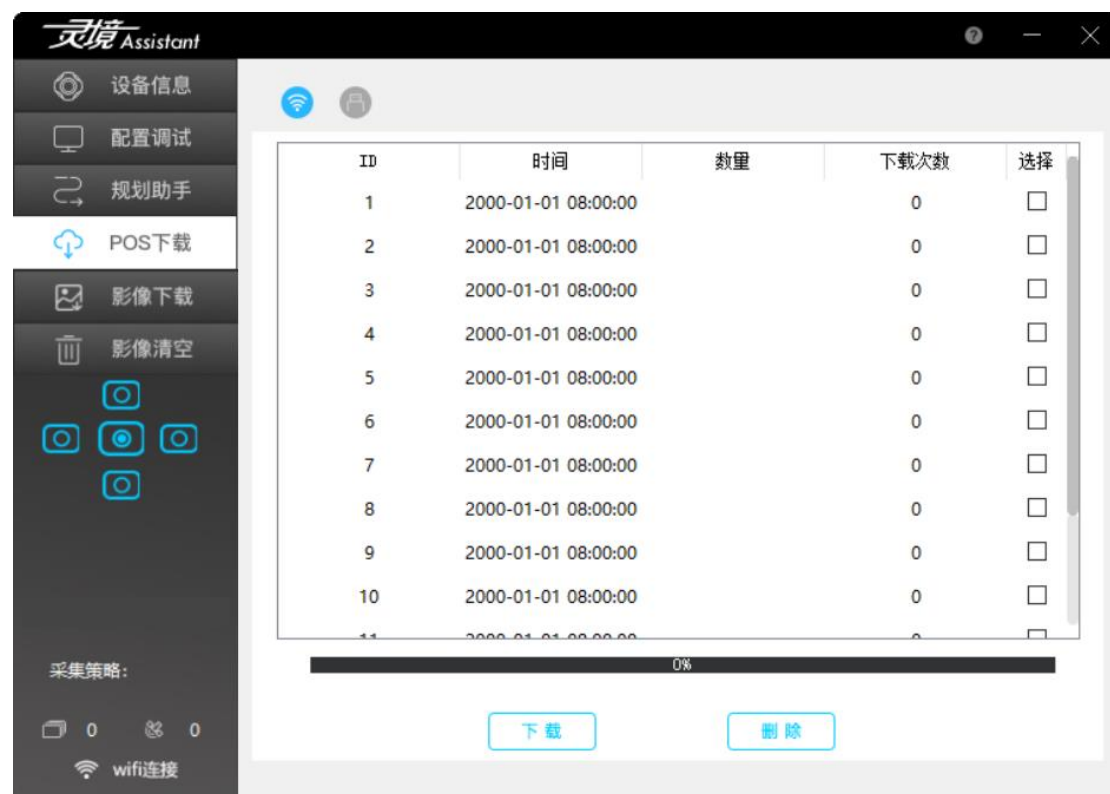
1. 将“蜂 I-C5”接通电源
2. 待灵境设备自检完成后
3. 等待设备自检通过，使用数据传输模块连接设备与计算机，使用时必须接入两个 USB 接口。
4. 连接电脑后，电脑中会出现：Back, Right, Front, Left, Center 5 个磁盘。使用“灵境 Assistant”软件中的内业助手进行数据下载，具体方法见“灵境 Assistant”使用说明。
5. 影像数据下载完成后，须将每一个磁盘都弹出后，先断开与电脑连接的 USB 线，再关闭“蜂 I-C5”的电源。

五、影像数据清空

为了保证采集作业有足够的存储空间、维持设备正常运行，建议每次下载影像数据后，使用灵境助手中的“影像清空”功能对设备内的影像数据进行清空。

六、POS 数据下载

1. 将“蜂 I-C5”接通电源
2. 待灵境设备自检完成后
3. 等待设备自检通过，使用数据传输模块连接设备与计算机，使用时必须接入两个 USB 接口。
4. 打开“灵境 Assistant”，点击“POS 下载”



POS 数据会按生成的先后进行排序，请根据时间选择对应 POS 数据。

在相机中最多可储存 14 条 POS 数据，存储空间用完后将滚动覆盖最早生成的 POS 文件，推荐在下载成功后及时清理在相机中的 POS 数据避免 POS 数据的损失。

灵境 Assistant 下载地址：<http://www.airlook.com/download.html>

七、系统参数

多旋翼飞行器	
起飞重量	6.3kg
机体材质	高强度碳纤维
续航时间	55min
飞行速度	<10m/s
飞行高度	4500m
动力电池	28000mAh 高性能锂电
抗风性能	6 级
抗雨性能	小雨
工作温度	-20℃~60℃
展开时间	1min
灵境 C5 参数	
传感器数量	5
传感器尺寸	23.5mm×15.6mm
总像素	1.2 亿
像元物理尺寸	3.9μm
影像分辨率	优于 2cm
镜头焦距	正摄 25mm 倾斜 35mm
镜头倾斜角度	45°
最小曝光间隔	1s

存储能力	320G
POS 数据形式	自带独立 GPS 可独立记录 POS 数据



Airlook 公众号

如您对手册有任何疑问或意见欢迎通过售后电子邮箱联系我们。

埃洛克航空售后电子邮箱：TECH@AIRLOOK.COM