

安全程序手册

(版本: 1.0)



台州聚贤无人机科技有限公司



目 录

一、目的.....	4
二、范围.....	4
三、内容.....	4
(一) 飞行前得检查.....	4
(二) 飞行过程中.....	6
(三) 飞行降落后.....	6
(四) 飞行时注意事项.....	7
(五) 无人机起飞降落步骤及注意事项.....	7
(六) 无人机即将或已经发生危险情况解决方法.....	9
无人机飞行安全检查表（选项打圈）.....	10

一、目的

为了使无人机在操作飞行得过程中，安全、高效、稳定得飞行，通过个个细节得把控，做到各项检查指标参数处于正常值或者正常值以上，方可起飞。

二、范围

规范试用于台州聚贤安技部以及飞行部所有人员与学员。

三、内容

(一) 飞行前得检查

飞行前调试流程必须做到位，不得忽略调试流程得任何一个细节，在操作无人机飞行前应对无人机得各个部件做相应得检查，无人机得任何一个小问题都有可能得导致在飞行过程中出现事故或损坏。因此在飞行前应该做充足得检查，防止意外发生。

1、场地

无人机飞行前必须密切留意天气状况。

(1) 大风天气禁止飞行(无人机在大风下容易失控)

(2) 下雨天(即使是小雨、毛毛雨)禁止飞行(容易短路而出现炸机)

(3) 高温天气应限制单次飞行时长，待电机降温后再继续执行飞行任务(电机过热容易故障停机)

2、外观机械部分

(1) 上电前应先检查机械部分相关零部件得外观检查螺旋桨就是否完好、表面就是否有污渍与裂纹等(如有损坏应更换新螺旋桨，以防止在飞行中飞机震动太大导致意外)。

(2) 检查螺旋桨旋向就是否正确，安装就是否紧固，用手转动螺旋桨查看旋转就是否有干涉等。

(3) 检查电机安装就是否紧固，有无松动等现象(如发现电机安装不紧固应停止飞行，使用相应工具将电机安装固定好)用手转动电机查瞧电机旋转就是否有卡涩现象，电机线圈内部就是否干净，电机轴有无明显得弯曲。

(4) 检查机架就是否牢固，螺丝有无松动现象。

(5) 检查药箱转动就是否有漏水口，药箱固定座就是否安装牢固。

(6) 检查飞行器电池安装就是否正确，电池电量就是否充足。

(7) 检查飞行器得重心位置就是否正确。

3、电子部分(此项为飞机出厂检查)

(1) 检查各个接头就是否紧密，插头不焊接部分就是否有松动、虚焊、接触不良等现象(杜邦线，XT60T 插头，香蕉头等)。

(2) 检查各电线外皮就是否完好，有无刮擦脱皮等现象。

(3) 检查电子设备就是否安装牢固，应保证电子设备清洁，完整，并做好一些防护(如防水、防尘等)。

(4) 检查电子罗盘指向就是否与飞行器机头指向一致。

(5) 检查电池有无破损，鼓包胀气，漏液等现象。

(6) 检查地面站就是否可，地面站屏幕触屏就是否良好，各界面操作就是否正常。

4、上电后得检查

(1) 上电后，地面站与飞机进行配对，点击地面站设置里得配对前先插电源负极，点击配对插上正极，地面站显示配对即可。

(2) 电池接插方法，要注意就是串联电路还就是并联电路，以免差错，导致电池烧坏或者就是飞控烧坏。

(3) 配对成功以后，先不装桨叶，解锁轻微推动油门，观察各个电机就是否旋转正常。

(4) 检查电调指示音就是否正确 LED 指示灯闪烁就是否正常。

(5) 检查各电子设备有无异常情况(如异常震动，异常声音，异常发热等)。

(6) 确保电机运转正常后，可进行磁罗盘得校准，点击地面站上得磁罗盘校准，校准方法见飞机使用教程。

(7) 打开地面站，检查手柄设置就是否为美国手，检查超声波就是否禁用，飞机得参数设置就是否符合要求。

(8) 调试完成后，将喷杆安装在飞机左右两侧，插紧导管，通电测试喷洒系统就是否运转正常。

(9) 测试飞行，以及航线得试飞，观察飞机在走航线得过程中就是否需要

对规划好得航线进行修改。

(10) 试飞过程中, 务必提前观察飞机运行灯得状态, 以及地面站所显示得 GPS 星数, 及时做出预判。

(11) 飞行得遥控距离为飞机左右两侧六到十米避免站在飞机机屏得正后方。

(12) 飞机断电加水加药, 通电测试喷头就是否出水出药。

(13) 完成以后, 根据当天天气情况与风速, 通电让 GPS 适应当前气象情况, 以便飞机在作业时适应天气完美飞行。

(14) 起飞前必须确定 GPS 星数达到 17 或 17 颗以上, 以及周边情况后, 方可起飞作业。

(二) 飞行过程中

1、飞手必须时划关注飞行器得姿态、飞行时间、飞行器位置等重要信息。

2、远距离飞行时, 通过对讲机要求安全员实时汇报, 飞机得实时状态。

3、演示作业如有客户或围观群众必须要求她们距离飞机达 10 米到 15 米, 不得靠近, 如有靠近, 飞机不得起飞, 保证安全。

4、必须确保飞行器有足够得电量能够安全返航。

5、若进行超视距飞行, 必须密切监视地面站中显示得飞行器紧态, 高度、速度、电池电压、GPS 卫星数量等重要信息。

6、起飞后, 必须一直关注飞机得飞行状态, 实时掌握飞机得飞行数据, 确保飞行时飞行各项数据指标完好。

7、若飞行器发生较大故障不可避免发生坠机可能时, 要首先必须确保人员安全。

(三) 飞行降落后

1、飞行器飞行结束降落后, 必须确保遥控器已加锁然后切断飞机电源。

2、飞行完后检查电池电量, 飞行器外观检查, 机载设备检查。

3、演示作业完成后整理设备。

(四) 飞行时注意事项

- 1、无人机操作必须两个人同时进行，一人负责操纵无人机飞行，另一人负责监视无人机飞行位置。
- 2、无人机起飞和降落应在空旷的农田或者滩地，注意尽量不要选在马路上，保证安全。
- 3、无人机图传出现不正常卡顿、花屏或者 app 显示有干扰时，GPS 信号弱时，应立即设置返航，排查干扰源。
- 4、一旦有下雨迹象，立即返航，禁止飞行。
- 5、在用自动返航模式，左手必须放在屏幕上随时准备点取消。因为自动返航模式是设备在看管飞机，必须随时盯着设备，以免它失控。

(五) 无人机起飞降落步骤及注意事项

1、地形确认

首先，无人机起降应满足以下基本条件，如果不满足其中任意一项都不应贸然起飞或降落无人机：

- (1) 地面平整干燥。
- (2) 地面纹理比较清晰，且反差较大。
- (3) 四周开阔无遮挡，远离建筑、山体、人群和电线。

2、确认风速

确认地面风速和风向是否适合起飞，如果不确定可以借助风力测量仪。以“御” Mavic Pro 为例，在风力大于或者等于 5 级风的环境下，则不建议起飞。

3、取下卡扣&开机顺序

云台的卡扣应注意取下，否则会造成云台电机过载。在起飞时应注意先打开遥控器再打开飞机，以确保无人机时刻可接受到遥控信号，保障飞行安全。

4、P 档起飞

当无人机切到其他飞行档位时，无人机的一些传感器，如前视避障功能会失效，安全起见，建议起飞之前检查是否切换到了 P 档。

5、检查指南针

起飞时应远离电磁干扰源，注意检查指南针是否存在异常，以下三种情况需要校准指南针，以“御” Mavic Pro 为例：

在 DJI GO 4 提示指南针异常或者无人机尾灯红黄交替闪烁时。在距离上次校准指南针的地点超过 10km 的地方飞行。超过一个月未使用飞行器时。

6、正式起飞前预热

检查 GPS 情况，保证足够的卫星信号（至少 6 颗卫星以上）强度，且必须在 GPS 模式下，待无人机刷新返航点后起飞。

手机开启飞行模式，避免在专心飞行时受到其他信息的干扰。起飞前，可先启动电机预热一会再起飞，观察电机转动是否正常。

7、起飞（美国手）

执行左右摇杆内八瓣杆动作，飞机将解锁，螺旋桨将以怠速旋转。向上推动油门杆，飞机即可起飞，此时再执行其他摇杆动作。

8、降落（美国手）

向下拉低油门杆，直至飞机降落到地面。飞机降落在地面后将油门杆拉到最低并保持 3 秒，飞机即可上锁，螺旋桨停转。

9、保持距离

无人机起飞时，操作人员必须保持与无人机距离 5m 以上。

10、不急推油门

严禁在地面突然急推油门或其他摇杆起飞，避免无人机姿态出错不可控撞向人群。

11、遥控器不离手

严禁非专业操作手外的其他人员擅动遥控器，避免误操作导致意外发生。

12、降落后要上锁

无人机降落后，桨叶未停止转动或自锁时不要靠近或移动无人机，务必保证

电机自锁后再行移动。

等降落到地面后，建议先关闭无人机，再关闭遥控器，以确保无人机时刻可接收到遥控信号，确保飞行安全。

13、试飞检查

起飞无人机至安全高度（3—5 米），观察飞行器悬停是否有异常，再打摇杆确认遥控器各项操作有无异常。

14、利用停机坪&箱包起飞

沙地或雪地条件下起飞，使用停机坪起降，能降低沙尘或雪水进入无人机造成损坏的风险，在一些崎岖的地形条件，也可以借助装载无人机的箱包来起降。

（六）无人机即将或已经发生危险情况解决方法

1、有危险先上锁

在发生故障或者操作失误，飞机可能飞向人群、车辆、动物、建筑等产生碰撞时，请及时进行双手摇杆外八掰杆动作，将电机停转以最大程度减轻事故及损失。

2、坠机后/落水后先断电

植保机落水捞起后应该先断电，在未拆卸风干或者技术人员确认安全前禁止通电。坠机后应该直接锁定植保机，防止未锁定对人员或机器造成二次伤害。

3、当飞机遇到强风

先扶稳遥控器，然后通过判断飞机方向，让飞机温和的从风道中脱离，飞出危险区域。随后先把油门升高这样做可以让飞机保持高度，并且保证飞机在视线内。然后通过轻微的运动判断机头方向。再尝试顶风向后拉不成功，果断的和风向成 45 切角，侧着让飞机冲出高速风道，以上动作是在 10 秒以内连续完成的，抓住了黄金时机，才能挽回损失，顺利挽救了飞行设备。

无人机飞行安全检查表（选项打圈）

（1）天气状况

日期	年 月 日	当日天气预报	晴 阴 雨	飞行实际天气	晴 阴 雨
风力	强 中 弱				

（2）飞行设备安全检查

检查项目	项目情况	备注
飞机电池电量 1	1 格 2 格 3 格 4 格	
备用电池		
遥控电池电量	1 格 2 格 3 格 4 格	
螺旋桨安装上紧(正常打钩)		
螺旋桨颜色匹配检查(正常打钩)		
电机启动无异响(正常打钩)		
起飞点场地开阔	是 否	