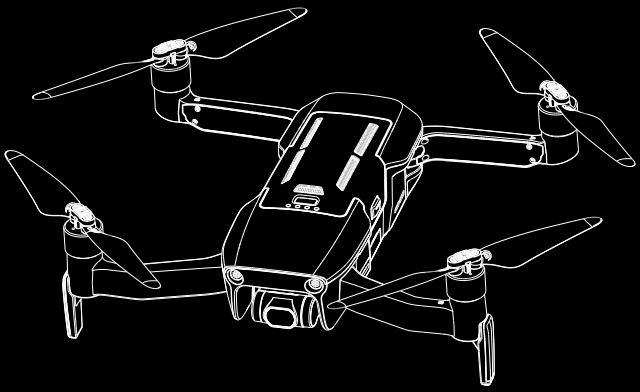
HUBSAN®

CE



黑鹰2号

《用户指南》

V23.02.16

用户须知

任何用户在使用本产品之前，请仔细阅读产品相关操作说明书及本声明，一旦使用本产品，即视为对本声明全部内容的认可和接受。本产品不适合未满 14 周岁的未成年人使用。在使用产品的过程中，使用者承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。使用者承诺仅出于正当目的使用本产品，并且同意遵守本条款及哈博森可能制定的任何相关政策或者准则。该文档部分细节内容可能会随着产品软件版本的升级而发生变更，请在升级软件版本之前仔细阅读升级细节，说明书恕不另行通知。

说明

本产品在特殊区域限制了部分飞行功能，一旦使用本产品，即视为您已仔细阅读国际民航组织和当地空域管制规定以及无人机管理规定的相关条例。您须自行承担不遵守以上规定而导致的相关法律责任，并且承诺对您的行为以及因不按照用户手册使用飞行限制功能而产生的一切间接或直接责任负责。

依《民用无人驾驶航空器实名制登记管理规定》，请收到飞机后 3 个工作日内，登录中国民用航空局完成实名登记。

民用无人机实名登记系统网站 https://uas.caac.gov.cn

如需要查询飞行器的相关参数，可登陆哈博森官网 www.hubsan.com 进行查询。

飞行环境要求

(1) 尽量选择开阔、周围无高大建筑物的场所作为飞行场地。
(2) 恶劣天气下请勿使用，如大风（风速四级及以上）、大雪、雨雾天。
(3) 在 0-40℃，天气良好（非下雨，刮风或极端天气）的环境中飞行。
(4) 飞行时，请远离障碍物、人群、高压线、树木遮挡、水面等。
(5) 请勿在电磁环境复杂的场所（如周围有基站或发射塔）飞行，以免遥控器信号受到干扰 。
(6) 无法在南北极圈内使用。
(7) 请勿在相关法律或规定限制的禁飞区域飞行。
(8) 请勿在高压线，机场或磁场附近操控飞行器。

重要安全信息

操作：请小心操作飞行器。本产品内部含有敏感的电子元件，如果飞行器跌落、破损或者暴露在水中，可能会损坏。请勿使用损坏的飞行器，例如破损的螺旋桨，以避免可能的伤害。

维修：请勿拆开或尝试自行修理飞行器。这可能导致飞行器损坏或造成人身伤害。如果飞行器损坏出现故障或者接触到液体，请联系 HUBSAN 或 HUBSAN 授权经销商。
您可以在以下网址获得售后服务的更多信息：www.hubsan.com

电池：请勿拆解、挤压、撞击、焚烧、跌落或踩踏电池。
切勿短路或让金属物品接触电池连接端。
切勿使电池暴露在超过 60℃的高温下。
务必使用 HUBSAN 原厂充电器对智能飞行器的电池充电。
请将电池放在儿童不易触及的地方，并保持干燥。

飞行：请牢记您应该为自己与其它人的安全负责。

- 请不要在恶劣天气中飞行。
- 在飞行中不要企图去抓飞行中的模型。
- 不提倡 14 岁以下人士及初学者操纵此产品。
- 飞行降落结束后，须上锁，断开飞行器的电源后再关闭遥控器电源。

使用飞行器前，请阅读《免责声明及安全操作指引》

阅读提示（符号说明）：

⊘ 禁止操作　　⚠ 重要注意事项

操作、使用提示　　词汇解释、参考信息

HUBSAN 飞行器采用的是智能电池

- 如果您打算长时间不使用本产品，请把电池充到 14.8V 以上，如果电压高于 14.8V，若电池按键无按压两天后电池会自动开始放电直到到 14.8V，保持 14.8V 左右可以增长电池使用寿命。
- 请使用 HUBSAN 配备的专业充电头或者充电管家给电池充电。
- 切勿在易燃易爆环境下充电，以防起火。
- 电池在存放三个月以上后需要进行充电，以维持电压，保证其应有的寿命。

⊘ 1. 禁止拆卸或重组电池！
2. 禁止短路电池！
3. 禁止热源旁使用！
4. 禁止将电池投入水中、海水中或弄湿！
5. 禁止在近火处或阳光照射下充电！
6. 禁止将钉子插入电池中、用铁锤敲打或用脚踩！
7. 禁止冲击或投扔！
8. 禁止严重损坏或变形下使用！
9. 禁止在电池上直接焊接！
10. 禁止反向充电或过放电！
11. 禁止反向充电或反极连接！
12. 禁止把电池连接到普通充电插座或汽车点烟器上！
13. 禁止用于非指定设备上！
14. 禁止将一次性电池和本电池混合使用！
15. 禁止超过指定充电时间！
16. 禁止将电池置于微波中或高压容器中！
17. 禁止电池在阳光曝晒下使用或放置！
18. 禁止在强干扰场所(高压线、发电站 、铁路沿线、基站、信号发射塔等)使用！
19. 禁止在 0℃以下和 45℃以上环境使用！
20. 禁止用 5C 以上的电流进行放电，放电时间请注意不可太长，以免过放电池造成损害！
21. 禁止在飞机上不关机直接拔电池的情况下去充电！
22. 电池使用时，若有难闻气味或不正常现象，禁止使用并送回出售点！
23. 远离小孩触手可及的地方！
24. 使用指定充电器，遵照充电要求！
25. 未成年人要使用电池时，父母需根据手册详细指导其使用方法！

目录

用户须知
重要安全信息
电池使用注意事项

1 飞行器

1.1 飞行器各部件名称 1
1.2 飞行器电池 3
1.2.1 飞行器电池充电 3
1.2.2 飞行器电池安装 4
1.2.3 智能飞行电池功能 4
1.2.4 低温使用注意事项 5
1.2.5 电池使用注意事项 5
1.2.6 智能电池的保存 6
1.3 螺旋桨 6

2 遥控器

2.1 遥控器各部件名称 7
2.2 遥控器功能概述 9
2.3 遥控器转接线连接 10
2.4 遥控器电池充电 10
2.5 遥控器天线角度 11
2.6 遥控器摇杆校准 11

3 飞行

3.1 下载X-HUBSAN 2.0 APP 12
3.2 APP飞控界面 12
3.3 飞行器连接步骤 13
3.4 指南针校准 14
3.5 电机解锁/上锁 15

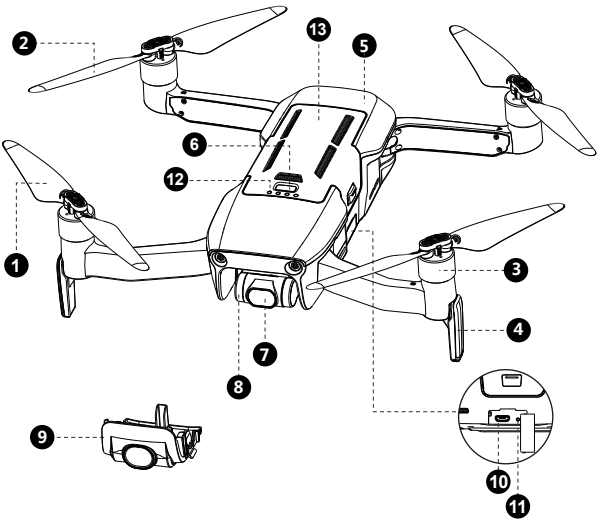
4 飞行器功能

4.1 飞控模式 16
4.2 飞行器指示灯 17
4.3 自动返航 17
4.4 搜索无人机停机坪 19
4.5 光流视觉系统 19
4.6 挣扎模式 20
4.7 云台俯仰轴调节 21
4.8 TF卡 22

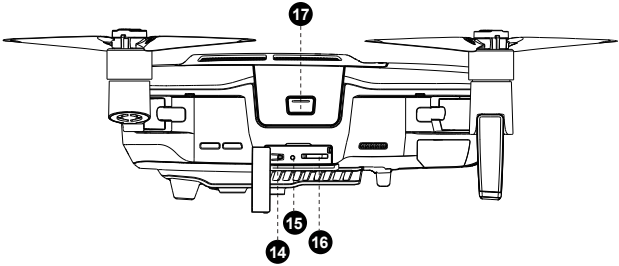
常见问题解答
免责声明
建议

1.飞行器

1.1 飞行器各部件名称



1. 螺旋桨A
2. 螺旋桨B
3. 电机
4. 脚架-含天线
5. 机壳
6. 电池电源开关
7. 4K高清摄像头
8. 三轴云台
9. 云台保护罩
10. Micro-USB接口
11. 图像指示灯
12. 电池电量指示灯
13. 智能电池

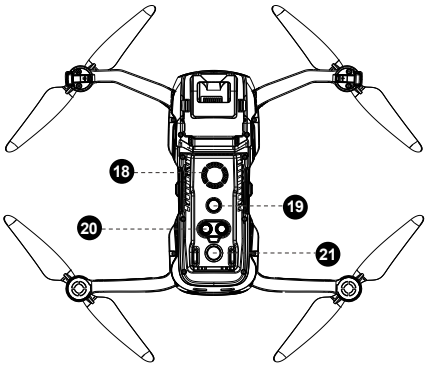


14 对频键

15 图传指示灯

16 TF卡槽

17 电池卡扣



18 散热孔

19 下视视觉系统

20 红外辅助定高系统

21 飞行器航向灯

注意事项：飞行器运行时会产生热量，飞行结束后，请避免皮肤直接接触飞行器底部散热板。

1.2 飞行器电池

1.2.1 飞行器电池充电

飞行器采用容量为 2800mAh、标称电压为 14.4V 的锂电池。

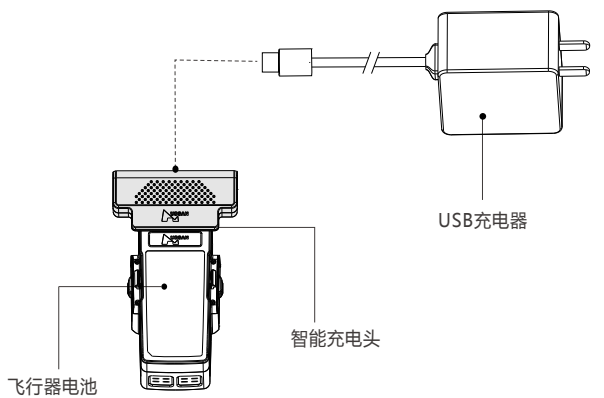
① 在智能电池关闭情况下连接至智能充电头；

② 再将智能充电头连接至 USB 充电器，推荐使用支持 5V/2A 以及 9V/2A 的 USB 充电器。

③ 充电状态下智能飞行电池电量指示灯将会循环闪烁，并指示当前电量。

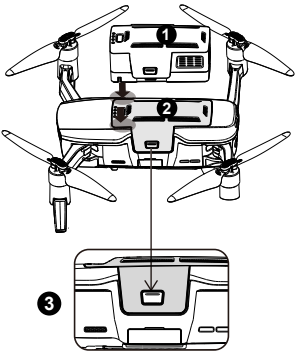
④ 电量指示灯全部熄灭时表示智能飞行电池已充满。请取下智能飞行电池和电源适配器，完成充电。

注：使用电池后，请及时充电（至少 70%），避免电池存放过久影响电池寿命。



1.2.2 飞行器电池安装

1. 准备飞行器电池
2. 将电池放进电池仓，按压电池上方左右边缘位置（如图所指），直至电池和扣位完全嵌入，装入过程注意听是否有卡扣扣合的声音
3. 检查电池顶部是否平齐飞行器顶部，以确认电池装配到位



1.2.3 智能飞行电池功能

(1) 电池激活：智能电池首次使用需要连接 APP 按提示进行激活操作后方可使用。

(2) 电量显示：电池自带电量指示灯，可以显示当前电池电量。

(3) 升级模式：智能电池可以进行固件升级，当电池处于升级状态时首尾两颗电量指示灯常亮。

(4) 自动均衡：自动均衡电池内部电芯之间的压差，以保护电池。

(5) 过流保护：大电流充电将严重损伤电池，当充电电流过大时，电池会停止充电。

(6) 过充保护:过度充电会严重损伤电池，当电池充满后会自动停止充电。

(7) 过放保护：过度放电会严重损伤电池。电池未在使用时，放电至一定电压时电池会切断输出。飞行过程中电池不会启用过放保护。

(8) 短路保护：在电池检测到短路的情况下会切断输出，以保护电池。

(9) 电芯损坏检测：在电池检测到电芯损坏或者电芯严重不平衡的情况下，会提示电池已经损坏。

(10) 自动休眠：当电池处于开启状态时，若未连接任何用电设备，电池在 3min 自动关闭进入休眠；当电量低于 1% 时，此时短按电池开关，若有最低电量指示灯闪烁，但无法开机，即需对电池充电才可开机电池。
(11) 数据通讯：飞行器可以通过电池上的通讯接口实时获得电池信息，例如电压、电量等。

电池开关	短按查看电池电量，显示 3 秒后熄灭
	先短按再长按，进行开 / 关机，指示灯逐渐点亮 / 熄灭

1.2.4 低温使用注意事项

(1) 若在低温环境（-10℃至 5℃）下使用电池，使用前请充满电并将电池捂热到 10℃以上。
(2) 在 -10℃以下的环境使用电池会造成不可预估的后果。
(3) 在低温环境下，电池实际放电容量会明显小于理论放电容量，当 APP 提示“低电量报警”时建议立刻停止飞行。
(4) 在低温环境下，由于电池输出功率限制，飞行器抗风能力将减小，请小心操作。

1.2.5 电池使用注意事项

每次使用智能飞行电池前，请务必充满电。智能飞行电池必须使用 HUBSAN 官方提供的专用电源适配器和智能充电头进行充电。
(1) 飞行结束后智能飞行电池温度较高，须待电池降至室温再对电池进行充电。
(2) 智能飞行电池可允许充电温度范围为 5℃至 40℃，若电芯的温度不在此范围 ,电池管理系统将禁止充电。最佳的充电温度范围为 25±3℃，在此温度范围内充电可延长电池的使用寿命。
(3) 充电或者装机的时候，请不要热拔插电池，热拔插电池可能对电池造成不可逆的损害，所以从充电头，充电管家或者无人机拔出电池或者插入电池的时候，请确保电池已经正常关机。

1.2.6 智能电池的保存

由于电子元器件物理特性的缘故，智能电池即使是在休眠状态下，依然存在微弱的电流损耗，视为正常状态。损耗电流会持续流失直到电池的电能被耗干，而耗干电能这种行为会给电池电芯带来不可逆的损害，为了避免这种情况，需要注意以下几点：

（1）长时间保存电池之前，请将电池充满（或至少 70%）再保存。

（2）每隔半年需要将电池拿出来重新充电，以保证电池电量不会因为休眠损耗电流而被耗干。

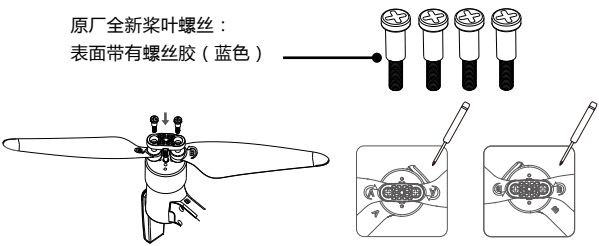
（3）电池应该保存在干燥，远离酸碱，远离火源，没有剧烈震动，不受压力，没有易燃易爆物的地方。

（4）电池的自动放电过程会发热，因此电池保存时候不要用泡沫，纤维等热传导系数比较低的材料包裹，这容易引发电池蓄热烧坏电芯甚至起火。

1.3 螺旋桨

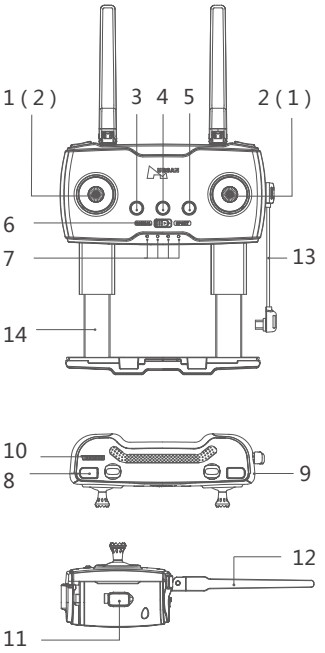
安装螺旋桨前，请仔细查看飞行器电机旁的字母和螺旋桨上的字母，安装时两处字母须一致；取出螺旋桨，按字母安装于电机上，再使用螺丝刀沿顺时针方向拧紧螺丝。当桨叶损坏或需要更换时，沿逆时针方向取下螺丝，即可拆卸螺旋桨。

更换桨叶务必一起换用原厂全新桨叶螺丝，因为原厂全新桨叶螺丝自带螺丝胶（蓝色），防止射桨。（标准出货配件自带原厂全新桨叶螺丝）



2. 遥控器

2.1 遥控器各部件名称



日本手模式：

(1). 油门/左右侧飞控制杆

(2). 前进后退/转向控制杆

美国手模式：

1. 油门/转向控制杆

2. 前进后退/左右侧飞控制杆

---

3. 长按一键返航（飞行器返航到起飞点）/ 短按取消返航（飞行器处于返航状态时）

4. 电源开关（长按）

5.一键起飞/返航

6. 普通/运动模式

7. 电量指示灯

8. 拍照

9. 录像

10. 云台俯仰控制拨轮

11. 遥控器充电 / 转接线接口

12. 遥控器天线

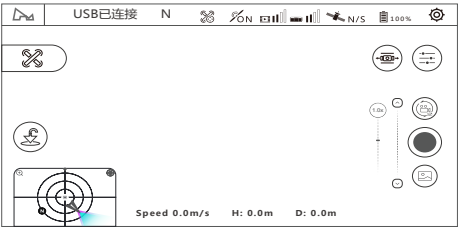
13. 遥控器转接线

14. 移动设备支架

安装移动设备时，请将移动设备放置在支架的凹槽内，避免移动设备按键与支架接触。

美国手模式与日本手模式，两种操作模式切换可以通过 X-Hubsan 2.0 APP 进行设置：

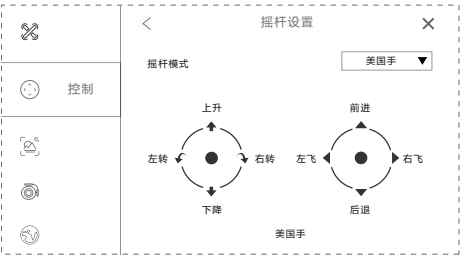
①进入 APP 对应飞行器型号飞控界面，点击右上角齿轮图标进入设置。



②设置界面进入”控制“选项，点击”摇杆设置“。



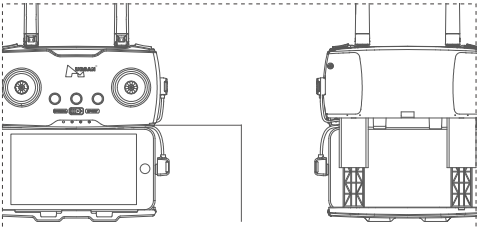
③设置遥控器摇杆模式。



2.2 遥控器功能概述

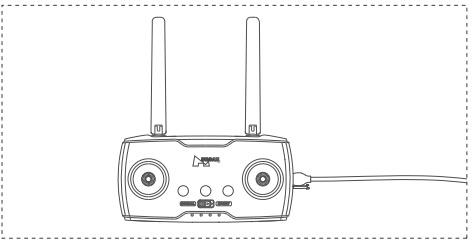
编号	功能键	功能描述
(1)	油门 / 左右侧飞控制杆	控制杆向上推、飞行器上升，控制杆往下拉、飞行器下降；控制杆往左打、飞行器向左边飞行，控制杆往右打、飞行器向右边飞行。
(2)	前进后退 / 转向控制杆	控制杆向上推、飞行器前进，控制杆往下拉、飞行器后退；控制杆往左打、飞行器往左边旋转，控制杆往右打、飞行器往右边旋转。
1	油门 / 转向控制杆	控制杆向上推，飞行器爬升；控制往后拉，飞行器降落；控制杆往左打，飞行器往左转向；控制杆往右打，飞行器往右转向。
2	前进后退 / 左右侧飞控制杆	控制杆向上推，飞行器前进飞行；控制往后拉，飞行器后退飞行；控制杆往左打，飞行器往左飞行；控制杆往右打，飞行器往右飞行
3	一键返航/取消返航	长按进入返航模式（飞行器返航到起飞点），短按退出一键返航（飞行器处于返航状态时） ； 返航过程中，APP左上角飞行模式会显示为“一键返航”。 注意：遥控器一键返航功能在飞行器 GPS 正常并搜到 6 颗及以上星数时才可启用。
4	电源开关	长按开/关机
5	一键起飞/返航	长按控制飞行器一键起飞（飞行器在地面且电机在停止状态）/返航（飞行器在空中时）
6	普通 / 运动模式	普通模式5米/秒(N，海平面无风环境) 运动模式10米/秒(S，海平面无风环境)
7	电量指示灯	四个灯为电量指示灯，每个代表25%电量。
8	拍照	短按拍照
9	录像	长按开始录像，短按结束录像
10	云台俯仰控制拨轮	控制飞行器云台俯仰角
11	遥控器充电/转接线接口	（1）遥控器充电接口 （2）移动设备转接线接口
12	低电量提示	遥控器低电量提示： 第一个电量指示灯慢闪提示（1次/秒）
13	待机保护	遥控器无任何操作待机10分钟后，遥控器自动关机；待机期间有操作，遥控器解除待机模式，并重新计时。

2.3 遥控器转接线连接



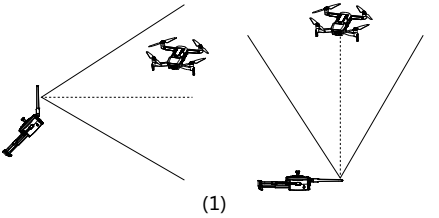
2.4 遥控器电池充电

遥控器使用 Micro USB 数据线充电，如图所示：



遥控器充电时间约为 2.5 小时，充电时遥控器电量指示灯闪烁，充满后指示灯常亮。

2.5 遥控器天线角度



(1)



（2） （3） （4）

(1) 调整遥控器天线角度，使遥控器天线尽量正对飞行器飞行方向；

(2) 飞行器远距离状态，两个天线的距离适当收紧，保持天线方向性；

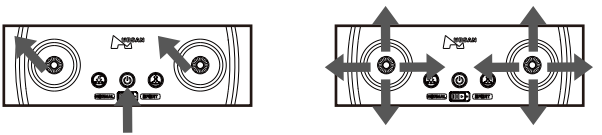
(3) 飞行器近距离状态，两天线适当分开，保持接收范围广；

(4) 天线相互不要形成遮挡，交叉。

2.6 遥控器摇杆校准

进入：两边摇杆同时打到左上角，然后按住电源键，看到遥控器首尾两个电量指示灯开始闪烁，即已进入校准模式；校准中需释放电源键。

退出：两边摇杆分别按最大量程旋转三圈，然后松开摇杆，长按除电源键以外的按键，直到 LED 灯被全部点亮，则校准结束，遥控器自动退出校准模式。



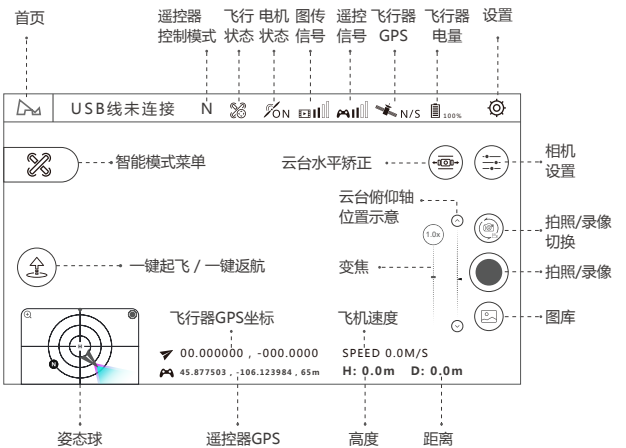
3 飞行

3.1 下载 X-HUBSAN 2.0 APP

使用本产品前，需要获取安装 X-HUBSAN 2.0 APP。您可以通过扫描右侧二维码下载 X-Hubsan 2.0 APP 或登录 App Store、Google Play、国内各主流应用市场搜索" X-Hubsan 2.0 "免费下载安装。

X-HUBSAN 2.0 APP

3.2 APP飞控界面



（注：飞行器与遥控器 GPS 坐标需要在设置中打开“经纬度坐标”开关。）

3.3 飞行器连接步骤

首次使用飞行器需先激活飞行器

①打开飞行器电池开关给飞行器上电。

②打开遥控器开关连接上手机，待遥控器与飞行器成功连接。

③打开手机 X-HUBSAN 2.0 APP，会自动跳出激活界面。

④新用户可注册一个账号作为激活账号，老用户之前登录过 APP 的直接输入密码激活即可。

(1) 打开 X-HUBSAN 2.0 APP，选择飞行器机型。

(2) 短按后长按开启飞行器电源。

(3) 短按后长按开启遥控器电源，通过转接线连接控制设备与移动设备。



连接前



连接后

(4) 开启对频模式（此步骤仅首次对频或更换遥控器时，用户手动触发。）

①进入 APP- 设置 - 控制，设置遥控器与飞行器连接。



②选择“设置遥控器与飞行器的连接”，扫描无人机
③选择扫描到的无人机并建立连接。



首次对频或更换遥控器时必须连接 APP 对频，后续使用时开启飞行器和遥控器电源后，无需连接 APP 即可直连飞行。

Tips：

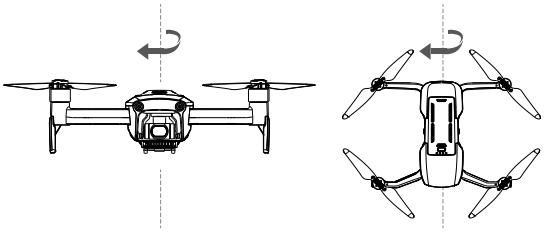
1) 飞行器与遥控器出厂时已完成对频，一般情况下，用户只需执行前三个步骤即可正常连接使用。

2) 对频时，请保持飞行器和遥控器距离在 1 米内。

3.4 指南针校准

首次使用时，指南针校准在起飞前会自动弹出。根据界面提示，先水平方向旋转飞行器，后竖直方向旋转飞行器。完成后，校准弹窗消失。首次飞行必须通过地磁校准才可起飞。

指南针易受其它电子设备干扰而导致飞行数据异常，经常校准可以使指南针保持最佳状态，进入 APP 设置界面后，选择地磁校准。

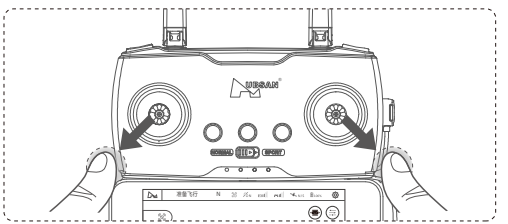


Compass 1　　Compass 2

3.5 电机解锁/上锁

电机启动条件

(1) 飞行器、遥控器与手机已完成连接；
(2) 飞行器已通过指南针校准（APP 不提示需要校准指南针）；
(3) 飞行器必须水平放置；
(4) GPS 信号未达到解锁条件时，建议勿强制起飞；
(5) 飞行器电量大于 15%；



启动电机

外八打杆启动电机，电机启动后，请松开摇杆。

停止电机

电机运转时，外八打杆停止电机，电机停止后，请松开摇杆。

强制停止电机

在空中飞行时，外八打杆 2 秒可以强制停止电机。此功能需谨慎使用，会导致飞行器坠落并可能危害人身安全。该功能默认仅故障（如出现翻滚等异常情况）时允许使用，若需任意时刻生效需要用户在 X - Hubsan 2.0 APP 中手动设置。

4 飞行器功能

4.1 飞控模式

飞控模式（飞控判断GPS信号，切换相对应的模式）	GPS模式	使用 GPS、下视视觉系统实现飞行器的精准悬停、稳定飞行、智能飞行模式等。视觉系统需要在光线充足的环境下工作。
	光流模式	当飞行器低空悬停或者低空慢速飞行时候处于光流模式，该模式只在室内并且高度小于 4 米时候有效，大于 4 米或者室外飞行则采用 GPS 模式或者姿态模式。光流模式下，飞行器最大飞行速度为 2m/s 。
	姿态模式	在 GPS 信号差或指南针受到干扰，并且不满足视觉定位工作条件时，飞行器会进入姿态模式，只支持手动飞行，禁止使用智能模式。姿态模式下，飞行器定点异常，请尽快降落。

飞行速度	普通模式	最大速度5m/s
	运动模式	最大速度10m/s，仅在GPS模式下可进入运动模式。

4.2 飞行器指示灯

图像（红）、图传（绿）功能指示灯	摄像头异常	红灯慢闪（1次/秒）
	功能异常	红灯、绿灯常灭
	系统启动过程中	红灯、绿灯常灭
	图像功能正常工作	红灯常亮
	图传功能正常工作	绿灯常亮
	断开连接	绿灯快闪慢闪交替
	系统正在升级	传文件时红灯慢闪， 升级时绿灯快闪

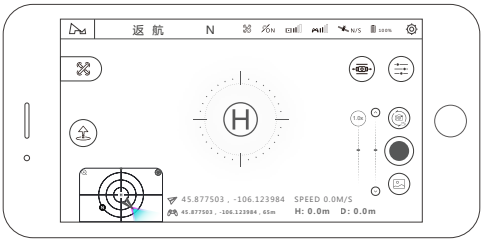
4.3 自动返航

飞行器返航方式分别为一键返航、智能低电量返航以及失控返航。起飞时，GPS≥6 星，飞行器成功记录到返航点。如果是无 GPS 信号强制起飞，则以最新 GPS≥6 星时的位置记录为返航点。

返航过程	1. 记录返航点 2. 触发返航条件 3. 调整机头方向 4. 按 APP 设置的返航高度进行返航 (1) 不管飞行器目前高度，如果飞行器在水平距离 5 米之内，直接降落； (2) 当返航距离在 5-20m 时，飞行器调整机头方向朝向返航点，若当前高度低于 5m，则上升至 5m，否则按当前高度返航； (3) 当返航距离大于 20m 时，飞行器调整机头方向朝向返航点，并上升到设置的高度再返航。 5. 降落过程中搜索无人机停机坪（搜索无人机停机坪功能为开启状态）。
一键返航	APP一键返航/遥控器按键一键返航
低电量返航	1.飞行器会根据自身电量和距离Home点的距离，自动执行低电量返航。 2.如果低电返航时候没有GPS信号或者信号不强，则直接降落。 3.起飞时候，如果是在GPS信号不好的情况下强制起飞，则无人机会自动返航到第一次获得良好的GPS信号的地点。 4.飞行器电量低于10%后，飞行器进入降落模式，在没有摇杆操作的情况下，飞行器会执行自动降落，消费者可以通过遥控器油门摇杆取消，让飞行器慢点降落或者再次爬升。 5.若电量低于1%，飞行器进入强制降落模式，无法手动取消，也无法再次强制爬升。
失联返航	当飞行器与遥控器失去连接超过 5 秒，飞行器自动返航并降落或者直接降落的一种功能。 性能要求： (1) 飞行器失去控制 5 秒后，触发自动返航； (2) 失联返航过程中，如果无人机恢复了连接，无人机将继续执行返航程序； (3) 当无 GPS 信号或者信号不强时直接降落；

4.4 搜索无人机停机坪

飞行器降落或返航至离地面 10 米左右高度时，会自动进入搜索无人机停机坪功能。



(1) 云台俯视搜索无人机停机坪【H】，停机坪要求：①对比度鲜明、②白色“H”字样、③停机坪无遮挡。

(2)识别成功后，飞行器会先平移至停机坪上方并锁定停机坪，后平稳下降，降落至低于 3 米高度时，飞行器云台恢复平视并不再调整飞行器位置，直接降落。若识别错误或发生其他意外情况，可使用停止按钮退出该功能。

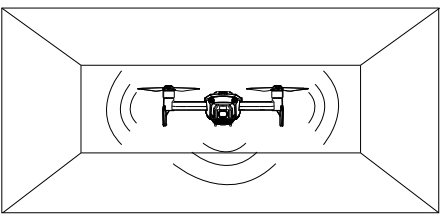
(3) 若飞行器降落至 5 米仍未搜索到到停机坪或严重低电量时，飞行器将直接降落。

(4) 录像模式下，无法执行搜索无人机停机坪功能。

(5) 如无需该功能，请到设置 - 飞行器中关闭。

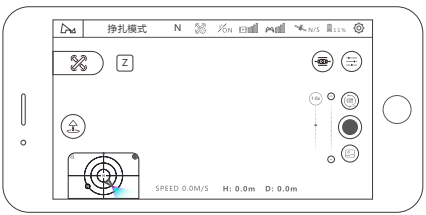
4.5 光流视觉系统

飞行器配备下视光流系统，由下视视觉摄像头和 Tof（time of flight）传感器构成，使得无人机可以在没有 GPS 或者 GPS 信号弱的低空稳定悬停。



注意：（1）光流视觉系统只能在周边环境光线充足、纹理丰富的情况下辅助飞行，不能完全代替用户判断，请留意飞行器情况及 APP 提示，勿过度依赖光流视觉系统。
（2）光流视觉系统在环境光线过亮、过暗、镜面、水面、反光面、纹理稀疏表面等场景下无法正常使用。
（3）下视光流视觉系统最佳工作范围为 0.5-4 米，超出该范围时，下视光流视觉系统定位性能可能失效，请谨慎飞行。
（4）请确保光流视觉系统镜头清晰，不要遮挡、干扰光流视觉系统。
（5）光流视觉系统只能在室内使用，无法在室外使用，在室外无人机自动切换到 GPS 定点模式。

4.6 挣扎模式



飞行过程中当飞行器电量下降到 11% 时，X-Hubsan 2.0 APP 飞控界面中的左上角会弹出“Z”图标，点击可以开启挣扎模式。
当挣扎模式开启后，飞行器将会限制电池的功率输出，以便飞行器的飞行距离达到最优；飞行器将减少自身非动力部位的电量损耗，以确保无人机的电力尽可能的被用于动力飞行，因此云台，图像，图传的工作稳定性可能受到影响。
处于挣扎模式时，飞行器在电池电量低于 10% 时不会自动进入低电缓降模式，电量低于 1% 时不会触发低电强制降落，系统将允许飞行器将电池电量彻底耗尽。
挣扎模式将锂电池电量榨干的行为将对电池造成不可逆的损害，该行为将被系统自动记录，每台飞机一共只有 3 次使用挣扎模式的机会，请谨慎使用本功能。
因开启挣扎模式使电池受到损害，哈博森有权拒绝进行免费的电池售后服务。
本功能设计初衷是当无人机飞行距离过远时，因风大或者其他突发事件导致机器无法顺利返航，并且当时的飞行环境不具备迫降条件的时候，

尽最大努力允许您在电池电量完全耗尽前将无人机飞到安全位置，为拯救无人机做最后努力，开启挣扎模式后无人机预计比正常飞行多飞 3-4 分钟（时长谨供参考，实际时长可能因飞行环境及飞行器状态而异），当电池电量低于 1% 的时候，电池的持续放电能力将具有较大不确定性，提供的电量数据仅仅作为参考，飞行器随时有电量彻底耗尽可能。

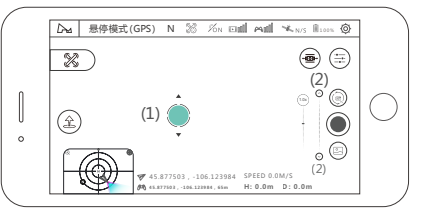
4.7 云台俯仰轴调节

⚠
- 起飞前请确保云台上无任何贴纸或异物，将飞行器放置在平坦开阔的地面上，请勿在电源开启后碰撞云台。
- 云台含有精密部件，若受到碰撞或损伤，精密部件会损坏，可能会导致云台性能下降。请爱护云台相机免受物理损伤。
- 请保持云台清洁，避免云台接触沙石等异物，否则可能会造成云台活动受阻，影响其性能。
- 若将飞行器放置在凹凸不平的地面或草地上时地面物体碰到云台，或者云台受到过大的外力作用（例如被碰撞或被掰动）可能会导致云台电机异常。
- 请勿在相机云台上增加任何物体，否则会影响云台性能，甚至烧毁电机。
- 使用时先移除云台保护锁扣再开机。储存或者运输途中，重新安装云台锁扣以保护云台。
- 在大雾或云中飞行时可致云台结露，导致临时故障。若出现此状况，云台干燥后即可恢复正常。

APP调节

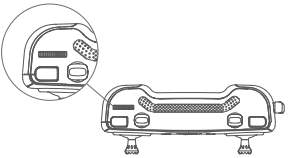
方法 1：长按视频预览界面空白处不放，移动设备震动一次，手指所按位置出现图标 (1) 后，即可手指上下滑动调节云台俯仰轴；

方法 2：点击云台俯仰轴滑动条的上下微调按键 (2)，可微调云台俯仰角度。



遥控器调节

拨动遥控器云台俯仰控制拨轮，可调节云台俯仰角度。



4.8 TF卡

(1) 支持 TF 卡，U3(16G/32G/64G/128G)；

(2) 支持热插拔，建议尽量关闭电源后插拔 TF 卡；

常见问题解答

1. 移动设备和遥控器无法连接。

① 查看 APP 控制信号图标的状态是否变化

② 安卓手机要进行 USB 设置，请查看《安卓手机连接教程》

2. 搜索不到飞行器 ID

① 先重启飞机、遥控器及 X-HUBSAN 2.0 APP

② 更新飞行器固件

③ 查看机身 TF 卡槽位置是否为绿灯常亮，若闪烁则飞行器异常

3. 图传卡顿或易失控断连

① 调整天线角度对准飞机，中间不要有阻挡

② 更换飞行场地，请勿在高楼、信号塔附近飞行

③ 更新飞行器最新固件

4. 飞行器悬停不稳

① 更换飞行场地，请勿在高楼、信号塔附近飞行

② 进行飞行器指南针校准和水平较准

③ 判断是否风力过大影响飞行

④ 若在室内场地，建议移步到室外进行飞行

5. 飞行器 GPS 精度不准或无法通过 GPS 精度测试

① 在室外空旷的地方搜索 GPS 达 6 颗及以上

② 环绕飞行器近距离走动

③ 更换移动设备

6. 电池无法充电

重新插拔充电器和电池

7. 飞行时间短

电池过充过放或者高温环境容易导致续航减少，建议电量在剩余 60% 左右保存，使用前再充满电量

8. 云台倾斜角度过大或云台异常
① 重启飞行器进行云台校准
② APP 查看云台状态是否正常
9. 云台初始化失败
飞行器开机前需先取下云台保护罩再开机
10. 拍摄不清晰
① 检查是否撕掉镜头保护膜
② 在光线良好环境进行拍摄
③ 在 APP 相机设置中设置拍摄参数
④ 拍摄的视频源文件保存在 TF 卡后缀为 AA 的文件
11. 镜头朦胧起雾
① 气候潮湿导致镜头起雾，更换飞行器储存位置
② 存放时放置干燥剂在云台保护罩内
12. 拍摄的图片或视频丢失
① 录制视频要执行结束录制操作，否则有可能导致视频损坏或者丢失
② 检查 TF 卡是否发生损坏

免责声明

使用本产品时，因下列原因造成的直接或间接损害，哈博森不承担赔偿责任与法律责任。
1．用户在饮酒、吸毒、药物麻醉、头晕、乏力、恶心等其他身体状况不佳或精神状况不佳的情况下，造成损害。
2．用户的主观故意或判断失误造成的人身伤害、财产损失与法律责任等。
3．因事故发生而引起的任何有关精神损害的赔偿。
4．因用户在自然保护区等法律法规禁止的飞行区域飞行造成的损害。
5．自行改装或更换非哈博森生产的配件或零件，致使飞行器运行不良而造成的其它损害。
6．飞行器自然磨损（飞行时间达到 100 小时及以上）、朽蚀、线路老化等造成飞行器本身的运行不良。
7．飞行器发出低电压报警，仍不降落，导致飞行器坠落。
8．明知飞行器处于非正常状态（如进水、油、土、沙等其它不明物质以及组装未完成，主要部件发生明显故障，配件存在显而易见的缺损或缺失），仍然强制飞行而造成的损害。
9．飞行器处于磁场干扰区、无线电干扰区（如高压电线附近、大型电力设备、广播电视发射塔、手机基站等区域）、政府规定的禁飞区域或

用户视野处于背光、被障碍物遮挡、视线模糊、视力不良等不适合操控以及其它不适合操控的状况下飞行，造成的损害。
10．在恶劣天气下飞行，如雨天或刮风（超过 4 级）、下雪、冰雹等不良天气下飞行。
11．飞行器遭遇碰撞、倾覆、火灾、爆炸、雷击、暴风、龙卷风、暴雨、洪水、海啸、地陷、冰陷、崖崩、雪崩、雹灾、泥石流、滑坡、地震等。
12．用户使用飞行器取得的任何数据、音频或者影像资料等，因侵权而发生的损害。
13．关于电池，如因保护电路、电池组、充电器的匹配或使用不当导致的损害。
14．由于设备或配件（包括存储卡）的问题而造成的任何间接损失与法律责任，例如图像或视频无法被保存。
15．用户在未完成足够的飞行训练而鲁莽地进行不安全的飞行而造成的损失与法律责任。
16．用户未遵守哈博森官方公布在哈博森官网的产品说明书或用户快速入门指南里提及的使用方法以及各种注意事项而造成的损失与法律责任。
17．其它不属于哈博森责任范围内的损害。

建议

1．本产品与外界环境能够互相兼容，满足 FCC 中对无线视频方面的限定要求。
本产品遵从 FCC 中第 15 部分规定，其包含两个方面：
(1) 产品工作不会对外产生有害干扰；
(2) 同时产品能够承受可能会导致产品异常工作的有害干扰。
注意：对设备进行非法修改及更变所导致的任何无线及视频的干扰，制造商对此类事件不负有责任。因为这些修改及更变已经超出了用户的操作权限。
注意：本产品已经通过测试，并已证明符合 FCC 中第 15 部分对 B 类数字产品规定要求。
这些规定是为了确保产品在安装使用时，不会对居民环境造成有害影响。本产品工作时会对外辐射射频能量，若未按指令去安装使用本产品，可能造成对无线通信的干扰。然而，在一些特定的安装使用场合，这里并不保证干扰不会产生。用户可以通过对产品的开关机，来确定一些干扰是不是由于本产品所引起。

假如产品确实已经对无线及视频接收设备产生了干扰，鼓励用户采取以下一些纠正措施：
√ 适当调整接收天线的方位。
√ 增加本产品与接收设备之间的距离。
√ 向经销商或有经验的无线 / 视频技术员寻求帮助。
2．当使用本产品时，确保产品天线离人的距离不小于 20cm。遥控器内部的 USB 接口，以及飞机的 USB 接口只能与 USB2.0 及以上通信接口相连。禁止与 USB 电源接口相连。请选用正确型号的电池，使用其它型号的电池，会有爆炸的危险。同时，请按照指令正确处理使用过的电池。
因此，哈博森承诺本产品符合 19991/EC 中规定的基本要求和其它一些相关指令要求。
3. 本产品仅限个人使用用途，严禁使用本产品进行任何违反国际及当地法律法规的行为。
请勿使用本产品进行以下活动（仅为示例，不限于此）：
(1) 诽谤、滥用、骚扰、跟踪、威胁或以其它方式侵犯他人的合法权利（如隐私权和公开权）；
(2) 未经许可拍摄他人照片或私人区域；
(3) 将本产品用于除一般商业目的之外的其它违法或不恰当的用途（如用于间谍、军事活动，或未经授权的侦查与调查等）；
(4) 违反本产品使用地区的任何法律、行政法规以及相关的社会习俗。

请注意：
(1) 在某些情况下，出于私人目的拍摄或者摄录表演、展会或其它商业建筑，也可能造成对他人知识产权的侵害；
(2) 在某些地区和国家，小型航拍模型亦被禁止参与任何商业行为。
如果您在安装过程中遇到无法解决的问题，请与哈博森正式授权的代理商或哈博森技术支持取得联系。本产品及手册的知识产权为深圳市哈博森科技有限公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为深圳市哈博森科技有限公司，且不得对使用手册进行有悖原意的引用、删节和修改。

温馨提示：使用前请仔细阅读操作说明书！

- 充电时要随时有人照看
- 充电完成后请立即拔掉充电线
- 螺旋桨部件可能导致伤害
- 此款产品不是玩具
- 不适合14岁以下的儿童

哈博森全国服务热线

400-6116100

产品名称：航拍飞行器

产品标准号：Q / HBS 001-2017

制造商：深圳市哈博森科技有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田街道雅宝路星河 WORLD F 栋 2801 单位

邮箱：service@hubsan.com

WWW.HUBSAN.COM