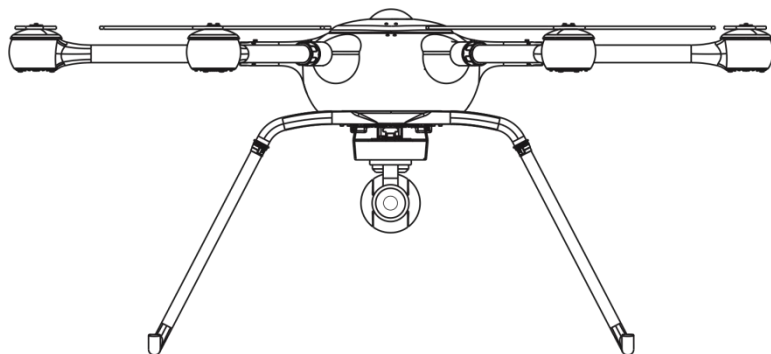




www.jttuav.com

T60_{v2}

使用说明书 (V2.0)



目 录

1 系统功能接口定义	- 3 -
1.1 飞行器部件	- 3 -
1.2 遥控器部件	- 4 -
1.3 地面站部件	- 5 -
1.4 软件界面定义	- 8 -
2 飞行器系统连接	- 12 -
2.1 飞行器展开	- 12 -
2.2 地面站展开	- 14 -
3 飞行操作	- 16 -
3.1 飞行须知	- 16 -
3.2 飞行环境要求	- 16 -
3.3 飞行限制	- 16 -
3.4 飞行前检查	- 16 -
3.5 飞行器连接	- 17 -
3.6 飞行器指南针校准	- 17 -
4 软件操作	- 19 -
5 载荷控制	- 23 -
6 安全设置	- 29 -
6.1 故障保护设置	- 29 -
6.2 地理围栏	- 30 -
7 设备充电	- 30 -
7.1 动力电池充电	- 30 -
7.2 地面站充电	- 34 -
7.3 遥控器充电	- 34 -
7.4 电池存储及使用注意事项	- 35 -
8 参数	- 36 -
8.1 飞行器参数	- 36 -
8.2 地面站参数	- 36 -
9 常见问题分析及解答	- 37 -
10 售后保修信息	- 37 -



危险

感谢您购买本产品。本产品为特殊控制物品，错误操作可能导致物品损害，人员受伤甚至死亡，用户须承担相应的刑事责任。本产品不适合未满 18 周岁的未成年人使用。为了更好的使用此设备并确保您的安全，使用前请仔细阅读用户手册，或向售后客服咨询。您可直接登录公司官网查询产品相关信息。



警告

- ❖ 请把电器部件放在儿童触及范围之外；
- ❖ 确保飞行器飞行时远离人群及危险物品，建议您在专用的飞行场地飞行；
- ❖ 切勿在饮酒、疲劳或其他精神状态不佳的情况下进行任何操作；
- ❖ 请严格按用户手册进行操作；
- ❖ 飞行前请确保供电系统及其他功能模块连接正确，否则可能造成设备的烧毁；
- ❖ 遥控器通道校准、固件升级、参数设置前请关闭动力电源或取下螺旋桨，防止电机突然高速旋转；
- ❖ 切勿在恶劣环境下飞行；
- ❖ 请勿私自打开飞行器系统，更改设备的结构、硬件，如改变，后果自负。
- ❖ 请勿使用私自购买非原厂电池给飞行器系统供电；
- ❖ 请遵守当地法律法规，了解当地限飞政策。

① 免责声明

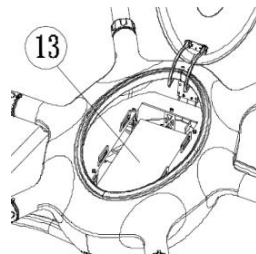
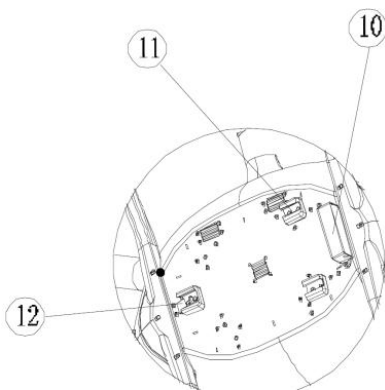
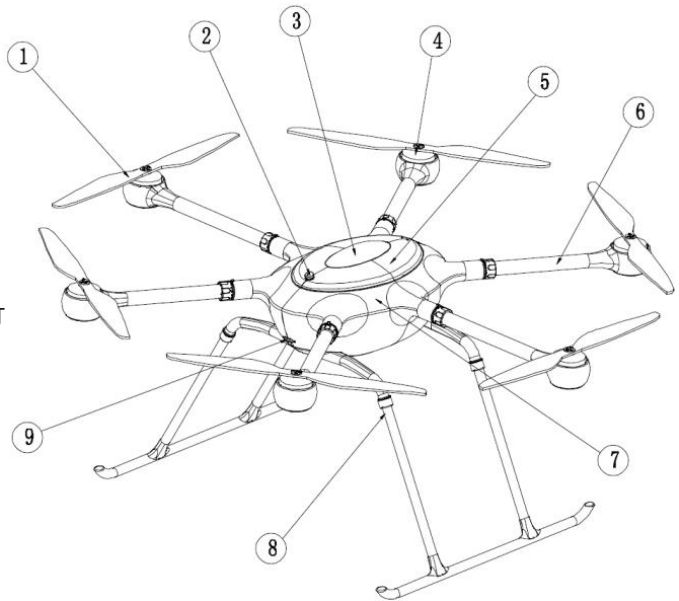
本产品为特殊控制物项，用户将为使用本产品的一切行为负全部责任，对于直接或间接使用本产品造成的后果厂家不承担任何责任。

- ❖ 本产品使用过程中，对于造成违反公共秩序或公共安全的行为，用户须承担法律责任。
- ❖ 对于以下几种情形，我们不提供任何技术支持和安全承诺：
 - 1、 通过非正规代理商或非正常渠道获取本产品的单位或个人；
 - 2、 未经授权改装、调试和更换零件的产品；
 - 3、 保修卡，序列号或飞行数据丢失的产品；
 - 4、 由于个人操作失误或自然灾害不可抗拒的因素造成人身伤害及财产损失。
- ❖ 购买本产品需要在“中国民用航空局民用飞行器实名登记信息系统”进行实名登记、打印并在飞行器上粘贴“飞行器登记标志”，如未进行登记并粘贴标识，所造成的后果厂家不承担任何责任；

1 系统功能接口定义

1.1 飞行器部件

1. 桨叶
2. 上盖卡锁
3. GPS
4. 电机
5. 上盖
6. 机臂
7. 机身
8. 脚架
9. 飞行器状态指示灯
10. 快拆接口
11. 前快拆固定座
12. 后快拆固定座
13. 电池仓



1.2 遥控器部件

编号	开关名称	功能说明	
1	SF 开关	预留开关	
2	SE 开关	预留开关	
3	SA 开关 (控制飞行模式)	上档	定高模式
		中档	GPS 模式
		下档	返航模式
4	SB 开关	预留开关	
5	LD 旋钮	预留开关	
6	电源开关	上为开机(ON)，下为关机(OFF)	
7	左摇杆	控制飞行器油门(上、下方向)及航向(左、右方向)	
8	显示屏	遥控器功能状态显示屏	
9	SH 开关	预留开关	
10	SG 开关	预留开关	
11	SD 开关	预留开关	
12	SC 开关	简单模式切换开关	
13	RD 旋钮	预留开关	
14	右摇杆	控制飞行器俯仰(上、下方向)及横滚(左、右方向)	
15	微调开关	对摇杆数值进行固定跨度的调整	
16	功能触摸键	遥控器所有功能通道菜单键	



模式说明

飞行模式分为：定高模式、GPS 模式、返航模式、简单模式。

定高模式：不使用 GPS 模块进行定位，仅供姿态增稳，飞行器自主定高，需要用户手动操控遥控器才能实现飞行器水平定位。

GPS 模式：使用 GPS 模块实现飞行器精确悬停，用户可在此模式下使用指点飞行、航线飞行等功能。

返航模式：飞行器按设定的返航类型执行返航命令。

简单模式：记录航向时的机头朝向为飞行前向，飞行过程中飞行器航向和飞行前向与机头方向改变无关，无需关注机头方向即可简便控制飞行器飞行。

！注意：GPS 模式飞行过程中出现 GPS 信号较弱、异常、中断、故障等现象时请及时切换到定高模式。

1.3 地面站部件

1. 气动撑杆

防止箱体上盖倾覆；

2. 数传天线接口：

通过延长线连接对数周期天线，获取实时数据信号及控制信号。

3. 电源按键

开启和关闭地面站电源；

4. GPS

内置 GPS 模块，获取位置

信息；（遮挡时会影响信号强度）

5. 视频存储

外接 U 盘或存储硬盘，按
本机录像键，存储本机录像视频；

6. USB 接口

支持 U 盘等外接设备；

7. 散热口

将地面站内部热量通过风扇抽离的位置

8. 左摇杆

上、下控制变焦相机倍数放大和缩小。

9. 键盘/鼠标

操作设备运行的指令和数据输入装置；

10. 一键返航

返航快捷键，向飞行器发送返航指令；

11. 一键悬停

悬停快捷键，向飞行器发送悬停指令；

12. 一键降落

降落快捷键，向飞行器发送降落指令；

13. 云台模式切换键

云台模块切换快捷键，向载荷云台发送
模式切换指令；

14. 预留按键

预留按键

15. 本机录像

录像开关按键，地面站接收到图像信息
视频的录制和停止；

16. 拍照

拍照快捷键，向云台相机载荷发送拍照指令；

17. 录像

录像快捷键，向云台相机载荷发送视频录制和停止的指令；

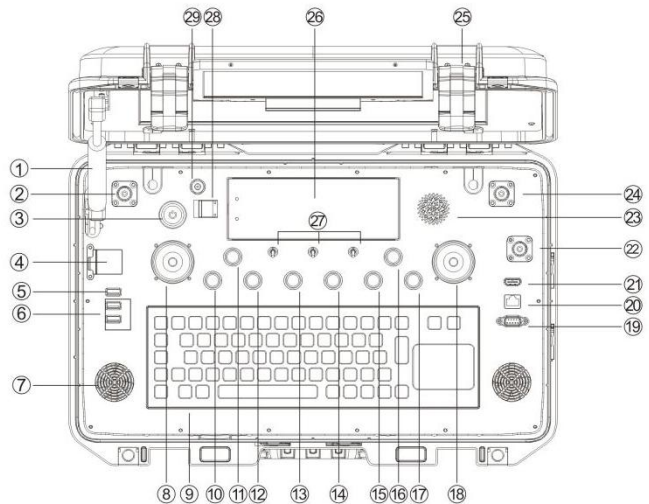
18. 右摇杆

上下控制云台俯仰运动，左右控制云台水平运动。

19. VGA 接口

VGA 接口连接外部设备，输出 VGA 数据；

20. 网口



网络接口，可连接网线与网络连接；

21. HDMI 接口

可通过 HDMI 线连接外部设备，将回传图像信息同步至外接设备；

22. 图传天线接口

连接配套的图传天线吸盘及金属杆图传天线；

23. 喇叭口

语音播报口，地面站语音提示通过喇叭口进行播报；

24. 图传天线接口

连接配套的图传天线吸盘及金属杆图传天线；

25. 防护箱卡扣

锁紧防护箱。

26. 电池仓

插入地面站电池，给地面站供电；

27. 拨动开关

预留开关

28. 电池仓卡锁

锁紧地面站电池；

29. 充电口

适配器供电接口；

30. 10.1 寸显示屏

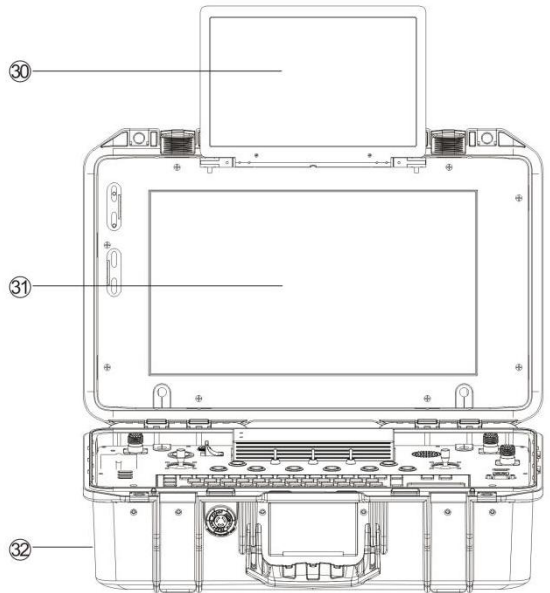
显示操作界面；

31. 15.6 寸显示屏

视频图像显示屏；

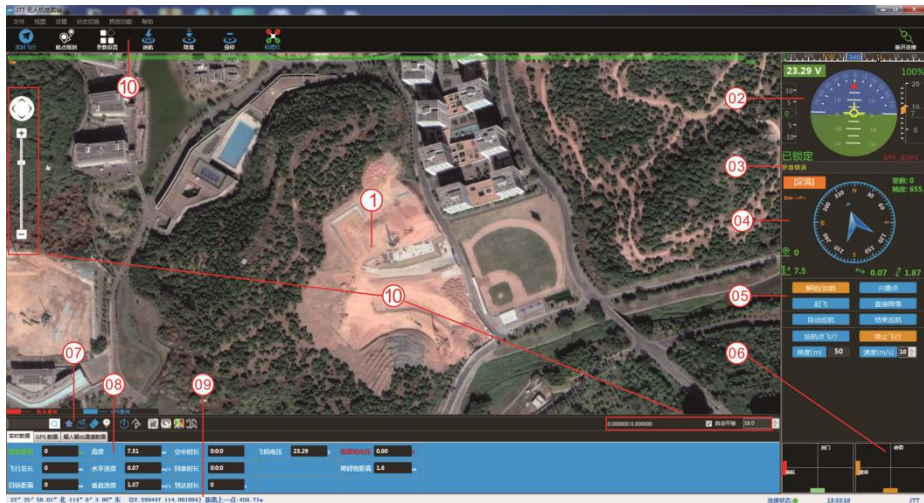
32. 防护箱

专业防护外箱；



1.4 软件界面定义

主界面



- 1) 地图模块：显示地图界面；
- 2) HUD 模块：显示飞行器姿态、水平速度、垂直速度、飞行高度、电池信息、数传信号；
 - a. 电池信息：电量充足情况下，电压的底色显示为绿色；电压触发一级低电保护时，底色变更为黄色；电压触发二级低电保护时，底色变更为红闪；低电保护详见故障保护介绍；
 - b. 数传信号：数传信号良好时为绿色显示；数传不良(70%以下),导致航点飞行命令接收不畅时会有提示框提示；断开连接（数传为 0%时）显示红色；
- 3) 告警信息：提示飞控或链路过程中存在的告警信息；
- 4) 方向模块：显示机头指向、垂直速度、水平速度、卫星数、水平精度、离家距离、高度、目标航点距离、当前模式状态（底色为绿色时为手动模式，黄闪为其他模式）；
- 5) 控制模块：实时发送命令控制飞行器；
- 6) 遥控：实时显示遥控器当前控制反馈；
- 7) 快捷工具栏：快捷控制操作，详见快捷工具栏介绍；
- 8) 数据显示：包含飞行器的实时数据、GPS 数据和 PWM 输入输出通道数据；
- 9) 状态栏：

显示当前鼠标所指位置信息（经纬度）；

鼠标当前位置与鼠标上一次点击位置的距离；

地面站连接状态显示；

系统时间显示；
- 10) 快捷菜单栏：快速切换实时飞行、航点规划、参数设置界面；可快速执行返航、降落、悬停功能、机臂灯开关；

11) 地图工具：左边区域可对地图进行移动和缩放操作；右下区域可显示飞行器当前的经纬度、地图随飞行器自动平移、按比例缩放地图。

实时数据界面

离家距离	0 m	高度	7.51 m	空中时长	0:0:0	飞机电压	23.29 v	地面站电压	0.00 v
飞行总长	0 m	水平速度	0.07 m/s	回家时长	0:0:0			障碍物距离	1.6 m
目标距离	0 m	垂直速度	1.87 m/s	到达时长	0 s				

离家距离：飞行器当前位置与 HOME 点的水平距离；

飞行总长：飞行器飞行的总距离，地面站未断开前时间可累计；

目标距离：飞行器到目标航点的距离；

高度：飞行器相对于 HOME 点的垂直距离；

水平速度：飞行器在水平方向的速度；

垂直速度：飞行器在垂直方向的速度；

空中时长：起飞后在空中滞留的时间，地面站未断开前时间可累计；

回家时长：以当前速度回到 HOME 点所需的时间；

到达时长：到达目标航点所需的时长；

飞行器电压：飞行器电池的当前瞬时电压值；

板子温度：飞控主板当前温度；

地面站电压：地面站电池当前瞬时电压值；

GPS 数据界面

实时数据 GPS 数据 输入输出通道数据					
GPS 纬度	0.000000	GPS 经度	0.000000	水平精度	0.00
GPS 海拔	0 m	起飞点高度	0 m	GPS 状态	无GPS
				GPS 星数	0

0° -15' -49.22" 北 59° 30' 7.03" 东 (-0.263671 59.501953) 距离上一点:6623766.90m

GPS 纬度：飞行器 GPS 当前纬度；

GPS 经度：飞行器 GPS 当前经度；

水平精度：飞行器 GPS 当前精度；

GPS 状态：飞行器 GPS 当前状态；

GPS 星数：飞行器当前获取星数值；

GPS 海拔：飞行器 GPS 当前海拔高度；

起飞点高度：GPS 测算出 HOME 点的高度。

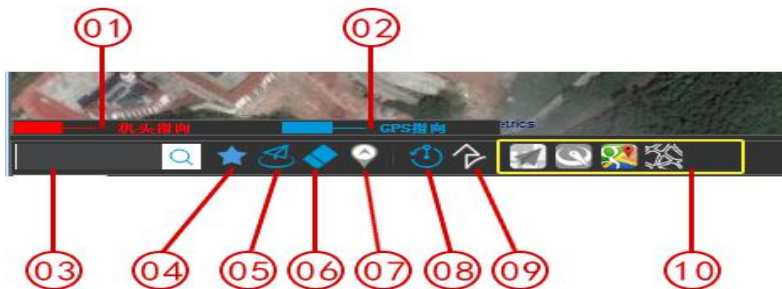
输入输出通道数据界面

实时数据 GPS 数据 输入输出通道数据				
输出通道1 1000	输出通道2 1000	输出通道3 1000	输出通道4 1000	输出通道5 0
输出通道6 0	输出通道7 0	输出通道8 0		
输入通道1 1500	输入通道2 1500	输入通道3 1000	输入通道4 1500	输入通道5 1800

此界面显示遥控器各通道的 PWM 输入输出。

快捷工具栏

工具栏主要用于常用功能的快捷操作：



- 1) 机头指向：显示飞行器飞行时机头的指向；
- 2) GPS 指向：显示 GPS 跟踪的飞行器飞行方向；
- 3) 搜索功能：查找定位已标记地点，输入关键词，按回车或者点击搜索图标，可定位到对应标记点。查找支持汉字、字母模糊匹配；
- 4) 储存标记点：可自定义标记点名称，储存标记点后，可在搜索栏中搜索此地点，先在地图中标记想要储存的点，然后点击【储存标记点】，输入名称并点击【确定】，标记的点暂时显示在地图上，且在搜索栏可搜索；
- 5) 定位到飞行器：点击可在地图定位到飞行器所在位置；
- 6) 清除飞行轨迹：点击可清除飞行器飞行后留下的飞行轨迹；
- 7) 显示/隐藏航点：可显示/隐藏飞行器中自动巡航的航点路线；
- 8) 环绕飞行：飞行器起飞后，在地图上标记中心点，点击此处环绕半径自设，绕圈数量自设，按照兴趣点半径和圈数飞行。；
- 9) 配置引导飞行航线：飞行器起飞后，可在地图上标记实时航点线，此航点线可用于按航点飞行功能；
- 10) 地图工具：支持高德、腾讯、谷歌三种地图切换，开启/关闭網路。（由于地图使用情况，英文版只支持谷歌地图）

！注意：在联网情况下，点击地图任意位置,系统会自动加载地图的当前显示区域及级别并保存到本地，再次浏览时，无需重复下载，也可在航点规划界面使用下载地图功能下载离线地图；

仪表板界面



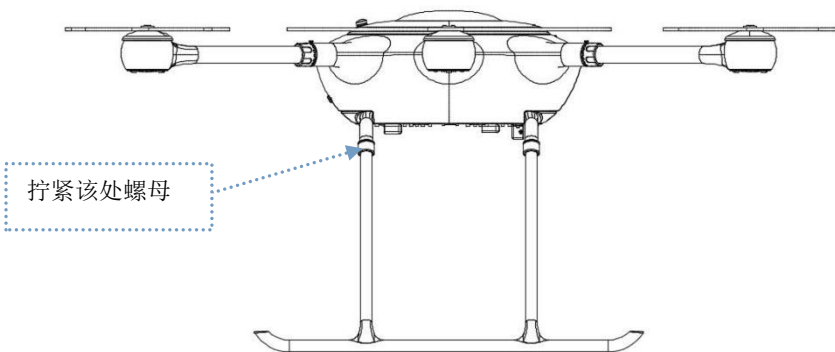
- 1) 显示飞行器当前机头指向；
- 2) 显示飞行器电池当前电压；
- 3) 显示数传信号；
- 4) 显示飞行器横滚角度；
- 5) 显示飞行器俯仰角度；
- 6) 蓝色区域，代表天空；
- 7) 淡绿色区域，代表地面；
- 8) 水平速度指示区；

- 9) 相对地面高度显示区域，边栏为垂直速度指示区；
- 10) 飞行器加锁/解锁状态；
- 11) GPS 状态；
- 12) 告警信息，显示电池报警提示、围栏越界等告警信息；
- 13) 显示模式状态；
- 14) 显示目标航点编号及到目标航点的距离；
- 15) 显示飞行器离家距离和离地垂直高度；
- 16) 显示 GPS 星数和 GPS 水平精度；
- 17) 航向指示，显示飞行器当前机头指向；
- 18) 显示飞行器当前水平速度和垂直速度；
- 19) 命令操作区，可向飞行器发送相应指令。

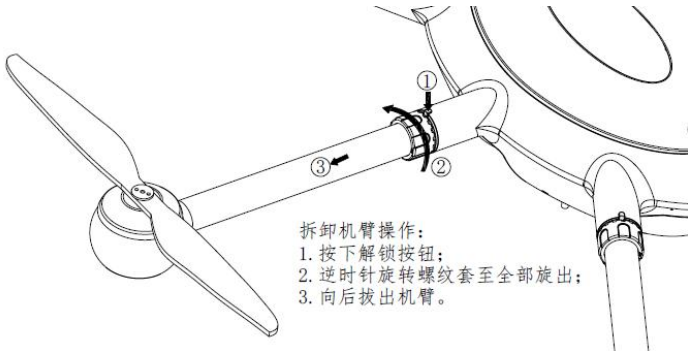
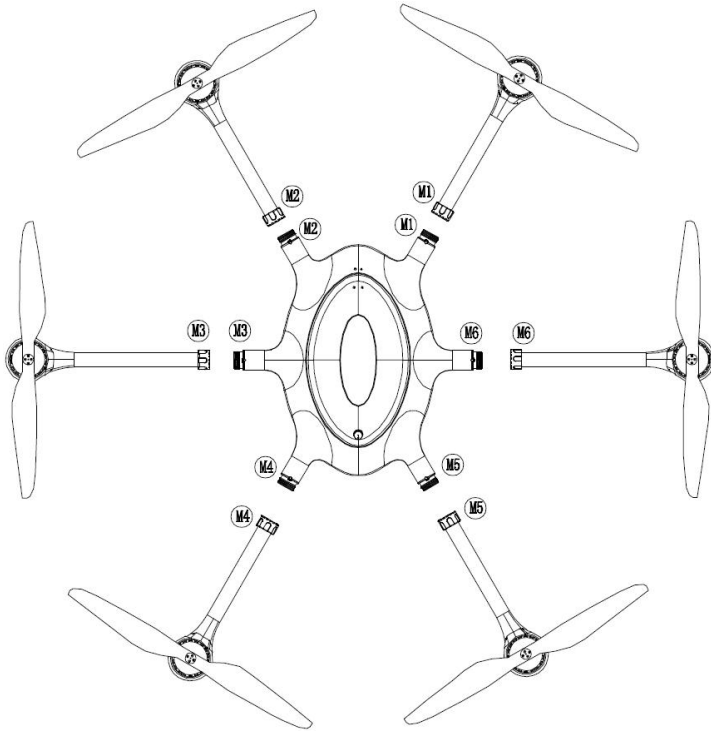
2 飞行器系统连接

2.1 飞行器展开

- 1、开启飞行器包装铝箱，取出机身、机臂、待组装。
- 2、展开飞行器脚架，顺时针拧紧脚架螺母，如下图所示。

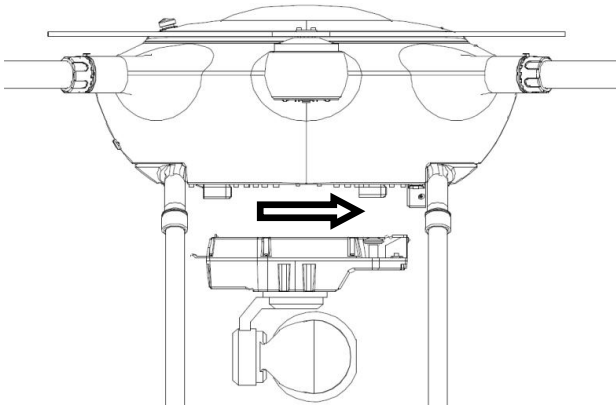


- 3、将飞行器六个机臂按照编号对应接上，顺时针扭紧即可，拆卸时按住红色防脱扣，反转拧动拆卸，位置示意如下图所示



4、挂载安装

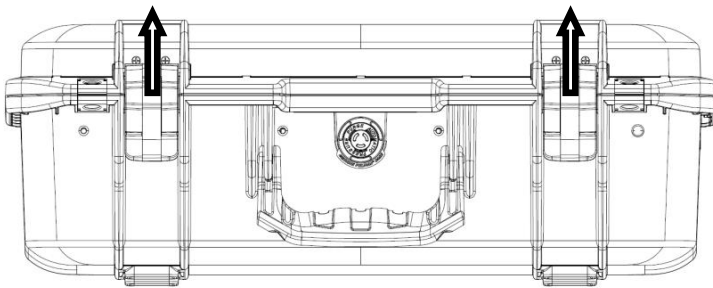
从挂载包装铝箱中取出使用任务挂载，将挂载水平端与飞行器底端对接，自锁销弹起后为对接完成，手持挂载向后拉动不会脱落，确保挂载已经锁紧到位，如下图所示：



2.2 地面站展开

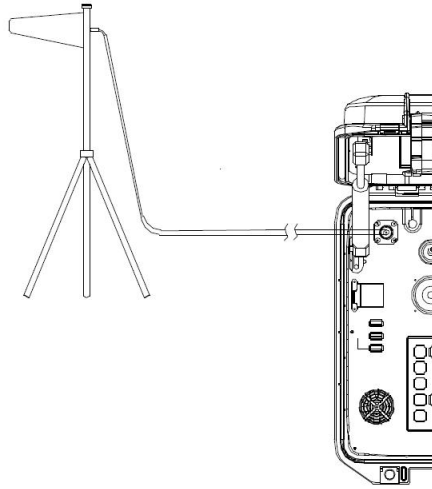
1、地面控制站开箱操作

两手同时按住箱盖卡扣下方，将两边箱体卡扣用力向上掰开后抬起箱盖，如下图 2.2.1 所示

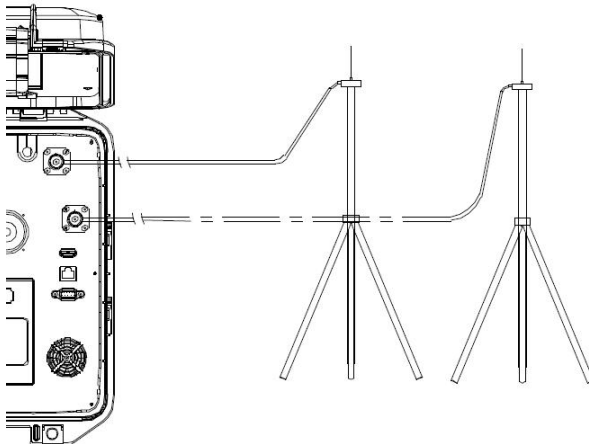


2、数传天线和图传天线安装：

（1）：取出图传三脚架撑开，取出数传天线拧紧至图传三脚架上沿，另一端馈线接头连接至地面站数传天线接口，如下图所示：



(2) 图传金属杆天线及图传延长线连接如下图所示：



(3) 地面控制站开机

确保地面站电池满电，将配套地面站电池插入电池仓，按下面板上的“电源”金属开关 ，金属开关亮蓝色灯，地面站进入开机状态，开机使用过程中，请留意地面站电量和飞行器电量。

！注意：地面站系统开关机需要按照规范操作执行，必须电池接上后，才可以按电源开关，系统关机成功后可以关闭电源开关。如无法开启地面站，检测电池电压是否正常。

3 飞行操作

3.1 飞行须知

飞行器安装准备完成后，请务必先进行飞行培训或者训练，或者由具有飞行资质的专业飞行人士现场指导飞行。飞行前请选择合适的飞行环境，请勿超过安全飞行高度。

3.2 飞行环境要求

- 1、恶劣天气如狂风、暴雨、冰雹、雾霾等情况下，请勿飞行；
- 2、飞行场地需要开阔，飞行器起飞或降落时 10 米范围内不要有人或障碍物出现。尽量选择地势平坦的区域。无高大建筑物、信号基站、高压线等，否则会干扰 GPS 信号，导致飞行器无法准确定位，严重时干扰飞行器飞行造成飞行器飞行姿态紊乱的后果；
- 3、请在视距内飞行，远离障碍物、水面、人群等，超视距飞行请务必遵循当地法规要求，如是否需要申请飞行空域等，同时务必保持一定的飞行高度；
- 4、高海拔地区由于环境因素会导致飞行器动力系统性能下降，飞行性能可能会受到影响，请谨慎飞行；
- 5、环境温度低于 0°C 的寒冷或严寒地带飞行时，请务必在飞行前给智能电池和飞行器预热。

3.3 飞行限制

最大高度和最大距离

最大高度用于限制飞行器的飞行高度，最大距离用于限制飞行器的飞行距离。用户可以在地面站 GCS 软件中设置，设置时地面站 GCS 软件需要与飞行器连接。

禁飞区飞行限制说明

- 1、禁飞区域内限制起飞，电机无法启动。
- 2、飞行中，飞行器从外部接近禁飞区边界时，将自动减速并返航。
- 3、飞行中，因特殊原因飞行器从外部进入禁飞区时，将自动减速并返航。

3.4 飞行前检查

1. 确保地面站电池、遥控器电池和动力电池电量充足，电池连接紧固无松动。
2. 飞行器机臂和脚架展开是否到位并拧紧，无松动。
3. 螺旋桨是否正确安装和紧固，桨叶有无损伤。
4. 电机是否有异物，是否转动顺畅。
5. 悬挂载荷安装到位锁紧，无松动现象。
6. 悬挂载荷确保已插入 Micro SD 卡，卡内有充足存储空间。
7. 悬挂载荷云台水平、横滚及俯仰三轴是否顺畅。
8. 接收天线安装及延长线与地面站连接是否拧紧无松动。
9. 电源开启后相机和云台以及载荷功能是否正常工作。
10. 开机后电机是否能正常启动。
11. GCS 软件是否正常运行，数据链接、数据显示是否正常。
12. 确保相机摄像头清洁，内外无异物。

3.5 飞行器连接

- 1、打开遥控器电源（飞行器通电前需要将遥控先开启），检测遥控器电量，正常使用电压为 6.0V-7.2V，当发现遥控器电量低于 6.0V 时，应先对遥控器进行充电。
 - 2、插入地面站电池，按下电源键，启动运行地面站，打开 GCS 软件，检测地面站电池电量，正常使用电压为 14.4V-16.8V，当地面站电池低于 14.4V 时，应先对地面站电池进行充电。
 - 3、装入动力电池并连接供电接口，先接黑色再接红色，连接操作应迅速，避免点触引起供电接口氧化，连接后确认动力电池已用魔术贴紧固，电池仓和顶盖已锁紧。
- 注意！系统关闭必须是先断电飞行器再断电遥控器。

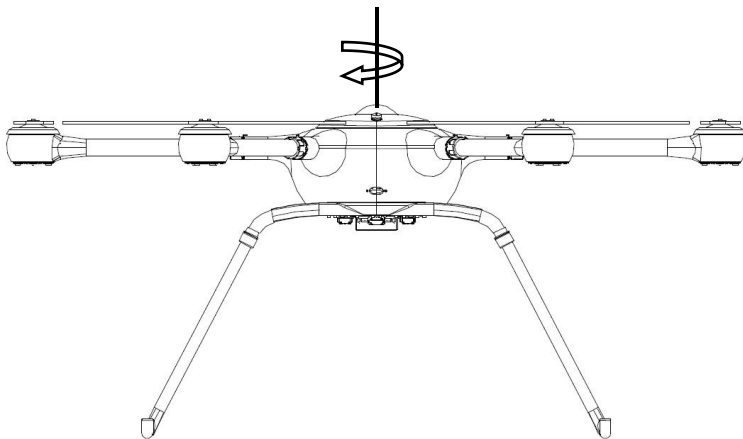
3.6 飞行器指南针校准

请根据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：

- 1、请勿在强磁场或者大块金属附近校准，如磁矿、带有地下钢筋的建筑区域等；
- 2、校准时请勿随身携带铁磁物质，如手机等。
- 3、如果持续校准失败，请检查附近是否有强磁场干扰电子罗盘；
- 4、可在不装机臂的情况下,对飞行器进行指南针校准。

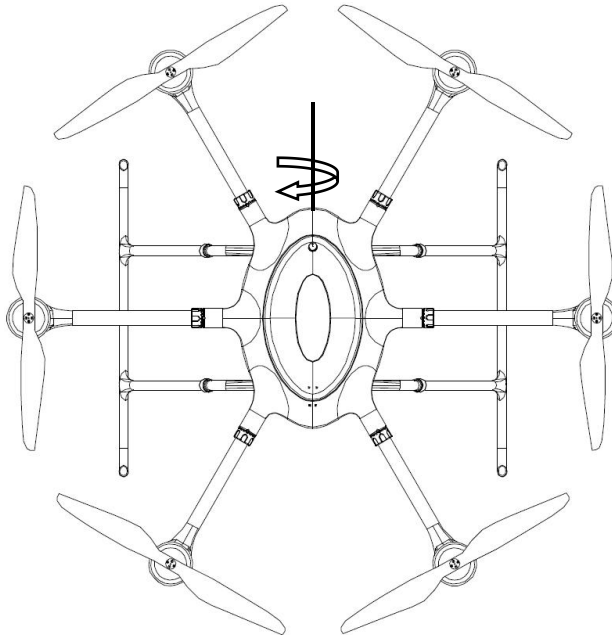
校准步骤

- 1、飞行器通电后水平放置，待飞行器自检通过(绿灯或蓝灯常亮)后，遥控器快速来回拨动 SA 开关中、下 2 个档位（来回拨动大于 5 次），飞行器尾灯红蓝绿交替闪烁，飞行器状态指示灯蓝灯亮并且在 2 秒后熄灭，代表指南针校准程序启动；
- 2、水平旋转飞行器 360°，飞行器状态指示灯绿灯亮后熄灭，如下图所示；



水平校准

- 3、使飞行器机头朝下，水平旋转 360°，飞行器状态指示灯绿灯亮后熄灭，如下图所示；



垂直校准

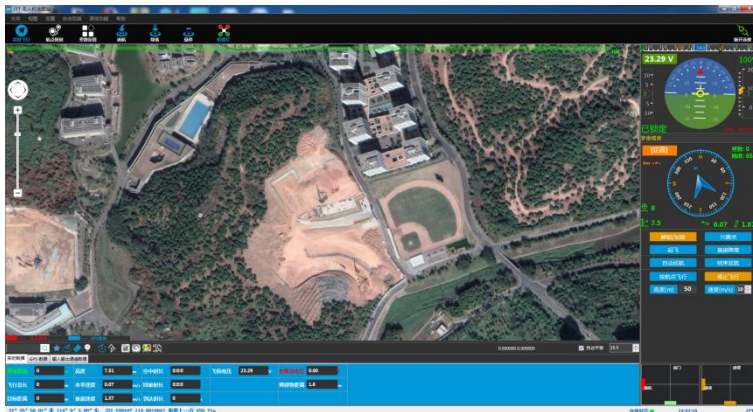
4、飞行器校准完成后，飞控系统会自动重启，若飞行器状态指示灯显示红灯闪烁，表示校准失败，请重新校准指南针；

以下情况需要重新校准指南针：

- 1、飞行器没有通电飞行，静置时间超过 3 个月需校准；
- 2、场地与原校准的场地相距较远，间隔大于 100km 需校准；
- 3、在 GPS 模式下飞行，飞行器出现画圈、漂移失控或者不能直线飞行情况下，需要重新校准。

4 软件操作

4.1 软件连接



打开地面站软件 JTT-GCS，点击地面站右上角的【连接】按钮



功后，会从无人机获取所需飞行参数，右上角图标会由红色变为绿色

当前电压	0	高度	7.51	空中时长	0:0:0	飞机电压	23.29	地面站电压	0.00
飞行总长	0	水平速度	0.07	回家时长	0:0:0				
目标距离	0	垂直速度	1.87	到达时长	0				

连接后，再次观察地面站 GCS 软件实时数据栏中飞行器电压和地面站电压框中实时电池电压数值，地面站满电电压为 16.8V，飞行器两块电池电压一致且满电电压为 26.1V，建议每次飞行之前电池都处于满电状态。

！注意：系统会根据实际分辨率自动隐藏或显示遥控界面，也可手动隐藏或显示遥控界面；

4.2 自动巡航



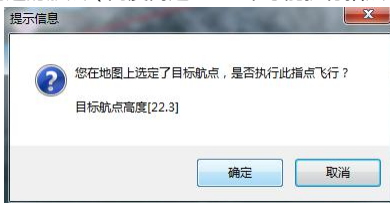
1、可通过点击快捷菜单栏上的【航点规划】按钮或点击文件>航点规划来进入到航点规划界面；

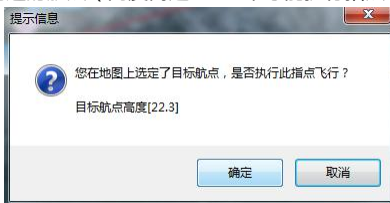
- 2、通过鼠标在地图上随意点击，确定需要的飞行航点，也可通过经纬度设置，确定精准的飞行航点，通过工具栏  1  全选  更改时间和  高度(m) 30  全选  更改高度 对航点停留时间及高度进行改动；

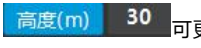
- 3、点击地图右侧工具栏上【写入航点】按钮 ，将航点写入飞控；点击验证航点 
- 4、点击实时【飞行按钮】 ，返回地面站主界面,点击  显示出航线，通过遥控器或地面站【解锁按钮】  解锁飞行器，点击【自动巡航】按钮 ，飞行器开始自动巡航；
- 5、飞行器在自动巡航过程中，可通过仪表板上【速度】按钮  速度(m/s) 10  对自动巡航过程中的飞行器速度进行调整，自动巡航过程中已设定高度  高度(m) 30 不可中途更改，软件出厂默认自动巡航的飞行高度为 50M，自动巡航的高度必须高于周围物体；

4.3 指点飞行

- 1、可通过点击快捷菜单栏上的【实时飞行】按钮  或点击文件>实时飞行进入实时飞行界面；
- 2、通过遥控器解锁或地面站点击【解锁按钮】  解锁飞行器，点击【起飞】按钮 ，并设置飞行高度，点击确认，飞行器开始垂直上升；
- 3、在地图上选取飞行器需要到达的航点（高度需超过 15 米才能执行指点飞行），在地图显示界面双击



选定目标航点，弹出提示框 ，确认航点无误后点击确认，飞行器飞向目标航点；

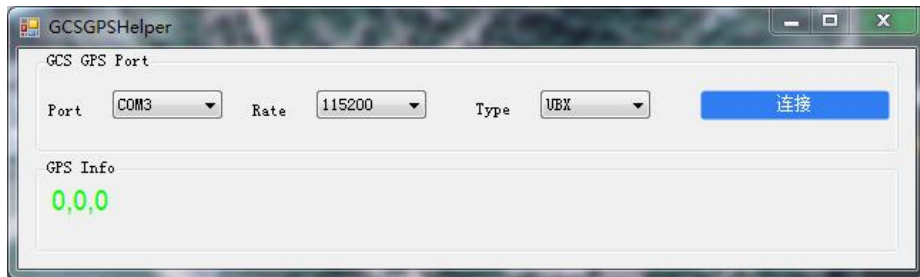
- 4、飞行器在指点飞行器过程中，可通过仪表板上【速度】按钮  速度(m/s) 10  对指点飞行过程中的飞行器速度进行调整，指点飞行过程中高度  高度(m) 30 可更改，高度更改后再飞到下一目标点才会执行；

4.4 动态飞行功能

注意：数传连接必须保证在 70%以上

地面站 GPS 收星

通过点击“其他功能” - “显示地面站 GPS 设置”，会弹出窗口。



此窗口有两部分，端口设置(GPS port)和 GPS 信息(GPS Info)

端口设置(GPS port)是设置地面站 GPS 模块使用的端口等信息。

GPS 信息(GPS Info)会显示当前 GPS 信息，例如 收星数量，经纬度等。收星数量需要达到 6 颗，GPS 功能才可用。

注意：端口设置(GPS port)出厂时已经设置好，请不要修改，以免功能失效。

4.5 围栏跟随

注意：数传连接必须保证在 70%以上



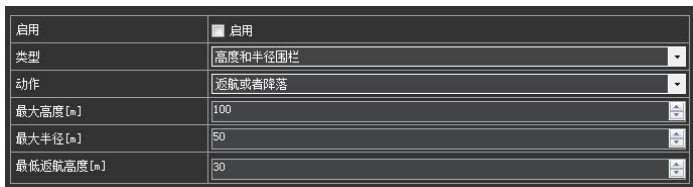
通过点击“其他功能”内子项“启动围栏跟随”，弹框点击确认，然后点击



参数设置，

地理围栏 地理围栏选项，点击启用，设置围栏高度和半径，以及返回高度。同时在返航类型中，选

择 返航类型 动态返航 ；



围栏以地面站定位点为圆心，地面站移动时，围栏跟随地面站移动而改变围栏范围，当飞行器超出围栏范围时，飞行器根据动作设置，提示或者返回地面站上空（请切换为 GPS 模式或定高模式降落），如果距离较远，飞行器电量无法支撑返回至地面站，则飞行器原地降落。

注意！不论地理围栏是否启用，最低返航高度默认启用。

4.6 动态跟随

注意：数传连接必须保证在 70%以上



通过选择“其他功能”内子项“动态跟随”，然后点击弹框确认，飞行器跟随地面站位置移动而移动；

当地面站停止运动时，飞行器会在距离地面站 20 米处悬停，等待下一步指令。当地面站与飞行器之间数据断开连接后，飞行器飞行至断开时间点，地面站位置处悬停，等待下一命令。

4.7 返航功能

直线返航



点击“参数设置”，在“软件配置”软件配置中，在“返航类型”下拉菜单中选择“直线返航”，在返航设置栏，选择“直线返航”，飞行器在执行返航命令时，飞行器直线返航至返航点上空并降落。

动态返航

注意：数传连接必须保证在 70%以上



点击“参数设置”，在“软件配置”软件配置中，在“返航类型”下拉菜单中选择“动态返航”，在返航设置栏，选择“动态返航”，飞行器在执行返航命令时，返航点跟随地面站移动而移动，飞行器返航至地面站上空后悬停。当地面站与飞行器之间数据断开连接后，飞行器飞行至断开时间点，地面站位置处悬停，等待下一命令。

原路返航功能



点击“参数设置”，在“软件配置”软件配置中，在“返航类型”下拉菜单中选择“原路返航”，在返航设置栏，选择“原路返航”，飞行器在执行返航命令时，按照已飞行路线，原路返回，距离 HOME 点 50 米时，默认视距内，飞行器当前高度低于最低返航高度时，飞行器会上升至最低返航高度，再直线返回返航点。飞行器当前高度高于最低返航高度时，飞行器按当前高度直线返回返航点；

5 载荷控制

地面站挂载控制界面



5.1 云台载荷控制

当飞行器挂载以下载荷时（高清载荷/变焦载荷/红外载荷/投放载荷/投弹筒载荷/气体采集载荷/喊话器载荷/探照灯载荷/四合一载荷）。地面站面板右侧摇杆，上下控制云台俯仰运动，左右控制云台航向运动。



云台控制界面控制云台三种模式：航向跟随、航向锁定和云台归中。（不同云台控制模式不同，请参照挂载说明）

航向跟随

云台航向始终跟随飞行器航向水平移动而跟随移动。

航向锁定

云台航向锁定在当前位置，不随飞行器航向水平移动而跟随移动。

云台归中

云台归中，云台航向移动至飞行器航向位置，云台俯仰归至水平。



拍照功能可通过地面站面板上拍照按钮，短按一次启动拍照，也可通过控制界面点击拍照按钮实现；录像功能可通过地面站面板上录像按钮，短按一次开始录像，再次短按停止录像，也可公共控制界面点击录像/停止按钮实现。

5.2 变焦载荷



如挂载控制界面变焦控制区域示意，控制变焦载荷功能的三个按钮分别为：变倍放大、变倍缩小、云台校准。

变倍放大

控制变焦载荷相机内焦距变化，放大图像画面。

变倍缩小

控制变焦载荷相机内焦距变化，缩小图像画面。

云台校准

当变焦载荷在使用过程中，云台出现漂移现象严重时，将飞行器与挂载静置在水平地面，点击温度校准，变焦云台进行自动校准，校准时间约 30 秒左右，校准过程请勿断开电源；

同时，可以通过地面站左摇杆控制变焦载荷变倍放大和变倍缩小，左摇杆向上推杆时，变倍放大，左摇杆向下推杆时，变倍缩小。

5.3 红外载荷

如挂载控制界面红外控制区域示意，控制红外载荷功能的三个按钮分别为：色带切换、电子放大、自动聚焦等功能。

色带切换

红外图像支持 9 种色带切换，分别为铁红

色带、蓝红色带、北极色带、彩虹色带、

热铁色带、医疗色带、红热色带、黑热色

带、白热色带，每点击一次进行一次色带切换。



电子放大

红外载荷为定焦系统，但具备电子放大功能，放大倍数为2 倍、4 倍。

自动聚焦

点击按钮，红外镜头自动进行聚焦，增强画面清晰度。

5.4 投放载荷



如挂载控制界面投放控制区域示意，控制投放载荷功能的三个按钮分别为：同时投放、左投放、右投放。

同时投放

同时打开左、右投放舵机。

左投放

打开左侧舵机，投放悬挂物体。

右投放

打开右侧舵机，投放悬挂物体；。

5.5 投弹筒载荷



如挂载控制界面投弹控制区域示意，控制投弹筒载荷功能的三个按钮分别为：安全开关、左投弹、右投弹。

安全开关

安全保护开关，投弹前，需要打开安全开关，使左投弹仓和右投弹仓处于激发状态。

左投弹

打开左侧投弹仓，弹射出仓内弹体。

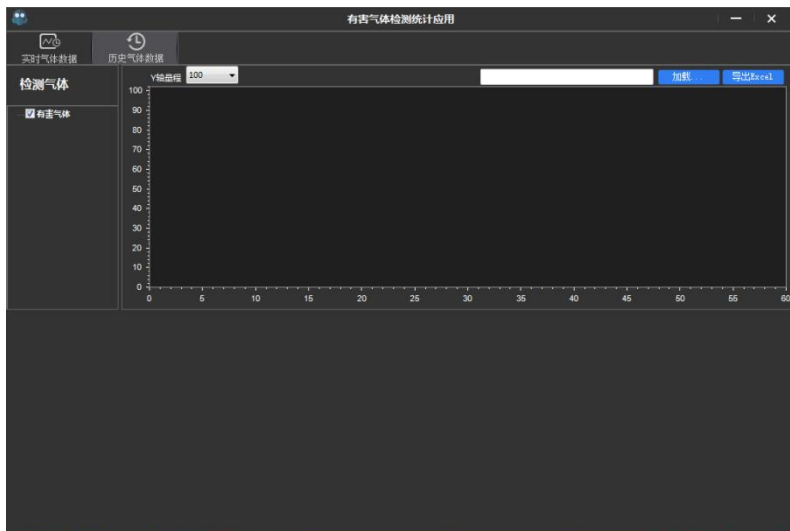
右投弹

打开右侧投弹仓，弹射出仓内弹体。

5.6 气体采集载荷



有害气体检测统计应用界面，实时气体数据页面，实时显示现有可检测气体的浓度、区域温度、湿度、高度以及经纬度信息，同时可以在相应气体下方设置需求的警戒数值，检测气体浓度超过警戒值时，会发出报警提示；



历史气体数据页面，可加载历史气体数据文件进行查阅，也可导出历史气体数据文件，导出文件中包含实时显示的各项数据，如浓度、区域温度、湿度、高度以及经纬度信息等；

5.7 双光载荷



如挂载控制界面双光控制区域示意，控制双光载荷功能的三个按钮分别为：安全开关、左投弹、右投弹。双镜头变焦和红外功能控制，沿用变焦控制区域和红外控制区域。

镜头切换

通过点击按钮，可以在高清镜头和红外镜头之间进行切换。

连拍功能

具备同时进行红外图像和可见光图像抓拍及连拍功能，连拍时间间隔可在 0-50S 之间设置。

红外增强

红外成像在开机一段时间后，随着发热量的变化，局部会呈现出一定程度的非均匀现象，通过红外增强可以完成补偿操作，以改善图像质量。

5.8 喊话器载荷

如挂载控制界面喊话器控制区域示意，控制喊话器载荷功能的一个按钮为：喊话器开关。

喊话器开关

控制喊话器开启和关闭。



5.9 探照灯载荷



探照灯开关

控制探照灯开启和关闭。

角度控制

控制探照灯角度运动，可控角度为 15°至 60°。

5.10 四合一载荷



四合一挂载集投放功能、探照功能、喊话功能及视频采集功能于一体的集成式挂载，挂载控制界面中四合一挂载沿用投放控制、探照灯控制、喊话器控制等区域。

投放功能如下：

同时投放

同时打开左、右投放舵机。

左投放

打开左侧舵机，投放悬挂物体。

右投放

打开右侧舵机，投放悬挂物体；。

探照灯功能如下：

探照灯开关

控制探照灯开启和关闭。

注意！四合一挂载探照灯角度控制功能无效。

喊话器功能

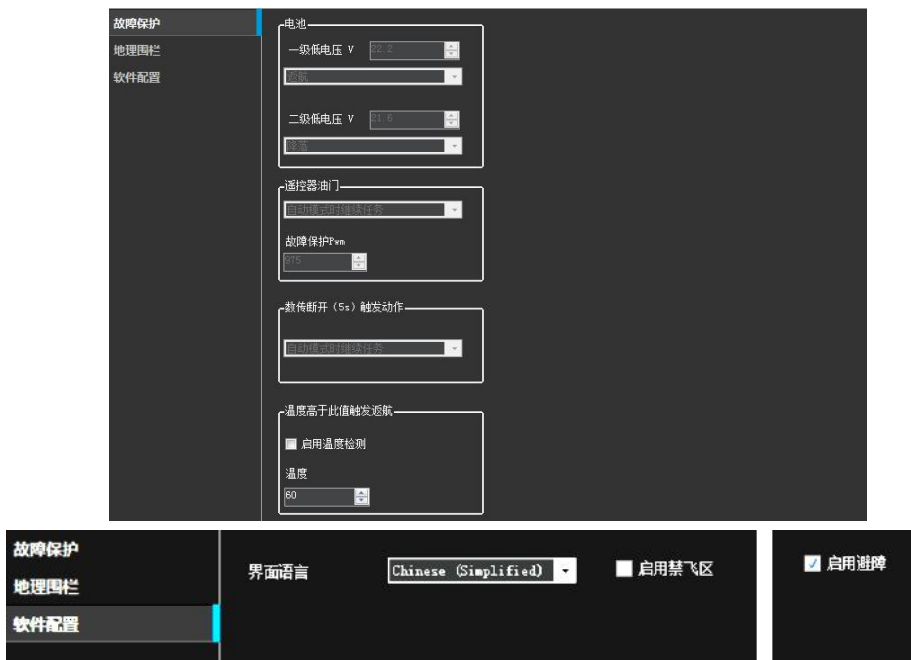
控制喊话器开启和关闭。

5.11 温度

如挂载控制界面温度控制区域示意，实时显示飞行器当前区域温度。

6 安全设置

6.1 故障保护设置



一级低电保护：

出厂默认数值为[22.2V]，命令默认返航，一级低电压数值和执行命令可设置，当飞行器电压低于设置电压时，语音提示的同时，触发相应设置命令，请控制飞行器尽快返航降落。

二级低电保护：

出厂默认数值为[21.6V]，命令默认降落，二级低电压数值和执行命令不可设置，当飞行器电压低于设置电压时，语音提示的同时，触发降落命令，飞行器原地下降，可控制飞行器方向。

数传断开（5s）触发动作

可设置为自动模式时继续任务、返航、关闭，当数传断开 5S 后，飞行器执行相应设置命令。

温度保护设置

可勾选启用温度检查，温度可以在 50°C~85°C 之间设定，当飞行器当前区域温度检测高于设置温度时，飞行器执行返航命令。

注意！此功能只在飞行器挂载载荷时生效。

避障功能

在软件配置界面勾选开启和关闭避障功能，避障模式开启后飞行器可实现前置避障。

6.2 地理围栏



- 1) 进入【设置】>【参数设置】>【地理围栏】界面或点击快捷菜单栏上的【参数设置】按钮



- 2) 点击目标栏的【地理围栏】，在页面中勾选启用；
- 3) 类型：设置限定飞行器围栏的类型，包括【无】、【高度围栏】、【半径围栏】、【高度和半径围栏】四种类型；
- 4) 动作：飞行器飞出设定围栏范围后执行的动作，可选择【上报越界】、【返航或降落】两种动作；
- 5) 最大高度：限定飞行器的最大飞行高度，按键盘 Enter 件确认；
- 6) 最大半径：限定飞行器最大飞行半径（以 HOME 点计算），按键盘 Enter 件确认；
- 7) 最低返航高度：设置飞行器的最低返航高度，按键盘 Enter 件确认；当飞行器启动返航模式后，飞行器当前飞行高度低于设置的最低返航高度，飞行器将会先上升到返航设置高度，再执行返航操作，飞行器当前飞行高度高于设置的最低返航高度，飞行器按当前高度返航。

注意！最低返航高度建议高于飞行区域内最高障碍物高度，以免返航过程中发送碰撞；

7 设备充电

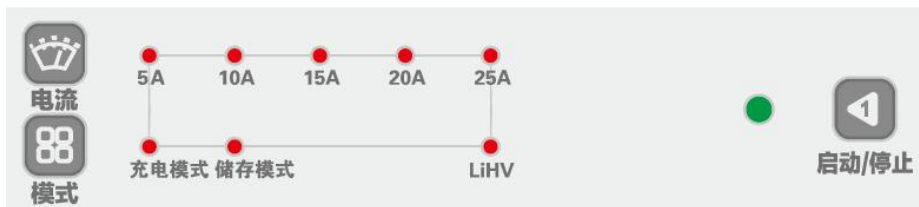
7.1 动力电池充电

充电器部件



充电操作步骤

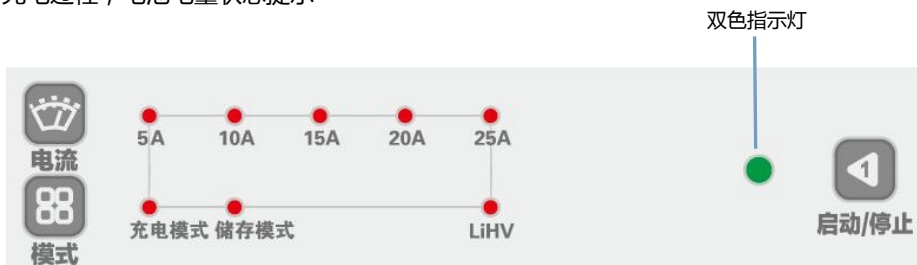
- 1、通电充电器，连接交流电源，打开电源开关，充电器上所以灯会亮 2 秒后熄灭。
- 2、连接电池，请参考下图连接方式连接电池以及充电器。
- 3、充电参数设定



- (1) 按电流键 ，选择充电电流大小，可选择的电流大小为：5A、10A、15A、20A、25A。选择的电流 LED 灯会亮起。推荐选择 15A 电流充电。
- (2) 充电模式  LED 灯亮起，默认充电模式。
- (3) 长按“启动”键 1~2 秒，蜂鸣器会“滴”一声，充电指示灯闪烁，表示充电器已经进入充电模式。

如充电器充电工作过程中，如需要停止充电，请按  启动/停止。

充电过程，电池电量状态提示



电池电量状态	指示灯状态
0%~30%电量	红色闪烁 1 次
30%~60%电量	红色闪烁 2 次
60%~90%电量	红色闪烁 3 次
>90%电量	红色闪烁 4 次
充电完成	绿灯常亮

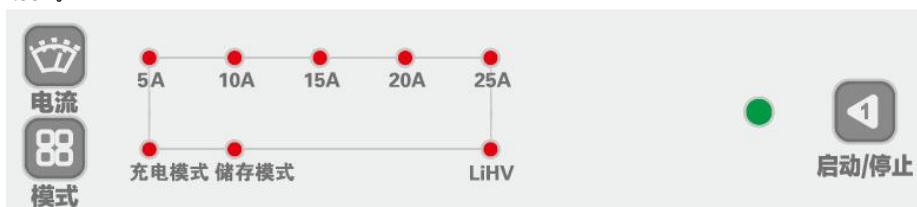
锂电池 (LiPo) 和高压锂电 (LiHv) 切换

注意！1、使用错误的电池类型充电会造成对电池损害，并可能引起火灾，甚至爆炸。

2、飞行器使用动力电池为高压锂电池，充电时请注意电池类型选择。

3、电池类型默认为锂电池，切换为高压锂电使用后，此电池类型下所有模式不会保存，每次断电后都会恢复默认的锂电池 (LiPo) 电池类型。

4、充电器支持锂电池，单节充电截止电压是 4.20V，也支持高压锂电，高压锂电池单节充电截止电压为 4.35V。



1) 锂电池 (LiPo) 切换成高压锂电 (LiHv)

如上图所示，同时按下  和  按钮 3 秒，“LiHv”指示灯亮起，此时充电模式是高压锂电 (LiHv) 模式。

2) 高压锂电 (LiHv) 切换成锂电池 (LiPo)

只需同时按下  和  按钮即可。

存储模式

如果锂电池长时间不使用，建议使用电池存储模式，把锂电池电压充/放电至 3.8V，以延长电池使用寿命。当电池电压高于 3.8V/节时，充电器对电池进行放电；反之，低于 3.8V/节时，充电器对电池充电。

模式键  选择“存储模式”，此时存储模式 LED 灯亮起。

长按  “启动”键，进入存储模式。

重要信息提示

如果充电器检测到有如下异常状况，除 LiHv 指示灯不亮闪外，其余的 5 个电流档位灯和 2 个模式灯都会亮闪，具体信息提示和原因分析如下。

信息提示	原因分析
7 个红色 LED 灯闪 1 次，停 1 秒，一直循环	无电池连接，检测电池主端口与充电器是否连接正常。
7 个红色 LED 灯闪 2 次，停 1 秒，一直循环	电池极性接反，检测电池主端口，极性是否正常。
7 个红色 LED 灯闪 3 次，停 1 秒，一直循环	平衡口电压异常，检测电池平衡口与充电器连接是否正常；检测电池电压是否正常。
7 个红色 LED 灯闪 4 次，停 1 秒，一直循环	温度保护，风扇转动是否正常；外界环境温度是否过高。
7 个红色 LED 灯闪 5 次，停 1 秒，一直循环	电流过载保护，充电电流超过 30A，将中断充电。

注意！

- 1、充电器检测到错误后蜂鸣器会随着 LED 灯闪烁发出警报声，5 个循环后停止发声，LED 灯继续闪烁直到“开始/停止”键清除。
- 2、本机充电器充电必须正确连接电池的平衡接口，如未连接是不能正常充电的，机器会显示错误。

重要警告及安全提示

注意！请注意以下警告，如有不正当使用充电器，会对充电器和电池造成损害，严重时发生火灾。

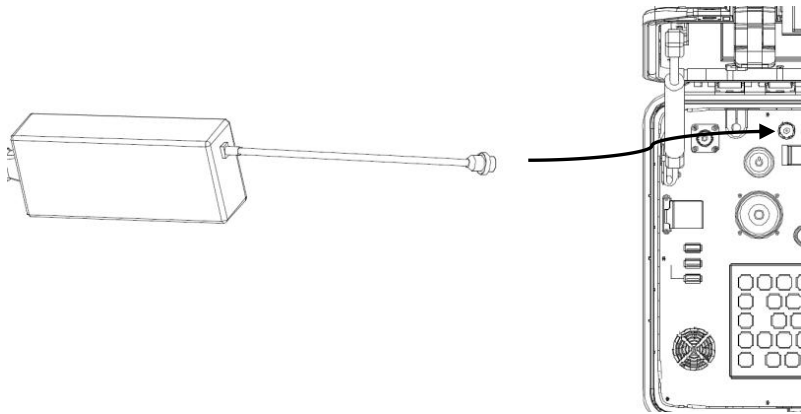
- 1、不要在无人照看的情况下使用充电器，如有任何功能使用异常，请中断充电并查看说明书和联系售后。
- 2、请确保充电器远离高温、潮湿、暴晒、雨水及强烈震动的环境。
- 3、接入电源前，请仔细检查，充电器的输入电压是 AC110V 或者 AC220V，确保充电器本身输入电压和外接电源电压一致。

- 4、充电器默认电池类型为“LiPo”，充电连接电池之前，仔细检查确保所充电池类型和充电器设置是否一致。

7.2 地面站充电

地面站直充

- 1、将地面站适配器接口与地面站充电接口连接并拧紧，适配器接入 AC220V~240V，50Hz~60Hz 电源供电，电池上蓝灯和红灯常亮，表示正在充电电池，充满时蓝灯和绿灯常亮，连接如图示意。

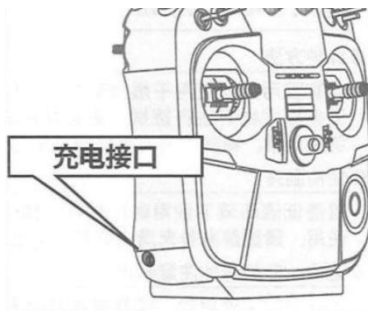


使用地面站充电座充电（选配）

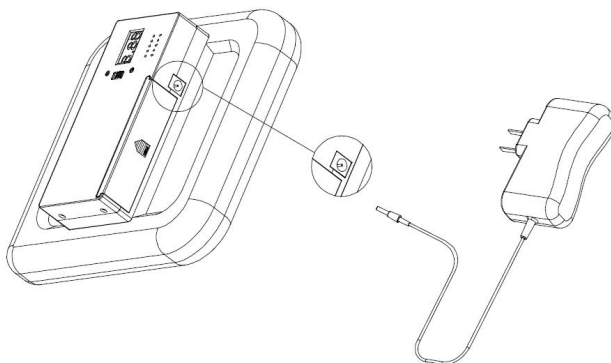
- 1、连接如图示意，将电源适配器航空接头与充电底座接口母头连接并拧紧。电源适配器连接供电 AC220V~240V，50Hz~60Hz。
- 2、将地面站待充电电池取出，轻按充电底座尾部卡扣，将地面站电池放入底座，此时电池上蓝灯常亮表示正常接触，红灯常亮，表示正在充电，转为绿灯常亮时，表示电池充满。

7.3 遥控器充电

- 1、将遥控器配套充电器连接 AC220V~240V，50Hz~60Hz 电源，另一头接入遥控器充电接口，当充电器电源指示灯亮后，遥控器充电正常，如遥控器长期未使用请将电池插头拔掉；



2、将增程模块充电适配器连接 AC220V~240V，50Hz~60Hz 电源，DC 接口连接增程模块充电接口，增程模块上充电指示灯亮色常亮，表示增程模块正常充电，充满指示灯绿色常亮，连接如下图所示。长期使用状态下电池电压保持在 3.8 V ~3.9 V 之间。



7.4 电池存储及使用注意事项

电池存储

1、动力电池储存电压 22.8V-23.4V,禁止 $\geq 23.7V$ 进行储存，电池储存拿出使用时电压低于 21.8V，请勿充电使用；

2、存储温度必须在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 的范围内，长期存储电池须置于温度为 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $65\pm 20\%\text{RH}$ 的环境中，禁止满电储存。

使用注意事项

- 1、电池充电时，建议安排人员看护，请勿长时间无人看护充电；
- 2、电池多次使用过放电会出现鼓包现象，请勿继续充电或使用，以免短路起火；
- 3、电池多次使用后，电池容量略有下降，属于正常现象；
- 4、电池碰撞或挤压变形请勿使用。

8 参数

8.1 飞行器参数

- 1、无人机采用六旋翼全碳纤维材料一体化设计，可快拆机臂设计，方便拆卸存储
- 2、无人机轴距：1200 毫米，桨叶尺寸：22 英寸
- 3、无人机采用可折叠起落架，内置无人机天线，增强天线可靠性
- 4、支持多种任务设备扩展功能（多样搭载设备）
- 5、飞机与载荷设备具备快速拆装连接器，方便现场快速安装，更换不同的载荷设备
- 6、电池容量 22000mAh*2
- 7、无人机展开时间 4min，展开撤收总时间 9min
- 8、起飞与着陆：可支持垂直起降；最大起飞重量：15.7kg
- 9、最大任务载重：4.5kg
- 10、支持一键起飞、一键降落、航线规划、航点飞行、兴趣点环绕等功能，自主起飞、自主着陆、自主悬停功能；支持禁飞区域、电子围栏的设置
- 11、导航灯：夜间可可视距离 1km，机头红色，机尾绿色，地面站可以控制导航灯的开启、关停；
- 12、最大巡航速度：18m/s；小平飞速度：1m/s；
- 13、悬停水平精度：0.5m；悬停垂直精度：0.3m
- 14、航向角保持精度：3°
- 15、最大飞行高度：1500m
- 16、支持自主起飞检验、自主着陆检验、自主巡航检验
- 17、最大续航里程：19km
- 18、发射机视频格式 1920×1080 60FPS
- 19、支持系统冗余：双 IMU 冗余、双 GPS 冗余、双气压计冗余、双磁力计冗余，飞控系统双电源冗余。
- 20、支持返航保护功能；支持电池电量低保护；支持动力缺失保护
- 21、支持记录包括身份识别编码、坐标、速度、高度、轨迹、飞行姿态、航向、地面站规划记录、通讯链路异常报告、地面站操作记录、传感器记录、系统故障记录、卫星数量记录、电量和电压记录，飞行参数可存储，导出并回放。
- 22、抗风性能最大允许飞行 6 级风；防尘防雨等级 IP65

8.2 地面站参数

- 1、一体化地面站需配备两块工业级显示屏：①高清视频图像显示屏 15 英寸，高亮度宽屏，分辨率：1920×1080，实时显示传回的视频图像；
② 飞行姿态及航线设置显示屏 10 英寸具备折叠操作，分辨率：1280×800，连接专业地面站工控电脑及运行飞行控制软件；可通过地面站控制无人机所有挂载相机拍照、录像以及云台的方向控制；地面站带高清视频采集及录制功能，且机械硬盘 500G。
- 2、支持 RJ-45、VGA、USB、HDMI 接口(实时视频输出口)。
- 3、安装地面站软件可实现实时飞行控制，直接控制无人机从起飞、航行、返航降落全过程。

- 4、可对当前控制站位置进行定位，支持根据控制站实时位置动态更新返航点。能对视频和飞行轨迹进行存储和回放，同时支持图片抓拍功能。
- 5、可自动设置航点，自动生成航线，在地图上按实际飞行任务灵活设置航点的高度、悬停时间、飞行速度、经纬度等；系统会根据参数及目标点的变化，智能调整飞行速度和姿态；设置飞行参数，标定与设置传感器参数，自控 PID 实时调整，监视与控制飞行状态，图形化显示飞行数据，可视化编辑航线（航点），回放飞行数据；
- 6、对无人机其挂载设备实施有效控制及图像传输的距离 10km。

9 常见问题分析及解答

问题：为什么飞行中会出现数传控制或图像信息断开的情况？

答：飞行过程中，起飞环境、飞行器所处环境和航线之间，环境实时存在变化，当强干扰源或遮挡情况出现时，系统的数传信号和图传信号会受到干扰和遮挡，从而会出现数据信号卡顿或断开连接的现象，属于外部环境干扰原因，这并不属于飞行器数据链路故障。

问题：飞行器飞行过程中，地面站偶尔会报“IMU 数据错误” 怎么办？

答：在气压计受到气流扰动时，气压计测出的高度值也会有扰动，尤其是在飞行器快速机动或刹车的时候。此时，可能会出现“IMU 数据错误”的提示，扰动消除，提示也随之消除，这并不属于气压计故障。

问题：地面站点击连接飞行器，有时出现连接不上飞行器？

答：地面站未按正常程序关闭。未关闭程序和计算机系统，直接关闭了电源。请把地面站重新开机后再连接飞行器。

10 售后保修信息

售后保修信息详见售后保修卡。



深圳市智璟科技有限公司

电话：4001-828-528

网址：www.jttuav.com

地址：深圳市福田区梅林路广仁大楼 5 楼