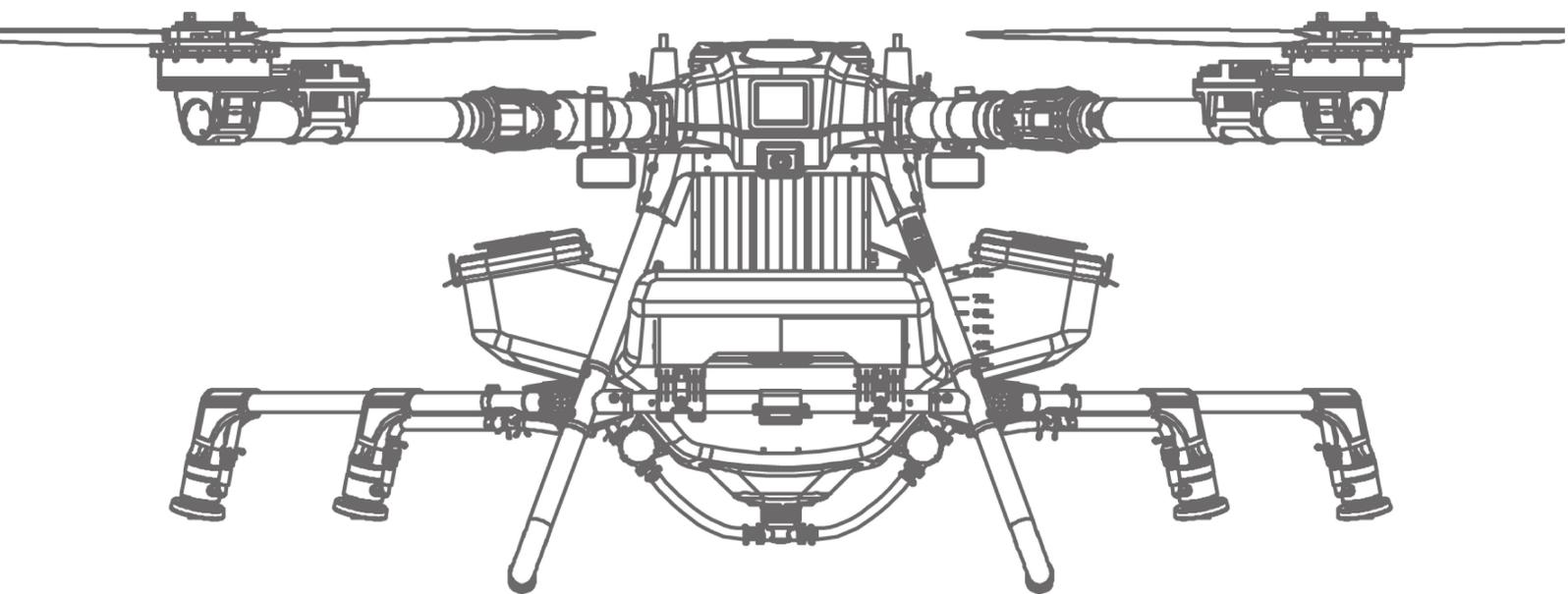


EFT

Z80 农业无人机

用户使用手册

Version 1.0 CN



目录

1	安全信息和注意事项	1
1.1	安全须知	1
1.2	危害应对措施	2
2	产品概述	4
2.1	产品简介	4
2.2	无人机组成	4
2.3	遥控器组成	5
2.4	电池组成	7
2.5	充电器组成	7
3	飞行准备	9
3.1	设备激活	9
3.1.1	账号注册	9
3.1.2	遥控器对频	9
3.2	作业环境要求	10
3.3	飞行前检查	11
3.4	校准	11
3.4.1	遥控器校准	11
3.4.2	磁罗盘校准	11
3.4.3	水平校准	12
3.4.4	称重校准	12
3.4.5	水泵校准	13
3.4.6	播撒器校准	14
3.4.7	电压校准	15
3.5	基础飞行	15
4	无人机操作说明	17
4.1	遥控器说明	17
4.1.1	遥控器挡位	17
4.1.2	遥控器摇杆模式	17
4.1.3	遥控器主页面	19
4.1.4	G20 设备助手 APP	19
4.2	飞行助手 APP 说明	20
4.2.1	主页面	20
4.2.2	开始作业页面	21
4.2.3	设置页面	23
4.3	作业模式说明	23
4.3.1	规划地块	23
4.3.2	AB 模式	26
4.3.3	手动模式	27
4.3.4	断点续飞	28
4.3.5	手动避障	29

4.4 喷洒&播撒模式.....	30
4.5 指示灯说明.....	30
4.5.1 动力指示灯.....	30
4.5.2 动力指示灯灯语.....	31
4.5.3 电池指示灯灯语.....	32
4.6 探照灯说明.....	32
4.7 电池使用说明.....	32
4.8 充电器使用说明.....	33
4.8.1 充电器显示界面.....	33
4.8.2 充电器使用.....	34
5 日常保养.....	35
5.1 无人机保养.....	35
5.2 电池保养.....	35
5.3 电子设备固件与软件更新.....	35
6 技术规格与附录.....	37
6.1 无人机规格参数.....	37
6.2 免责声明.....	38
联系方式.....	40

1 安全信息和注意事项

1.1 安全须知

使用者要求

农业无人机应由年满 18 周岁且经过专业培训的人员操作，操作人员须熟悉无人机的性能、操作方法及相关安全规定，严禁未经培训的人员擅自使用。

飞行环境安全

气象条件：避免在恶劣天气条件下飞行，如大风（风速超过无人机允许的最大风速 6m/s）、暴雨、雷电、大雾等，这些天气可能导致无人机失控、损坏或影响作业效果。

地理环境：选择开阔、平坦、无障碍物的飞行场地，远离人群、建筑物、高压电线、机场等禁飞区域和敏感区域。在山区或复杂地形飞行时，要特别注意地形起伏和障碍物，防止发生碰撞事故。

空中管制：遵守当地的航空法规和相关部门的规定，在允许的空域内飞行，避免进入限制空域或干扰其他航空器的正常飞行。

设备安全检查

在每次飞行前，务必对无人机的各个部件进行全面检查，包括机身结构是否完好、螺旋桨是否有破损或裂纹、电机是否正常运转、电池电量是否充足、连接线是否松动等，确保设备处于良好的工作状态。

检查农药喷洒系统，确保喷头无堵塞、管路无泄漏、压力传感器工作正常，以保证农药喷洒的均匀性和准确性。

农药使用安全

操作人员在调配和添加农药时，应穿戴防护服、手套、口罩等防护用品，避免农药接触皮肤和呼吸道。严格按照农药的使用说明进行调配，防止农药浓度过高或过低影响防治效果。

在飞行作业过程中，要注意风向和风速，避免农药飘移到非作业区域，造成环境污染和对人员、动植物的伤害。作业结束后，及时清洗无人机和相关设备，妥善处理剩余农药和废弃物。

飞行过程安全

在无人机起飞和降落时，要确保周围人员和物体远离，保持一定的安全距离。飞行过程中，密切关注无人机的飞行状态和各项参数，如高度、速度、电量、信号强度等，发现异常情况及时采取相应措施，如紧急降落或返航。

严禁在无人机飞行过程中进行不必要的操作或干扰，保持对无人机的有效控制。若遇到信号丢失或其他失控情况，不要惊慌，按照预先设定的失控保护程序执行操作，如自动返航或悬停等待信号恢复。

电池使用安全

使用原装或经过认证的电池，避免使用劣质或不匹配的电池，以防发生电池起火、爆炸等安全事故。在充电时，要使用配套的充电器，并按照正确的充电方法和要求进行操作，避免在高温、潮湿或易燃环境中充电。

存放电池时，要注意环境温度和湿度，避免电池长期处于过充、过放或高温状态，定期对电池进行检查和维护，如发现电池鼓包、漏液等异常情况，应立即停止使用并妥善处理。

1.2 危害应对措施

农业无人机操作人员应严格按照相关安全规范操作，定期对无人机进行维护保养，在遇到突发危害情况时保持冷静，迅速采取有效的应对措施，以保障作业安全、人员安全和环境安全。

以下是农业无人机危害应对措施表：

危害类型	危害描述	应对措施
机械故障	螺旋桨损坏或断裂，导致无人机失衡坠毁，可能损坏周边作物或设施，并对人员造成伤害。	飞行前仔细检查螺旋桨外观，查看有无裂痕、磨损，如有异常立即更换。定期检查螺旋桨固定螺丝是否紧固。
	电机故障，使无人机动力不足，无法正常飞行，可能掉落。	定期维护电机，清理电机灰尘杂物，检查电机线路连接是否良好，若电机出现异常发热、噪声过大等情况，及时送修或更换。
	机身结构破损，影响飞行稳定性和安全性。	每次飞行前后检查机身，若发现裂缝、变形等问题，暂停使用并进行修复或联系厂家处理。
电气故障	电池过热、起火或爆炸，引发火灾，威胁周边环境安全并可能导致无人机损毁。	使用适配的正规电池，避免过充过放，充电时在通风良好且远离易燃物的环境进行，配备电池防爆箱，飞行中监控电池温度，一旦发现异常立即降落并远离。
	电路短路，造成无人机失控或系统故障。	定期检查无人机内部电路，查看线路有无破损、老化、短路风险，若发现问题及时修复或更换线路。
飞行失控	信号干扰，导致无人机与遥控器失去连接，可能乱飞造成碰撞。	尽量选择远离强信号源（如大型基站、高压线等）的区域飞行，飞行前检查遥控器和无人机的信号强度，若信号减弱及时调整飞行位置或高度，必要时设置失控自动返航功能并确保返航路径安全。
	GNSS 定位异常，使无人机偏离预设航线，可能飞入禁飞区或危险区域。	飞行前确保 GNSS 信号良好且定位准确，若发现定位漂移等问题，校准 GPS 或更换飞行地点，同时设置电子围栏等辅助功能防止误入危险区域。
农药相关	农药泄漏，污染土壤、水源和周边作物，对生态环境造成破坏。	飞行前检查农药储存和喷洒系统是否密封良好，管道有无破损，作业后及时清洗储存和喷洒部件，避免残留农药泄漏。
	农药漂移，影响周边非目标区域的动植物和人员健康。	根据天气条件（尤其是风向、风速）合理规划作业航线和高度，调整喷头角度和喷雾压力，减少农药漂移，必要时设置缓冲区。

危害类型	危害描述	应对措施
碰撞危险	与建筑物、树木、电线杆等障碍物碰撞，导致无人机损坏甚至引发二次事故。	飞行前勘察飞行场地，标记出障碍物位置，规划飞行路线时避开，飞行中开启避障功能（若有）并保持警惕，操作人员随时准备手动干预避开意外出现的障碍物。
	与飞鸟等空中物体碰撞，影响飞行稳定性。	尽量避免在鸟类迁徙路线或栖息地附近飞行，可通过安装驱鸟装置或发出声响驱赶飞鸟，若发生碰撞及时检查无人机受损情况并评估是否继续作业。

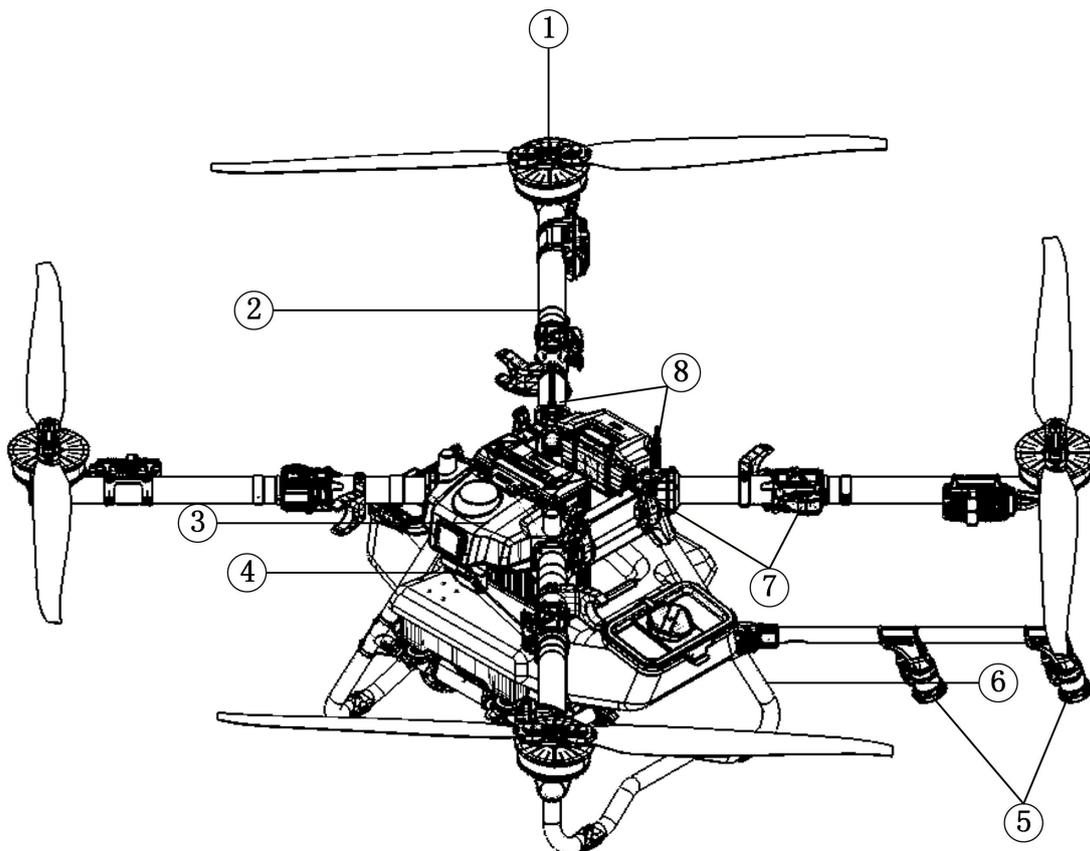
2 产品概述

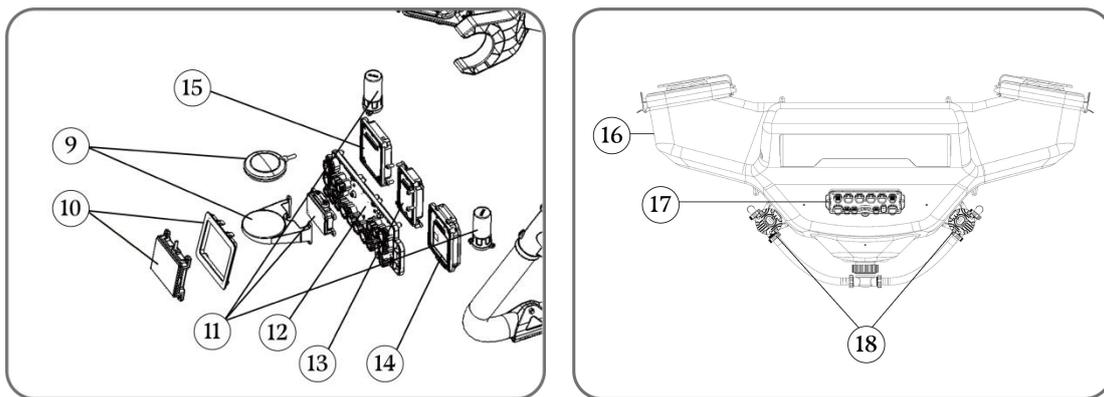
2.1 产品简介

Z80 为 Z 系列农业整系统方案下的 80kg 载重机型，面向大载重农业应用需求，集喷、播、运多场景作业于一身。双柔性叶轮泵搭配四离心喷头，喷洒高效透彻；蛟龙式播撒，大流量顺畅下料。7 英寸大屏遥控器搭配新升级飞行助手 APP，带来流畅的操控体验。

采用全新分体式金属机身结构，搭载 4.0 EFT 智能操控系统，让每一次飞行都稳健高效，尽显重载实力。延续 Z 系列防水设计、智控设计等，创新分体式飞控、新升级智能离心喷头、36L/min 大流量叶轮泵，13.8m/s 高速播撒、4D 高精度雷达等，整体防护升级，植保作业轻松可靠。

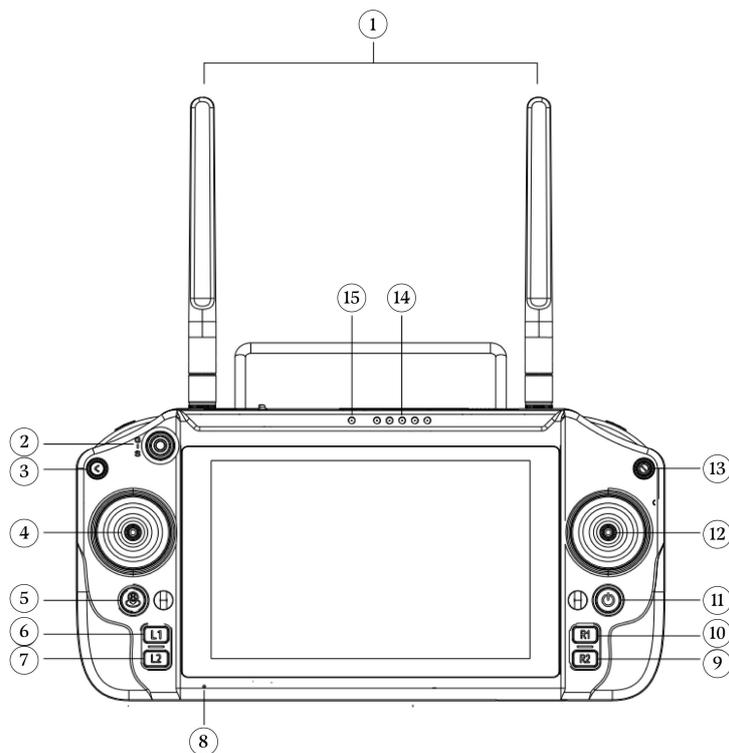
2.2 无人机组成

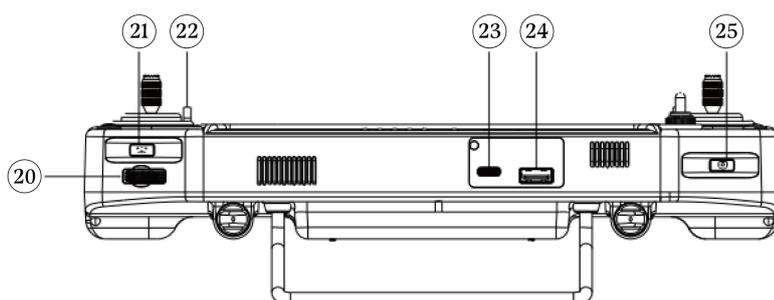
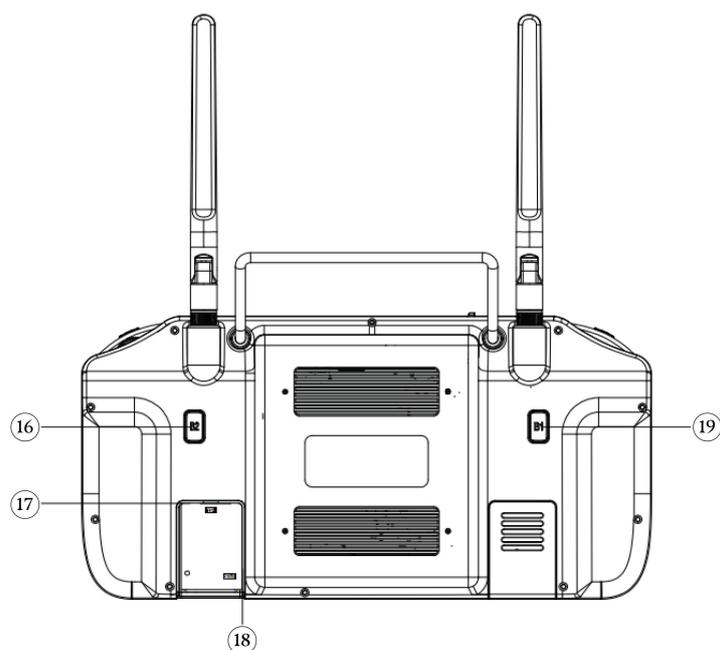




- | | |
|-----------|--------------|
| 1. 动力套装 | 10. 前避障雷达/支架 |
| 2. 机臂碳管 | 11. RTK 模组 |
| 3. 前头罩 | 12. 前分电路板件 |
| 4. 虚拟云台 | 13. FC 飞控模组 |
| 5. 离心喷头 | 14. RC 接收机模组 |
| 6. 折弯脚架 | 15. PMU 电源模组 |
| 7. 锁扣 | 16. 药箱 |
| 8. 接收机天线 | 17. 药箱控制板组件 |
| 9. GPS/支架 | 18. 柔性叶轮泵 |

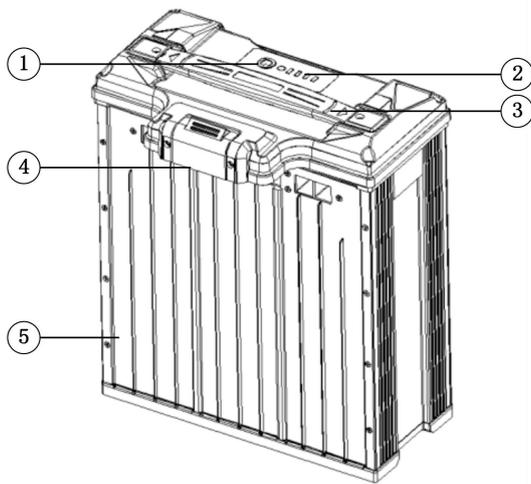
2.3 遥控器组成





- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. 天线 | 14. 充电指示灯 |
| 2. 拨动三档开关 (GPS、GPS、姿态) | 15. 对频指示灯 |
| 3. 主页返回键 | 16. B2 按键 (空) |
| 4. 左摇杆 X1、Y1 | 17. TF 卡插口 |
| 5. 按键 H (返航功能) | 18. SIM 卡插口 |
| 6. L1 按键 (避障开关) | 19. B1 按键 (空) |
| 7. L2 按键 (仿地开关) | 20. 虚拟云台俯仰控制 |
| 8. 麦克风 | 21. 阀门/水泵开关 |
| 9. R2 按键 (空) | 22. 挂绳接口 |
| 10. R1 按键 (空) | 23. TYPE-C 接口 |
| 11. 开机键 | 24. USB 接口 |
| 12. 右摇杆 X2、Y2 | 25. 转盘/喷头按键 |
| 13. 暂停键 | |

2.4 电池组成



① **电源开关**

短按可查看电池电量。短按加长按可打开电池。请务必待电池已插入后再开启电池电源，以及电源关闭后再将电池从上取下，否则可能导致无人飞机和电池接口损坏。

② **LED 指示灯**

显示电池电量。

③ **提手**

可通过提手提起电池。

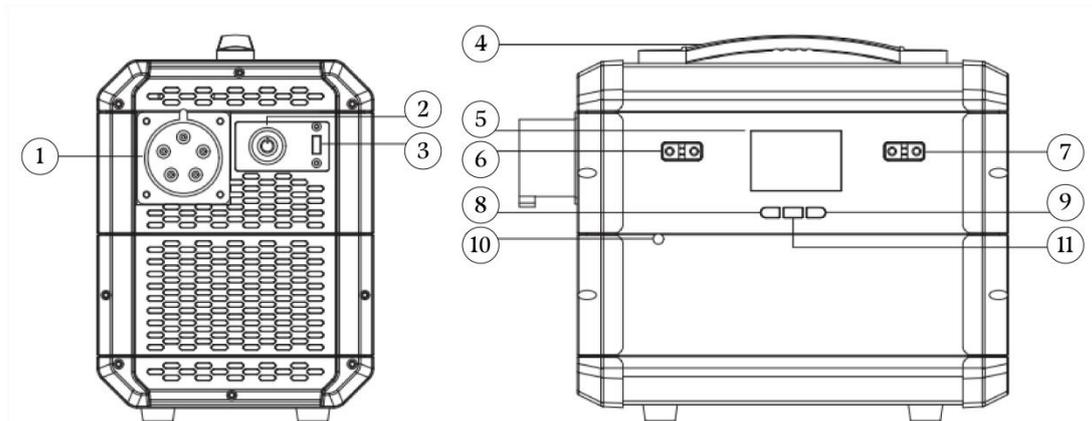
④ **电源接口**

用于电池充电和放电。

⑤ **保护套**

可保护电池。

2.5 充电器组成



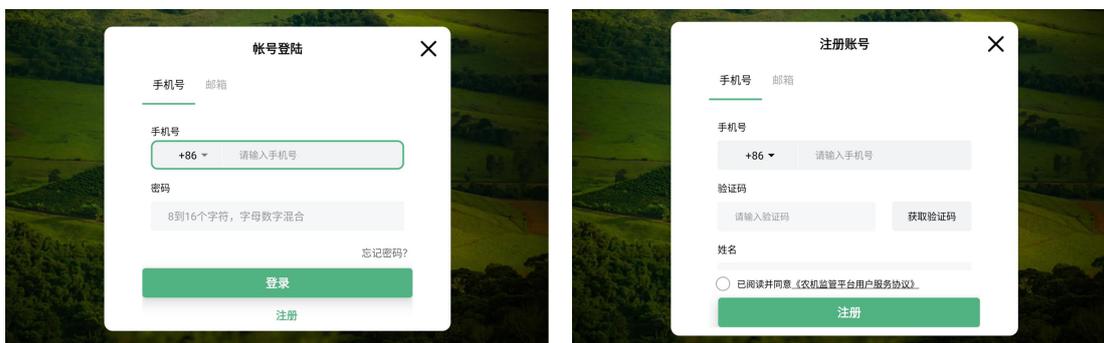
1. AC 输入口
2. 电源开关
3. USB 升级口
4. 提手
5. 显示屏
6. 通道 A
7. 通道 B
8. 按键 (功率+)
9. 按键 (功率-)
10. 接地螺丝
11. 按键 (暂停)

3 飞行准备

3.1 设备激活

3.1.1 账号注册

- Step1: 先打开遥控器，再打开电池给无人机通电；
- Step2: 打开飞行助手 APP，在主页点击【**我的账户**】，根据要求填写相关注册信息（使用手机号或邮箱均可注册账号），如已拥有账号可直接输入信息点击登录。



3.1.2 遥控器对频

- Step1: 打开 G20 遥控器内设备助手 APP，点击【**对频**】，对频状态显示未连接。打开无人机前舱，长按无人机前分电板上的接收机对频按键至接收机指示灯进入闪烁状态，再点击遥控器上的【**开始对频**】，等待对频完成后，遥控器页面对频状态显示已连接；



- Step2: 在设备助手中点击【**高级选项**】，输入密码 999，点击【**波特率设置**】，将串口 0 的波特率设置为 115200，最后再点击【**保存设置**】；



- Step3: 关闭设备助手 APP，点击打开飞行助手 APP，待 APP 主页面右下角显示已连接，表示遥控器与无人机连接成功。



3.2 作业环境要求

- 1) 起飞、降落及飞行时请注意电线杆，高压线，高大建筑物及树木等障碍物，确保始终在视距范围内飞行，且远离马路、水面、人群和牲畜等。
- 2) 飞手操控起飞时与的距离需保持 5 米以上；
- 3) 请勿在恶劣天气下飞行，如大风（风速 6 米/秒及以上）、下雨（12 小时降雨量 25 毫米及以上）、下雪、结冰、有雾及闪电等极端天气；
- 4) 请勿在沙砾较多的地面起飞，避免砂砾进入电机造成电机故障；
- 5) 请勿在室内、桥底等严重遮挡 GNSS 信号的场地操作。作业时确保 GNSS 信号良好；
- 6) 作业区域及附近无高压线、通讯基站或发射塔等电磁干扰；
- 7) 作业时海拔高度建议选择选择在 1km 以下。

3.3 飞行前检查

- 1) 确保无人机上未安装任何非 EFT 官方配件及负载;
- 2) 确保电池、遥控器电量充足, 喷洒/播撒所需农药充足;
- 3) 确保电池、作业箱安装到位;
- 4) 确保电机和桨叶顺逆位置安装正确且紧固, 桨叶无变形、破损、老化; 电机和桨叶清洁无异物, 桨叶和机臂完全展开, 机臂卡扣已锁紧;
- 5) 确保遥控器天线处于展开位置;
- 6) 确保 GNSS 外壳上方箭头指向飞机正前方;
- 7) 确保所有部件安装稳固;
- 8) 确保所有连线正确牢固;
- 9) 确保云台、雷达模块表面清洁无遮挡;
- 10) 确保喷洒管道无堵塞、无漏液;
- 11) 将遥控器连接上局域网络, 再进入飞行助手 APP 设备管理页面, 检查 APP 版本和飞控固件是否为最新版本, 若不是, 则建议升级后再进行作业。

3.4 校准

3.4.1 遥控器校准

- Step1: 在飞行助手 APP 主页面, 点击【开始作业】-右上角进入遥控器设置, 在遥控器校准中, 点击校准按钮, 进入校准页面;
- Step2: 依次移动遥控器左、右操纵杆, 均推动至所有遥杆通道的最大工作范围 (页面可显示推动范围), 此步骤需重复两次;
- Step3: 完成以上所有动作后, 确认按键显示绿色, 点击校准完成确认即可。



3.4.2 磁罗盘校准

在飞行助手 APP 设置中, 点击进入飞行设置-在【传感器校准】中点击【磁罗盘校准】, 抬起飞机后根据遥控器提示进行操作至提示校准完成, 点击【确认】并放下飞机即完成校准, 校准完成后必须断电并重启无人机。



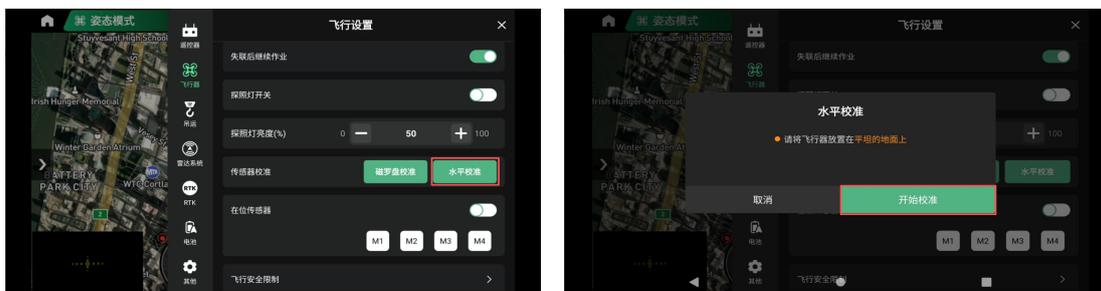
请勿在有铁磁性的区域校准, 如电线杆、带有钢筋的墙体等;
校准时请勿随身携带铁磁物质, 如钥匙、手机等;

若作业地点距离上一次校准地超过 50 公里，需重新校准；
若飞机上安装有 RTK 模块可以免除磁罗盘校准步骤。



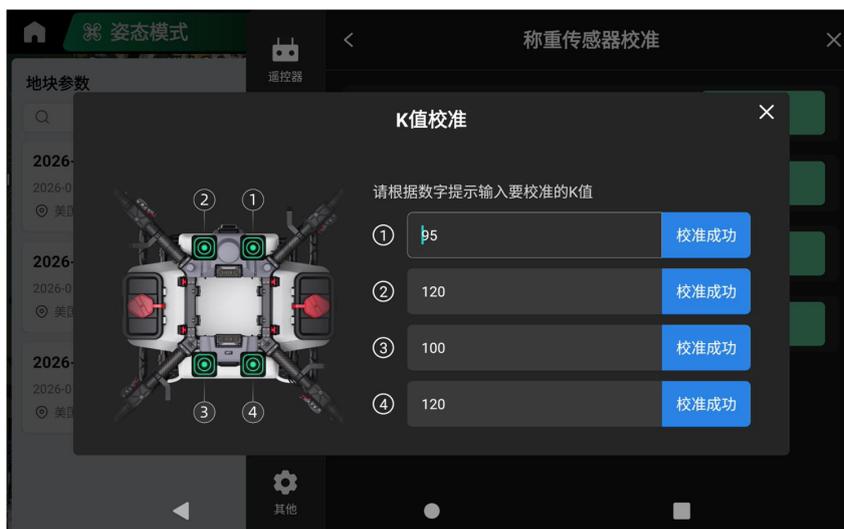
3.4.3 水平校准

开始校准前，需要先将飞机放置于水平地面，然后打开飞行助手，在 APP 设置中点击 进入飞行设置，在【传感器校准】中点击【水平校准】，待显示校准完成后点击确认，即可完成校准。

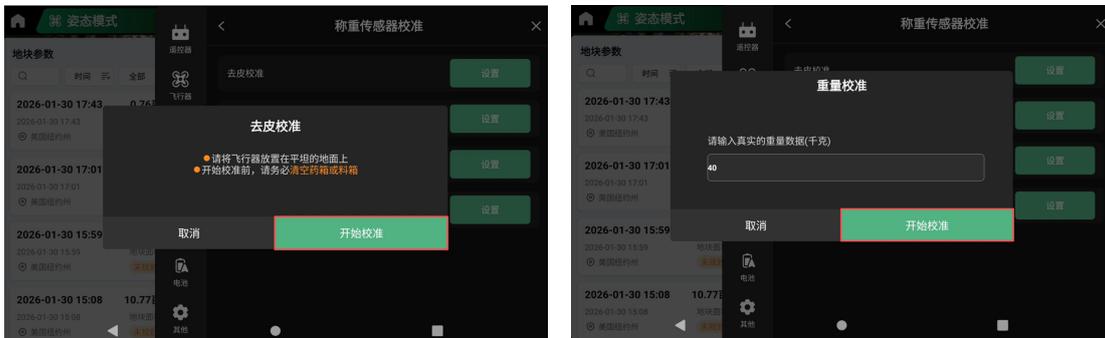


3.4.4 称重校准

- Step1: 在遥控器设置中，点击 进入喷洒设置；
- Step2: 点击【称重传感器校准】-【K 值校准】，检查四个称重传感器的 K 值与遥控器页面显示的数值是否一致，若有误，需重新写入。



- Step3: 点击【去皮校准】；
- Step4: 称重 40kg 以上物料，并记录重量值，再倒入箱体，在 APP 中点击【重量校准】，输入已知重量，待校准结束后，若遥控器主页面重量显示与输入重量一致。既校准成功。



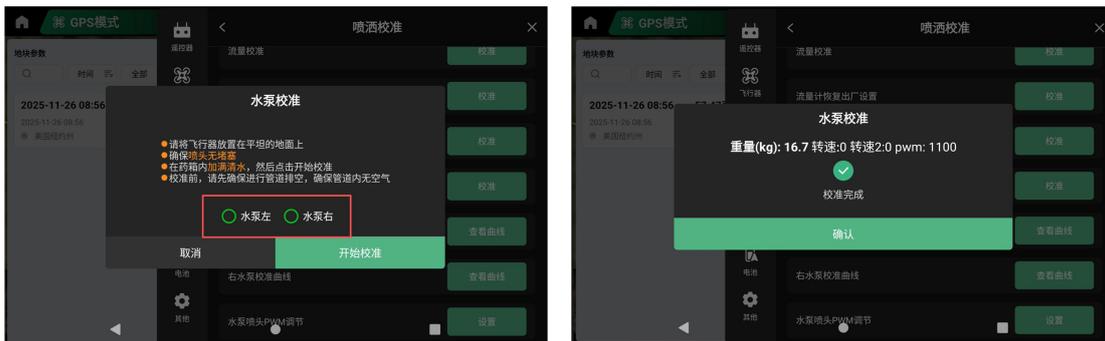
⚠ 校准过程中确保箱体上无异物，箱体与称重传感器紧密贴合、无缝隙，校准过程不可触碰药箱。

3.4.5 水泵校准

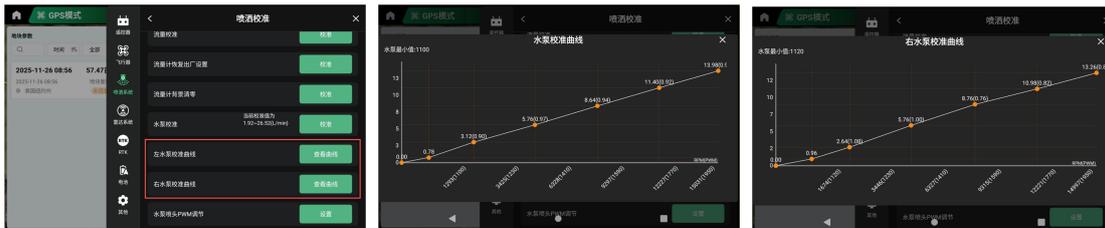
在首次进行喷洒作业前需要对水泵进行校准，操作者需要对左、右水泵分别进行校准。

双水泵校准：

- Step1: 在药箱中加入 60L 以上水量，并开启水泵，排出管道内空气后再关闭水泵开关；
- Step2: 点击  进入喷洒设置，接着点击【喷洒校准】-【水泵校准】，先选择“水泵左”再点击“开始校准”，等待左水泵校准完成后，再选择“水泵右”点击“开始校准”，直到两个水泵都校准结束。校准过程中需保持药箱一直有水，等到遥控器页面显示校准完成，点击“确认”即可。随后该页面会自动显示校准后的水泵校准值，确保校准后的水泵最大以及最小流速值处于正常范围。



⚠ 校准完成后，会分别生成左、右水泵校准曲线，可点击查看水泵校准曲线图。



3.4.6 播撒器校准

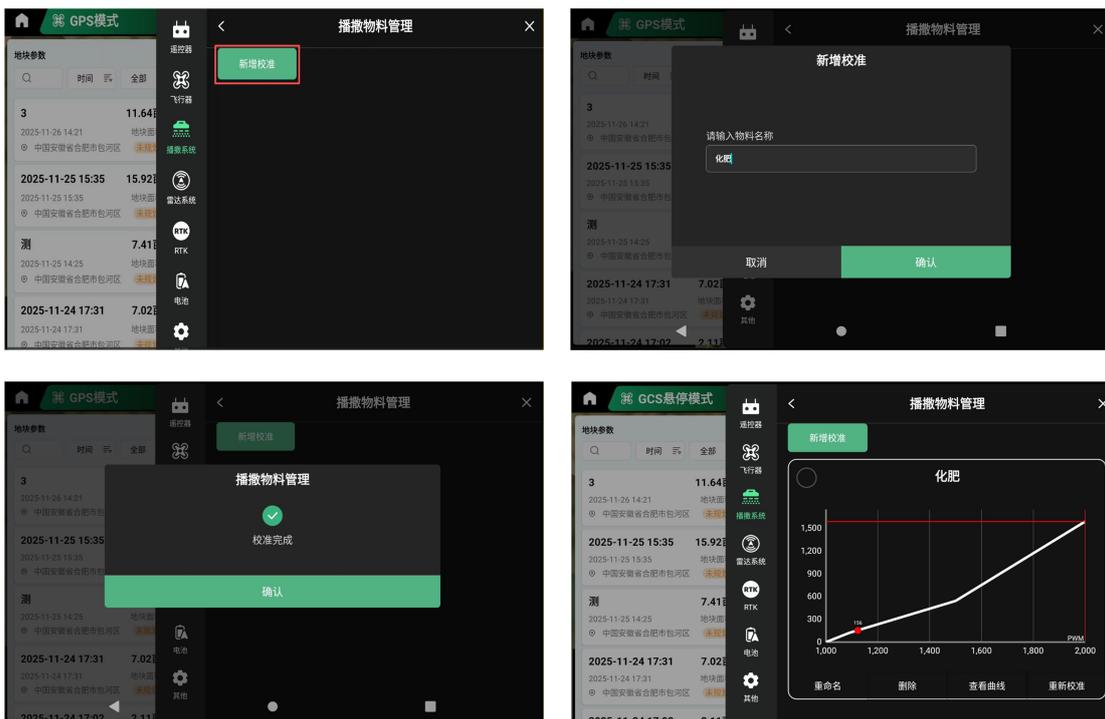
飞行器切换播撒模式，APP 作业页面可自动识别并显示。

切换负载时，禁止带电插拔线束插头，注意过程中插头不要进水。

播撒模式切换后，需再次进行去皮以及重量校准。

播撒模式下，自动作业前，需先进行播撒校准，作业时选择对应模板后方可作业，校准步骤如下：

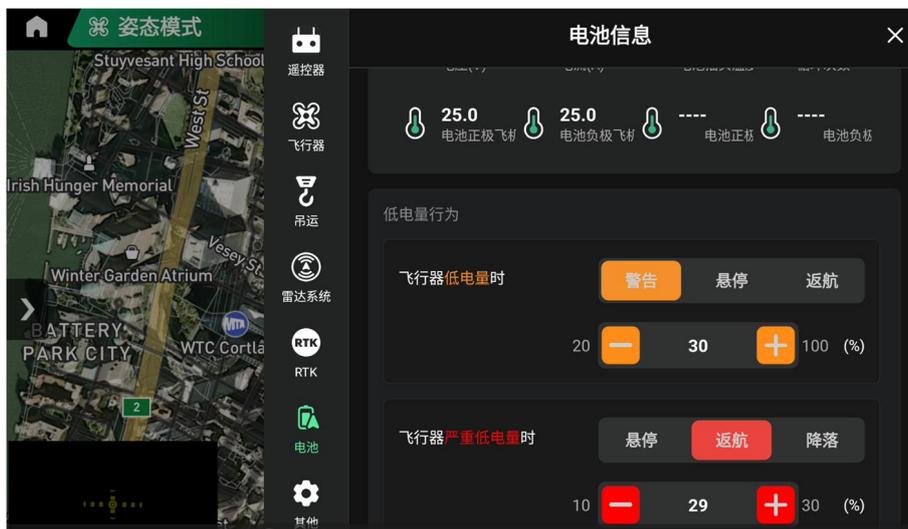
- Step1: 在药箱中装入 50kg 以上的物料，随后架高无人机，拆除播撒器转盘，并在播撒器出料口下方放置容器接住下料。
- Step2: 在遥控器设置中点击【播撒系统设置】-【播撒物料管理】-【新增校准】，根据提示填写物料名称后点击确认。
- Step3: 无人机开始自动校准，待校准结束，遥控器页面显示校准完成，点击【确认】即可。



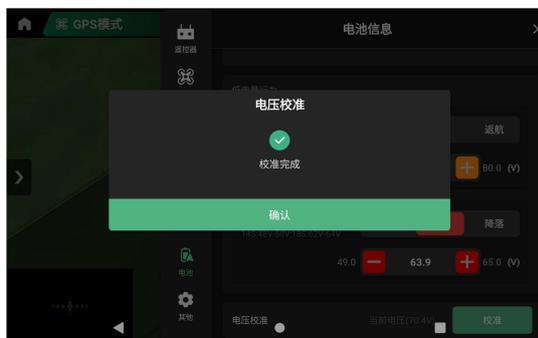
⚠ * 播撒校准完成后会自动生成一个校准曲线图，后续播撒作业前，根据作业物料在对应校准曲线图左上角勾选即可，或者也可以在作业参数设置界面选择对应的校准曲线。

3.4.7 电压校准

点击  进入电池信息，此页面可以查看和设置电池相关参数，飞行器低电量报警阈值建议设置为 30%，低电量行为建议设置为警告；飞行器严重低电量报警阈值建议设置为 20%，低电量行为建议设置为返航。



*若电池实际电压与 APP 显示电压不符，可以先拔掉电池信号线，然后在电池信息界面最下方点击电压校准，输入电池实际电压，点击确认，即可完成校准。



3.5 基础飞行

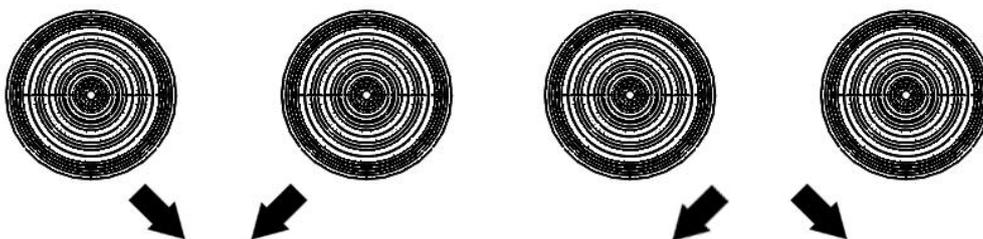
- 1) 将无人机放置在空旷区域，用户面朝机尾；
- 2) 作业箱中加入物料后，需盖紧盖子。
- 3) 用户务必佩戴头盔，保持 5 米以上的安全距离，并确保周围 5 米内无其他人员。
- 4) 先打开遥控器，再将电池安装上，并打开电池开关。确保无人机与遥控器可正常连接。



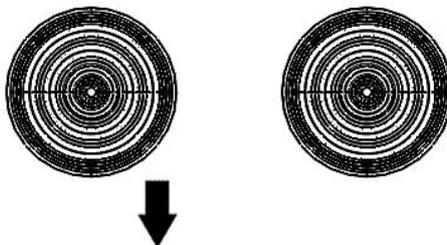
* 若无法连接则需重新对频：打开 G20 遥控器桌面的设备助手 APP，点击打开【对频】，对频状态显示未连接，打开无人机前上盖，长按无人机前分电板上的接收机对频按键至接收机指

指示灯进入闪烁状态，再点击遥控器上的【对频】选项，等待对频完成后，遥控器页面对频状态显示已连接。

- 5) 确认摇杆模式为常用模式（默认选择为美国手）；
- 6) 若使用 RTK 定位，确保正确选择 RTK 信号源。进入飞行助手 APP 作业界面-【RTK】，选择相应数据源。
- 7) 等待搜星，确保 GNSS 信号良好后。执行掰杆动作，解锁启动电机。若等待较长时间后 APP 仍提示 RTK 双天线未就绪，请将移至 GNSS 信号良好的开阔地带。
- 8) 启动电机：内八或外八掰动摇杆持续 2S 可解锁启动电机。电机起转后，请马上松开摇杆并尽快起飞。若不能立即起飞，请勿执行启动电机。



- 9) 停止电机：下拉左摇杆（摇杆模式为美国手）可使无人机降落，待无人机落在地面后，将左摇杆拉到最低并保持 3 秒不动后电机停止运转。



空中停机

当无人机在空中出现紧急情况时，为防止可能发生的危险，可按内八或外八掰动摇杆，并持续 3 秒，电机将立即停止运转，无人机坠落至地面。



* 在飞行过程中，切勿随意停止电机，否则将会坠毁。除非发生紧急情况（如飞行器可能撞向人群），可使用空中停机操作以最大程度减少伤害。

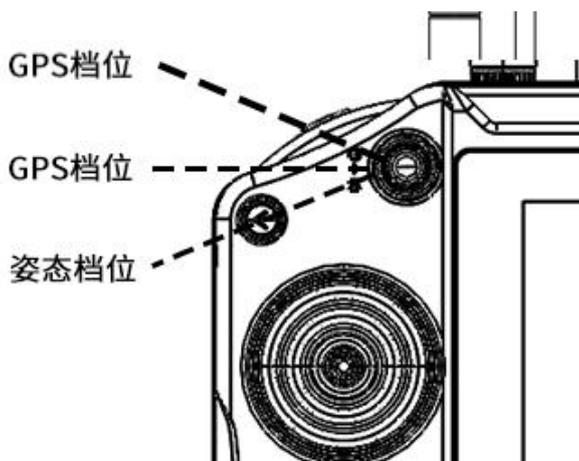
* 无人机降落后请先关闭电池，再关闭遥控器。

4 无人机操作说明

4.1 遥控器说明

4.1.1 遥控器档位

具有 GPS 和姿态两种飞行档位，默认使用 GPS 档进行飞行。若在 APP 中设置允许开启姿态模式，则可通过遥控器的飞行档位切换开关进行切换。



GPS 档位：可实现精确悬停及精准定位，使用 RTK 时可获得厘米级定位。

姿态档位：无法实现定点悬停，仅提供姿态增稳。姿态模式下飞行速度与环境因素如风速等有关。

飞行档位默认锁定于 GPS 档位。如需切换至姿态模式，需进入 APP 作业页面，在设置-飞行设置-飞行安全限制，打开【姿态模式开关】，再拨动拨杆至姿态模式，方可使用。



姿态模式注意事项

姿态模式下，模式将无法定位，操控难度将大大增加，如使用该模式，务必熟悉该模式下的行为并且能够熟练操作，使用时切勿飞出较远距离，以免因为距离过远，丧失对于姿态的判断而造成风险。同时应当尽量避免在全球导航卫星系统卫星信号差、有挡的环境（如高大建筑物附近）以及狭窄空间飞行，以免被动进入姿态模式，导致飞行事故。

4.1.2 遥控器摇杆模式

遥控器的摇杆模式可分为日本手、美国手和中国手，如下图所示。

日本手 (Right Throttle)



美国手 (Left Throttle)



中国手 (Rev-Left Throttle)



*本手册以美国手 (Left Throttle) 为例说明遥控器操作方式。

4.1.3 遥控器主页面



4.1.4 G20 设备助手 APP



- ① **手型设置**
可切换摇杆模式;
- ② **视频查看**
可用于查看摄像头传回来的图像;
- ③ **舵量查看**
可用于查看遥控器摇杆舵量值是否正常;
- ④ **高级选项**

可调整通道、升级遥控器固件、配置按键、设置接力模式和修改接收机串口波特率等，波特率固定为 115200（密码为 999，仅限专业人员调试）；

⑤ 对频

可用于将遥控器与接收机进行对频，并查看信号质量。

4.2 飞行助手 APP 说明

飞行助手 APP 专为农业应用设计，用户可实时了解、喷洒系统、播撒系统等作业状态，以及与遥控器连接的雷达、水泵、流量计等其他设备状态信息。APP 内置智能规划作业系统，用户可在 APP 内通过系统智能规划地块，将自动执行作业。

4.2.1 主页面



① 设备管理

可查看设备连接状态、飞控序列号及固件版本，并可升级飞控、雷达及其他设备固件版本。（灰色图标表示不可用功能）。

② 作业管理

可查看设备连接状态、版本信息及飞控、雷达等电子设备固件升级等。

③ 我的账户

可查看地块作业记录、作业统计，管理地块、团队、设备等。

④ 开始作业

点击可进入作业页面。

⑤ 连接状态

显示是否连接及飞机型号，若遥控器与接收机已完成对频且波特率选择为 115200，当飞机通电后即可自动连接设备。若一直显示【设备未连接】，则需先进行对频操作，可在设备管理-遥控器内点击右上角对频按键进行对频。

4.2.2 开始作业页面



① 返回主页

点击可返回 APP 主页面。

② 设备连接/飞行模式

可显示当前状态。

点击可进入飞行安全管理：若遥控器报警异常，可点击查看详细报警内容，逐一排查故障现象后，方可进行安全飞行。

③ 飞行时间

记录单个飞行架次作业时间，落地再次起飞后将重新计时。

④ 信号质量

遥控器与之间通信质量。

⑤ 电池电量

显示当前电池电量（智能电池显示电量百分比，非智能电池显示电池电压）。

⑥ 定位系统信号

显示当前定位连接方式以及信号。

⑦ 作业方式

可自行选择航线、AB 点、手动三种作业模式。

⑧ 喷播模式

自动显示当前是喷洒模式或播撒模式。

⑨ 设置

可设置及遥控器等相关参数。

⑩ 橡皮擦

可擦除飞行轨迹。

⑪ 可视/隐藏

点击可显示或隐藏雷达球、飞机及作业状态参数窗口。

⑫ 飞机定位

可直接定位实时位置。

⑬ 遥控器定位

可直接定位遥控器实时位置。

⑭ 面积数据

实时显示当前航线面积以及已作业面积。

⑮ 新增地块

用于新增地块。

⑯ 编辑地块

可对地块进行航线规划。

⑰ 编辑参数

可设置作业参数。

⑱ 开始作业

点击即可执行作业。

⑲ 飞行及作业状态参数

速度：实时飞行速度。

距离：与返航点水平方向的实时距离。

高度：若仿地雷达开关开启，则显示与下方物体的相对高度。若仿地雷达开关关闭，则显示与起飞点的相对高度。

面积：显示一个架次内实时作业区域面积。

出药量（喷洒模式）：显示作业时所喷洒药物重量。

阀门开度（播撒模式）：显示作业时播撒器阀门实时开度。

流速（喷洒模式）：显示实时喷洒流量。

甩盘速度（播撒模式）：显示实时播撒器转盘转速。

重量：显示当前药箱/料桶内剩余物料重量。

⑳ 雷达球

检测并显示垂直方向障碍物。点击雷达球可在弹出的菜单中开启或关闭避障、仿地功能。

㉑ 画面

展示摄像头实时画面，可切换至全屏显示。

㉒ 地块列表/作业列表/作业参数设置列表

点击即可展开列表。

4.2.3 设置页面



① 遥控器设置

包括摇杆模式选择、遥控器校准、通道定义及检查。

② 飞行设置

可设置航线相关参数、传感器校准、在位传感器报警、智能断药点功能、飞行安全限制及飞行模拟器。

③ 喷洒/播撒/吊运设置

包括喷洒/播撒功能开关、喷洒/播撒系统相关设置以及校准。

④ 雷达设置

包括雷达开关、雷达探测距离、探测到障碍物动作及雷达灵敏度设置。

⑤ 定位设置

包括 RTK 信号源及对应参数设置与显示。

⑥ 电池设置

包括低电量行为、低电量报警阈值及查看电池信息。

⑦ 其他设置

包括语音提示、设备检查、高级设置以及摄像头类型。

4.3 作业模式说明

4.3.1 规划地块

进入飞行助手 APP 开始作业页面，确认右上角  作业模式选择为【喷洒】-【航线模式】，主页面点击【新增地块】即可规划地块，点击  可选择 3 种打点方式：飞行器/地图打点/遥控器。



- **地图打点：适用于地块规整且在地图上显示清晰的地形。**

选中【地图打点】打点模式后，选择【边界点】，在地图上找到所要测绘的地块，围绕地块，移动光标至合适位置，再点击【打点】直到所有边界点完成。测绘完成后点击【保存地块】，根据提示填写相关信息，即可保存地块。

- **无人机打点：适用于地块规整但在地图上显示不清晰的地形；**

选中【无人机】打点模式后，先起飞无人机，操控无人机飞至所要打点的地块边界，点击【打点】，待围绕地块完成所有点位打点后，点击【保存地块】，根据提示填写相关信息，即可保存地块。

- **遥控器打点：适用于地块复杂且有障碍点的地形；**

选中【遥控器】打点模式后，手持遥控器走至所要打点的地块边界位置，点击【打点】，待围绕地块完成所有点位打点后，点击【保存地块】，根据提示填写相关信息，即可保存地块。



- **障碍物打点：适用于地块中存在障碍物的地形；**

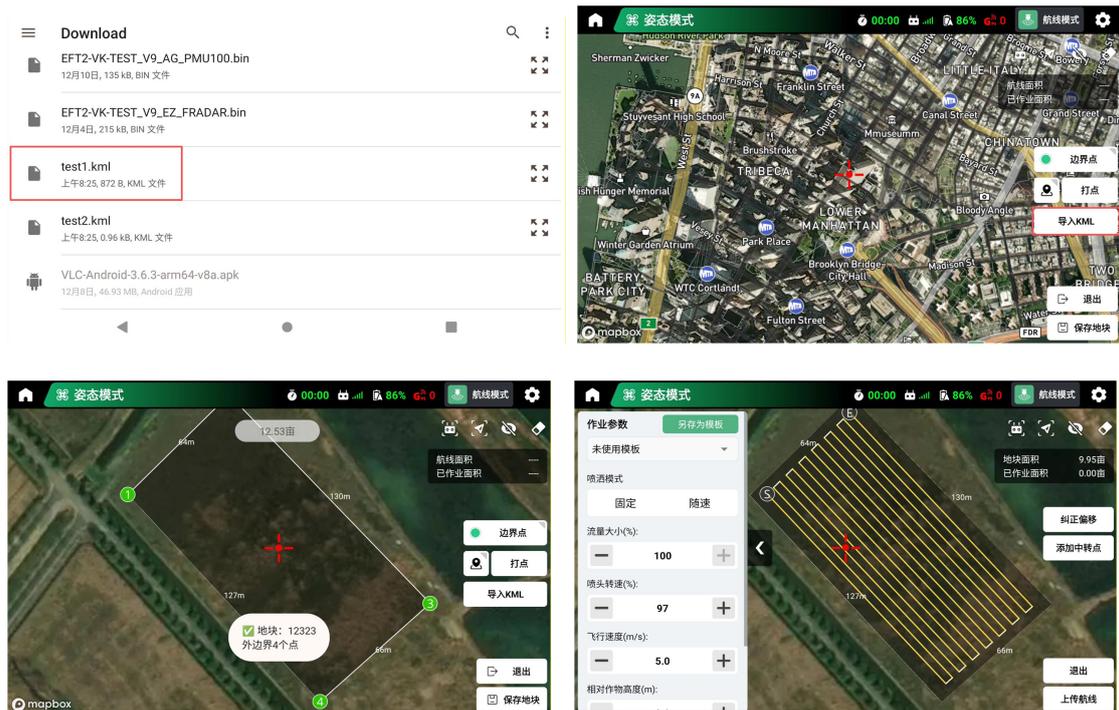
点击【边界点】选择【障碍点】，在地图上找到所要避障的地块，围绕地块打上障碍点，生成障碍物区域，或者选择圆形障碍点，点击地图即可自动生成障碍物区域，生成航线时将会自动避过障碍物区域。测绘完成后点击【保存地块】，根据提示填写相关信息，即可保存地块。



* 如需对地块内打点的位置进行修改，需先点击地图上对应的点位数字，选中后，会出现【移动边界点】弹窗，在弹窗内可对选择的点位进行修改和删除。

KML 文件导入

- **导入 KML：用户可根据需要自行导入 KML 文件，APP 将会自动生成对应的地块；**
- Step1: 将准备好的 KML 文件下载到遥控器的 Download 文件夹内；
- Step2: 在新增地块界面选择"导入 KML"，然后从遥控器文件夹中选中需要导入的 KML 文件；
- Step3: APP 将会自动生成地块，用户可直接对该地块进行地块编辑或航线编辑操作。



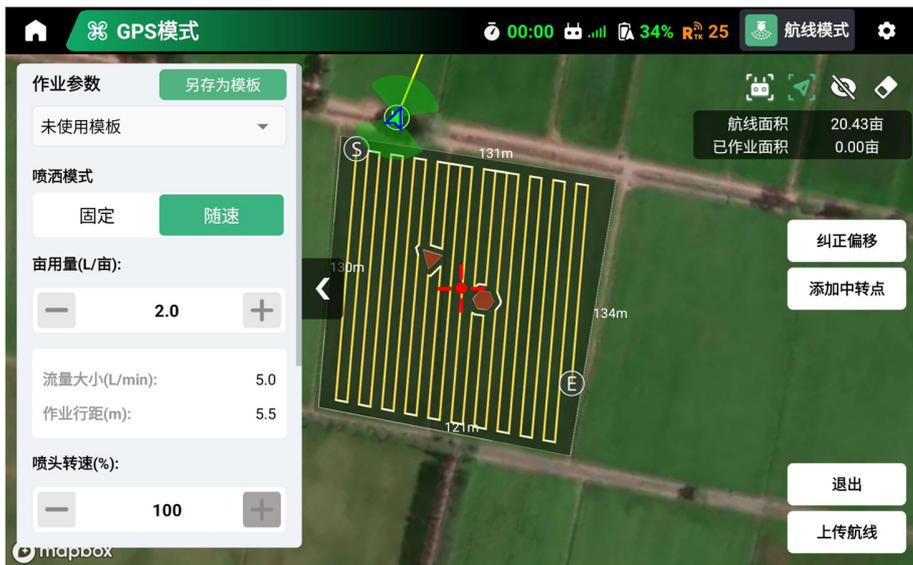
编辑航线参数

- Step1: 在地块参数列表中选择好作业地块，地块下方的选项可对地块进行重命名、分割以及删除该地块；
- Step2: 点击【编辑地块】可对地块进行修改编辑，操作步骤与规划地块中相同。
- Step3: 点击【编辑航线】地块将自动形成航线，在左侧出现的弹窗内可对航线进行相关参数设置，设置完成后点击【保存】，即可保存地块航线以及相关参数。



编辑作业参数

保存航线参数后将自动跳转作业参数设置页面。用户可在固定和随速两种作业模式间进行选择，随后设置作业参数，也可直接调用保存过的作业模板。



执行作业

作业参数设置完成后，点击【**上传航线**】，航线上传结束后再点击【**执行**】，此时 APP 出现【**飞行确认**】弹窗，确认参数信息后可根据需要滑动滑块选择自动起飞或手动起飞到起始点附近后再滑动滑块，无人机会自动飞至航线起始点 (S) 按照设定好的航线执行作业。



4.3.2 AB 模式

- Step1: 进入飞行助手 APP 开始作业页面，作业模式选择【**喷洒**】-【**AB 模式**】。用户可在固定和随速两种作业模式间进行选择。
- Step2: 设置 AB 点作业参数。常用作业参数可选择另存为模板，后续作业可直接选择使用；
- Step3: 手动起飞无人机（确保药箱中有药液），飞到作业起始点后，点击 APP 页面上的 A 键，设置 A 点。

- Step4: 操控无人机飞向 B 点位置（飞行过程中水泵、喷头会自动打开），到达 B 点后点击 APP 页面上的 B 键，设置 B 点；
- Step5: 成功记录 A、B 点后，APP 将自动生成方向向右的路线。点击  按钮，可切换朝向，生成向左的路线。
- Step6: 航线确认后点击【**执行**】，滑动滑块，无人机即可自动按设定好的航线执行作业。



- Step7: 如果作业区域不是规整的四方形，也可以通过调整机头角度改变作业区域，确定好机头朝向，点击 ，注意必须在记录 A 或 B 点后调整角度；

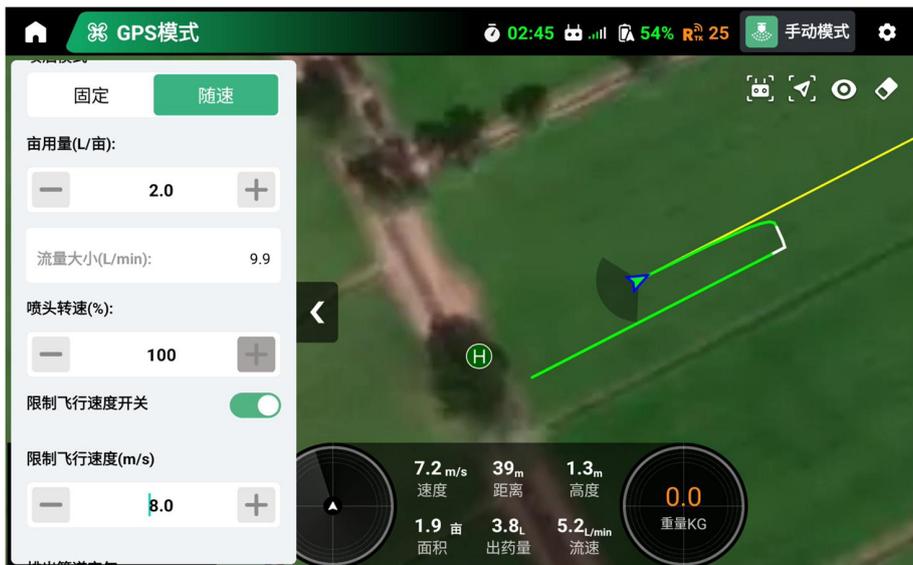


 *AB 模式适合在无障碍物的规整大地块进行作业。

4.3.3 手动模式

- Step1: 进入飞行助手 APP 开始作业界面，选择作业模式为【**手动模式**】；
- Step2: 点击展开 APP 左侧的作业数据设置功能栏，作业模式可选择【**固定**】或【**随速**】，随后设置作业参数，也可直接调用保存过的作业模板；
- Step3: 用户操控无人机飞至需要喷洒农药的区域，然后点击打开遥控器上的水泵开关，即可操控无人机在作业地块内进行作业。

 *该模式适合在不规则的区域或小地块进行作业。



4.3.4 断点续飞

若无人机作业过程中被打断退出，将自动记录断点 (Br)，此时用户若需继续作业可点击 APP 右下角的【继续】，无人机会继续完成剩余的作业航线。适用于作业中途加药、更换电池或避障等情况。若用户想结束作业，点击 APP 右下角的【结束】即可。



记录断点

作业过程中，执行以下操作均会记录断点 (Br)：

- 1) 在 APP 中点击右下角【暂停】或【结束】按键；
- 2) 以任意方式进入返航状态；

- 3) 遥控器俯仰杆或横滚杆有打杆动作;
- 4) 检测到障碍物, 紧急刹车进入避障模式;
- 5) 飞行达到限远或即将进入禁飞区;
- 6) 药箱无药;
- 7) 进入二级低电量保护设置;
- 8) 遥控器与无人机连接断开;
- 9) 作业过程中喷洒/播撒设备出现异常;
- 10) 作业过程中无人机出现异常播报。

继续上次作业

作业过程中, 当记录断点后, 用户退出 APP 或隔日再作业时, 先选中地块, 地块将自动显示上次作业记录, 点击开始作业-上传航线, 即可从断点处继续作业。若不想继续上次作业, 可点击【编辑航线】, 在出现的弹窗上选择确认, 即可重新开始作业。



4.3.5 手动避障

作业过程中, 若航线上出现异常障碍物时, 用户需通过遥控器控制飞行方向, 手动进行避障处理。



* 航线作业中, 当无人机前方遇到障碍物需要绕行时, 先点击 APP 右下角的【暂停】, 无人机会自动退出航线作业进入 GPS 模式悬停状态, 随后操控摇杆控制无人机绕过障碍物, 此时无人机会进入投影点模式, 屏幕上会自动显示断点/返回点 1/返回点 2。若点击【断点】, 无人机会自动返回断点位置继续作业; 若点击【返回点 1】飞机会自动去往 1 点继续作业; 若前方障碍物较多, 可选择点击【返回点 2】, 此时 1 点到 2 点之间的航线会自动变成绿色 (已作业完成), 无人机会从 2 点开始继续作业。



4.4 喷洒&播撒模式

Z80 可自由切换喷洒、播撒和吊运模式，切换后，需在遥控器作业主页面确认模式所对应的图标是否显示正确。



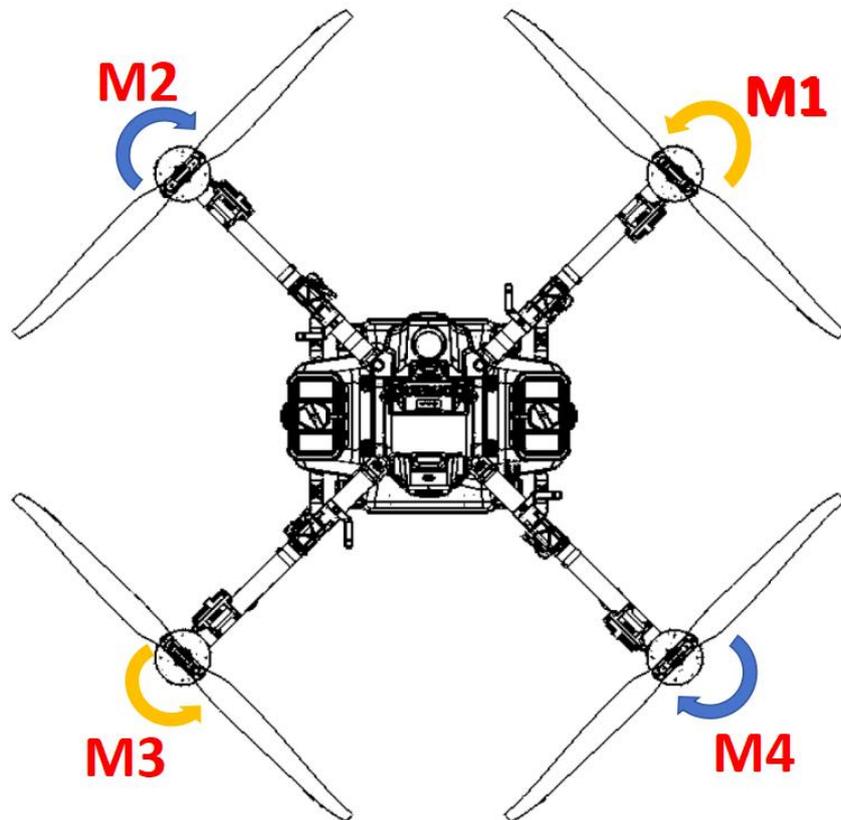
* 喷洒、播撒、吊运模式相互切换时，禁止在无人机未断电时插拔插头，注意插头不要进水。同时切换模式后均需要重新进行重量校准。

* 播撒模式下，自动作业前，需先进行播撒校准，作业时再选择对应模板后方可作业。

4.5 指示灯说明

4.5.1 动力指示灯

机臂 M1 至 M4 均配备有 LED 灯。其中，机臂 M1、M2 的 LED 灯为机头指示灯，在飞行过程中红灯常亮以指示机头方向。机臂 M3、M4 的 LED 灯为机尾指示灯，在飞行过程中绿灯常亮以指示机尾方向。



4.5.2 动力指示灯灯语

闪烁灯色	灯语含义	解决方案
连续 1 短闪	过压	更换电池 (18S 版本使用低于 81V 的电池)
连续 2 短闪	欠压	更换电池 (18S 版本使用高于 24V 的电池)
连续 3 短闪	过流	-重新上电, 并检查电机有无异物 -联系售后
连续 1 长闪	油门丢失	-检查信号线是否连接飞控 -检查遥控器、飞控是否开机 -检查黑白线电阻, 如果短路, 联系售后
连续(1 长闪+1 短闪)	油门未归零	电机转动过程中, 出现此问题, 请检查飞机电池、电路, 电路上有短路发生
连续(1 长闪+2 短闪)	MOS 过温(超过 110°C)	待动力套降温后, 重新上电
连续(1 长闪+3 短闪)	电容过温(超过 110°C)	待动力套降温后, 重新上电
连续(1 长闪+4 短闪)	触发堵转保护	-油门归零后可以重新启动 -请查看电机内, 是否有异物, 清除异物后再启动物
连续 (2 长闪)	硬件保护, 上桥开路	-请检查电机线路是否完好 -联系售后
连续(2 长闪+1 短闪)	硬件保护, 上桥开路	-请检查电机是否完好
连续(2 长闪+2 短闪)	电机缺相短线	-联系售后

连续(2长闪+3短闪)	电调故障, A相运放异常	若多次上电, 故障依旧, 请联系售后
连续(2长闪+4短闪)	电调故障, B相运放异常	
连续(3长闪)	电调故障, C相运放异常	

4.5.3 电池指示灯灯语

RGB灯定义					
状态	R	G	B	颜色	颜色
正常状态		1		绿色	
保护	1	1		黄色	
警告	1	1	1	白色	
永久失效	1			红色	
自放电模式/均衡模式		1	1	蓝色	

短按电源按键后可通过电池状态指示灯的显示方式判断电池状态。

RGB 亮绿色 LED: 常亮绿色 LED, 白色 LED 闪烁显示 SOC, 此状态下电池正常(充电中, 放电中, 通讯连接按键之后)

RGB 亮黄色 LED: 电池处于保护状态, 达到保护解除条件可恢复使用

RGB 亮白色 LED: 电池处于告警状态,

RGB 亮红色 LED: 电池 SOH 使用寿命已到。

RGB 亮蓝色 LED: 常亮蓝色 LED, 电池自放电状态,均衡状态。

关机状态:短按+长按 2S 开机, 开机状态:短按+长按 关机

4.6 探照灯说明

Z80 农业无人机配备 80 W 探照灯, 探测距离可达 25 米, 提升夜间作业安全性。

进入飞行助手 APP 作业界面, 在设置-飞行设置-探照灯设置中选择开启或关闭夜航灯, 也可设置探照灯亮度, 地面亮度默认为 20% (为避免亮度过高产生高温损坏探照灯, 在地面时探照灯亮度无法随意调节), 起飞后, 探照灯会自动调节至设置亮度, 空中作业时亮度可根据需要进行调整。



*切勿使用探照灯照射人眼, 避免强光对眼睛造成伤害。

4.7 电池使用说明

电池安装至无人机后, 先短按再长按电源按钮, 即可开启电池, 飞行结束并停桨后, 请先短按再长按关闭电池电源, 然后断开电池与无人机的连接。

每次飞行之前, 需确保电池电量在 95%以上; 若进入低电量报警模式, 应尽快降落并停止飞行, 更换电池后, 再进行作业。



电池使用注意事项:

- * 请勿在电池表面有损伤、鼓胀、漏液的情况下，进行充电使用；
- * 请勿在电芯温度高于 60°C 的情况下继续使用；
- * 请在环境温度 0-75°C 内进行充电；
- * 请勿将电池放在阳光直晒、漏雨、潮湿的环境下保存；
- * 若长期不使用电池，需每两个月进行一次充放电激活；
- * 若电池亮红灯，电池不可继续使用。



电池自燃注意事项:

- * 立即将电池远离可燃物，将其置于开放地带或丢入水中；
- * 电池燃烧后可能会产生有害气体或放出有毒化学物质，
- * 请确保自身安全，合理处理事故。

电池储存:

- 1) 电池储存温度必须在-20~35°C 的范围内；
- 2) 长期存储电池（超过 3 个月）须置于温度为：23±5°C、湿度为：75≤ %RH 的环境中；
- 3) 贮存电压为 67.5V~70.2V(cell 3.75~3.9V)，禁止满电储存。

4.8 充电器使用说明

4.8.1 充电器显示界面



按键	方式	功能说明
功率+/power+	短按	加功率
	长按	切换充电模式（标准/快充）
功率-/power-	短按	减小功率
暂停/stop	短按	进入查看电芯电压界面
	长按	进入设置界面

4.8.2 充电器使用

将电源线一端接入充电器的 AC（交流）输入口，另外一端连接电源插口，短按开关按键，充电器屏幕显示开机界面，开机界面显示约 3 秒后自动切换到充电器的主界面。

接入智能电池

电池接入充电器，若通讯成功，主界面中的图标显示为黄色，无需设定充电电流，系统将自动匹配最佳充电参数。当倒计时结束后，智能充电功能便会自动启动。如果在充电过程中您需要暂停充电，只需长按暂停键，充电便会暂停，再次长按可恢复充电。

充电可选标准/快充两种模式：

标准：充电截止条件为 SOC 达到 100%截止；

快充：充电截止条件为 SOC 达到 96%截止。



* 充电过程中充电电流较大温度较高，为保证安全，请不要直接触摸充电器输出口及连接线请不要直接拔出电池。如果需要拔出电池，请先长按暂停键暂停充电。

* 充电器可同时连接两块电池，当一块电池电量充满后，会自动对另一块电池进行充电（两块电池无法同时充电）。

5 日常保养

5.1 无人机保养

日常作业完成后，需对无人机进行维护和清洗保养：

- Step1: 使用肥皂水倒入药箱，可中和残留药液；接着给无人机通电并打开遥控器，在植保设置中将水泵以及离心喷头大小设置为 100%后，打开水泵及离心喷头，开启喷洒，可同时清洗水泵、流量计、喷头以及水管内的残留药液以及杂质；
- Step2: 取出药箱口滤网以及药箱底部滤网，清洗附着的难以冲洗掉的杂质；
- Step3: 再次使用清水倒入药箱，同样设置下排空药箱，确保药箱、水管内无药液残留以及其余杂质。
- Step4: 给无人机断电，并使用水冲洗无人机身外壳，冲洗后可用湿抹布擦拭干净；

需擦拭机架、动力、桨叶、离心喷头、摄像头、前后避障雷达、仿地雷达、水泵，防止药液残留腐蚀各部件，导致故障。同时检查以上部件螺丝是否紧固无松动、若发现部件以及对对应线束有变形、破损或腐蚀现象，请及时更换；

最后，确保无人机干燥无水渍，即完成保养。

5.2 电池保养

若发现电池插头氧化发黑，需及时进行清洁保养：

- Step1: 准备工具：75%或 95%酒精、扁木片，镊子，棉签，轻柔无纺布；
- Step2: 将酒精倒入容器内，用棉签蘸取适量酒精后，逐一擦拭飞机上电池插头铜片，可多次擦洗，确保黑色污渍清洁干净；
- Step3: 进行深度清洁，将无纺布盖在电池插头上，使用酒精浸湿无纺布，再使用扁木片将布料深入缝隙进行清洁，确保每个铜片以及缝隙处均清洁干净，并且干燥无水渍，方可通电使用；



- * 若发现飞机端以及电池端插头表面或孔位内有烧融痕迹，需及时更换相应插头；
- * 若发现电池端孔位两侧铜片有轻微变形，需使用镊子将其复原，方可使用，若明显变形，需更换电池插头。

5.3 电子设备固件与软件更新

用户可通过飞行助手 APP 对遥控器、飞控等电子设备固件进行一键升级，升级步骤如下：

- Step1: 打开遥控器与无人机，待连接成功后；
- Step2: 无人机上若有新固件上线需升级，在飞行助手 APP 主页面【设备管理】处将有黄点提示，点击【设备管理】按钮进入升级页面；
- Step3: 待升级固件，升级按钮显示为绿色，用户可根据需要点击【升级】，根据页面提示完成相关操作即可将固件升级为最新版本。

设备管理

遥控器

序列号(SN): ---
固件版本: 0

飞行器

序列号(SN): 923130073
固件版本: 250929

电池

序列号(SN): H250210014900
固件版本: 026
0

RTK打点器

序列号(SN): ---
固件版本: 0

播撒器

序列号(SN): ---
固件版本: 0

地面基站

序列号(SN): ---
固件版本: 0

飞行器

名称	序列号(SN)	激活时间	版本号	
FC	923130073	—	FMU 250929 PMU 250905	升级
前避障雷达	—	—		升级
后避障雷达	—	—		升级
仿地雷达	radar_1	—		升级
水泵1	—	—	—	升级
水泵2	—	—	—	升级
离心喷头1	—	—	—	升级
离心喷头2	—	—	—	升级

6 技术规格与附录

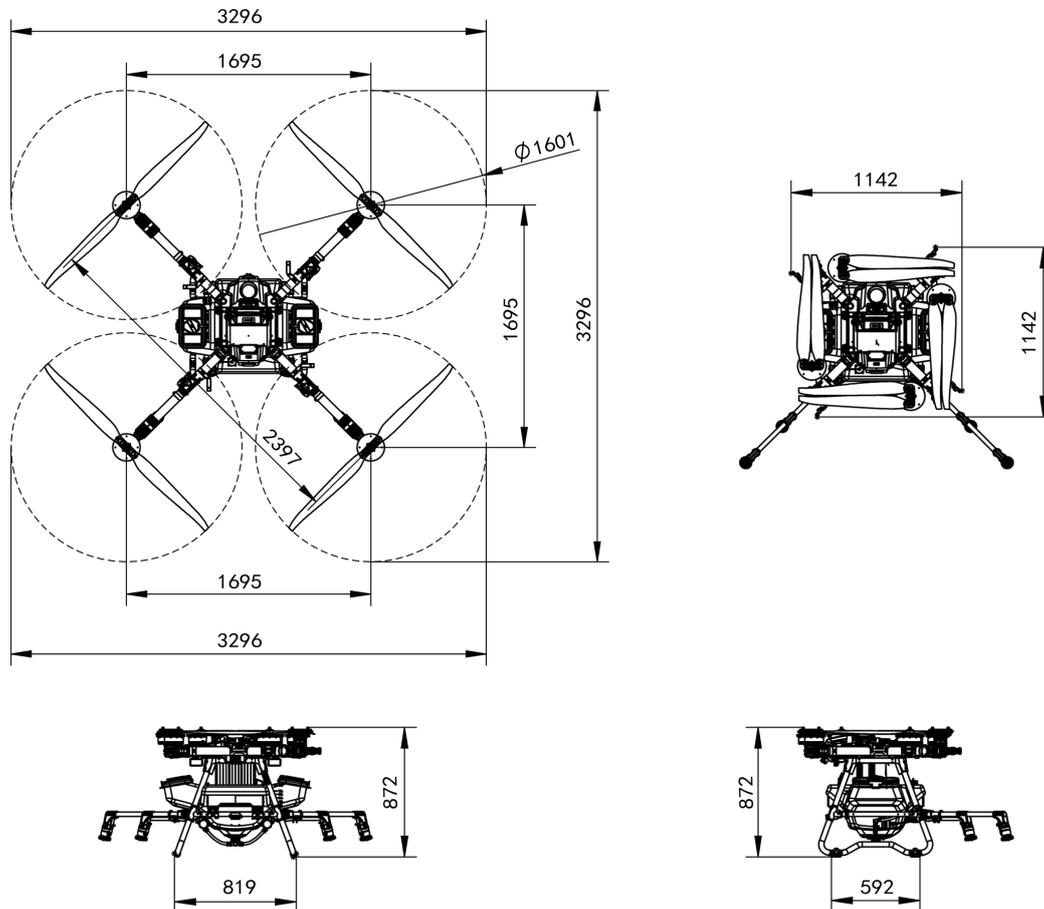
6.1 无人机规格参数

规格参数

项目	Z80 参数		
	喷洒	播撒	吊运
空机重量 (不含电池)	54.5kg	55.2kg	46.8kg
空机重量 (含电池)	70.7kg	71.4	63kg
最大起飞重量	149.9kg		
轴距	2080mm		
展开尺寸	3283*3283*903mm	3283*3283*1076mm	3283*3283*903mm
折叠尺寸	1146*1146*885mm	1146*1146*1058mm	1146*1146*885mm
工作环境温度	0-40°C		

✂ * 重量参数根据实际产品选配情况及工艺误差存在±1kg 浮动;
 * 尺寸参数误差存在±1cm 浮动。

外形尺寸



6.2 免责声明

《农业无人机免责声明》

尊敬的用户：

在您使用本农业无人机产品之前，请务必仔细阅读并理解本免责声明。使用本农业无人机意味着您已完全接受并同意本声明的所有条款。

一、操作资质与培训

本农业无人机仅供经过专业培训并具备相应操作资质的人员使用。使用者应自行负责获取并保持合法合规的操作资格，如因未遵循相关规定而导致的任何后果，包括但不限于法律责任、罚款、人身伤害及财产损失等，均由使用者自行承担，本公司不承担任何责任。

二、飞行环境与限制

使用者有责任在合法、安全且适宜的飞行环境中操作农业无人机。禁止在禁飞区、限飞区（如机场净空保护区、军事管制区、人口密集区、敏感设施周边等）以及恶劣气象条件（如强风、暴雨、雷电、大雾等）下飞行，若因违反此规定而引发的一切事故、纠纷及法律责任，均由使用者自行负责。

使用者应充分了解并遵守当地航空管理部门及相关法律法规对无人机飞行的所有要求和限制。因使用者不了解或违反这些规定所产生的任何不利后果，本公司概不负责。

三、设备维护与检查

使用者应严格按照本用户手册的要求，在每次飞行前、飞行中及飞行后对农业无人机及其相关设备进行全面、细致的检查和维修，确保设备处于良好的工作状态。如因使用者未履行上述检查维护义务而导致设备故障、飞行事故或其他不良后果，使用者应承担全部责任。

对于因设备自然老化、磨损或不可抗力因素导致的设备损坏或故障，在符合保修条款的情况下，本公司将依据相关规定提供维修或更换服务，但不承担由此造成的任何间接损失，如作业延误导致的农业生产损失、因设备故障引发的第三方索赔等。

四、农药及物料使用

若涉及使用农业无人机进行农药喷洒或物料播撒作业，使用者必须严格遵守相关农药及物料的使用规范和安全操作规程，包括但不限于正确的调配浓度、合适的作业高度与速度、防止农药漂移污染等。因使用者在农药及物料使用过程中的不当操作所引发的环境污染、人身伤害、农作物损害或其他任何法律责任和经济赔偿，均由使用者自行承担，本公司不承担任何相关责任。

使用者应自行负责确保所使用的农药及物料与本农业无人机的兼容性，并承担因不兼容而导致的设备损坏或作业失败的风险和责任。

五、数据安全与隐私

在使用农业无人机过程中所产生的数据（如飞行轨迹、作业数据、图像数据等），其存储、使用、传输及保护均由使用者自行负责。使用者应采取必要的安全措施防止数据丢失、泄露或被非法使用，因数据安全问题导致的任何损失或法律纠纷，本公司不承担责任。

本公司不承担因农业无人机在数据采集过程中可能涉及的隐私侵犯等问题所引发的任何责任，使用者应确保其数据采集行为符合相关法律法规和道德规范。

六、意外事故与损失

尽管本农业无人机在设计和制造过程中已充分考虑安全性，但由于无人机飞行本身具有一定的风险性，在使用过程中仍可能发生意外事故，如坠机、碰撞、设备失控等。使用者应自行购买并保持足够的保险（包括但不限于第三者责任险、设备财产险等）以覆盖可能发生的风险和损失。对于未购买保险或保险额度不足而导致的超出保险赔偿范围的损失，由使用者自行承担。

在任何情况下，本公司对于因使用农业无人机而导致的使用者或第三方的直接、间接、偶然、特殊、惩罚性或其他任何形式的损失（包括但不限于人身伤害、财产损失、农业生产损失、商业利润损失、数据

丢失、声誉损害等)均不承担赔偿责任,即使本公司已被告知可能发生此类损失的可能性。

七、售后服务说明

本公司提供的售后服务仅限于产品在正常使用条件下出现的硬件故障。售后服务范围包括但不限于对故障部件的维修、更换,以及在保修期内提供必要的技术支持和咨询服务。

售后服务的申请需遵循本公司规定的流程和要求。使用者应在发现产品故障后及时与本公司客服取得联系,并按照客服人员的指示提供相关信息和协助,如故障现象描述、产品序列号、购买凭证等。

对于超出保修期、因使用者人为原因造成的产品损坏(如碰撞、进水、私自改装等)或因不可抗力因素导致的故障,本公司有权拒绝提供免费售后服务,或根据实际情况收取相应的维修费用和零部件费用。

售后服务的响应时间和维修周期将根据故障的复杂程度和零部件供应情况而定。本公司将尽力在合理时间内完成维修服务,但不保证在特定时间内解决所有问题。使用者应理解并接受可能因售后服务过程而导致的作业延误等不便,本公司对此不承担任何赔偿责任。

八、法律适用与争议解决

本免责声明受中华人民共和国法律管辖。如因本免责声明或使用农业无人机而产生任何争议,双方应首先尝试友好协商解决;协商不成的,任何一方均有权向有管辖权的人民法院提起诉讼。

请您再次确认您已充分理解并接受本免责声明的所有内容后再使用本农业无人机产品。若您对本声明的任何条款存在疑问,请在使用前咨询本公司客服或专业法律人士。

合肥翼飞特电子科技有限公司

2026/1/1

感谢阅读本手册，
使用过程中如有疑问或建议，
请及时联系官方售后客服。
更多技术资料请关注我们：



微信公众号



企业官网



B 站



抖音号

电话：0551-62579736 邮箱：infor@effort-tech.com
用户手册如有更新，恕不另行通知，请持续关注官网 www.effort-tech.com