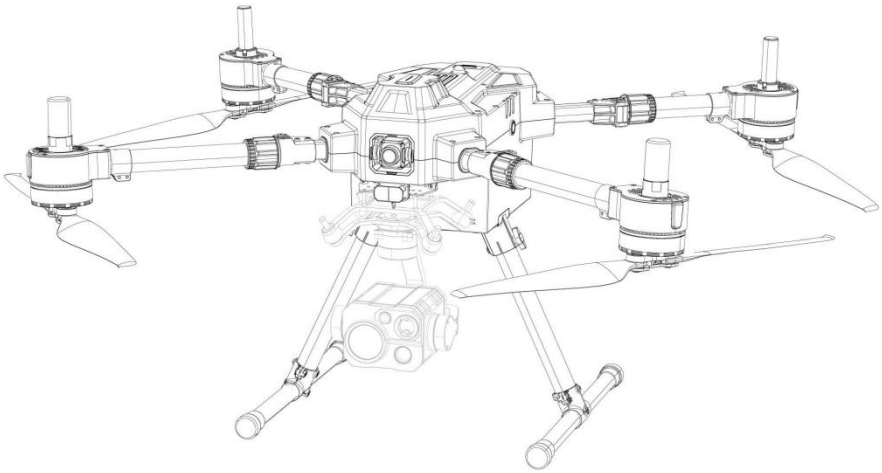
UniDrone E900 飞行平台

用 户 手 册

（V3.0）



锐川机器人（深圳）有限公司

www.reebot.com

2026 年 9 月

目　录

前言 4
联系锐川 5
版本更新记录 6
阅读提示 7
实名登记告知信息 7
符号说明 7
安全须知 8
第 1 章 部件名称 10
1.1 飞行器 10
1.2 遥控器 10
1.3 智能充电器 11
第 2 章 飞行安全 12
2.1 飞行环境要求 12
第 3 章 首次使用 13
3.1 充电 13
3.2 准备遥控器 14
3.3 准备飞行器 15
3.4 激活 17
3.5 基础飞行 17
第 4 章 飞行器 20
4.1 飞行档位 20
4.2 飞行器动力系统指示灯 21
4.3 螺旋桨 22
4.4 FPV 飞行相机 22
4.5 云台相机 22

4.6 智能充电器 23
4.7 智能飞行电池 23
4.8 飞行器 RTK 24
4.9 自动返航 29
4.10 感知系统 31
4.11 远程识别 32
4.12 飞行器防护等级 32
4.13 拓展接口 33
第 5 章 遥控器 34
5.1 充电 34
5.2 默认飞行器功能按键 34
5.3 遥控器指示灯 35
5.4 遥控器通信范围 37
5.5 从地面端输出图像至其他设备 38
5.6 多机互联 43
5.7 对频 49
第 6 章 UniGCS Pro App 50
6.1 首页 50
6.2 飞前检查 51
6.3 飞行界面 52
第 7 章 飞行作业 55
7.1 航线模块 55
7.1.1 航线库 57
7.1.2 航点航线 61
7.1.3 测绘航线 73
7.1.4 倾斜摄影航线 77
7.1.5 航带航线 81
7.1.6 斜面航线 88

7.1.7 导入航线 96
7.1.8 指点飞行 98
第 8 章 附录 99
8.1 UniDrone E900 技术参数 99
8.2 使用下置双云台组件 100
8.3 扩展螺丝孔说明 102
8.4 UniDrone E900 噪声测试结果 102
8.5 UniDrone E900 飞行数据 103
8.6 校准 105

前言

感谢您购买锐川的产品。

UniDrone E900 是一款面向安防、搜救和巡检等应用场景的多功能行业应用飞行平台。

考虑到飞行安全，也为了带给您良好的产品使用体验，请您在装机前仔细查阅用户手册。本手册可以帮助您解决大部分的使用疑问，您也可以通过访问锐川官方网站（www.reebot.com）与产品相关的页面，致电锐川官方售后服务中心（400-097-0971）或者发送邮件到 info@reebot.com 直接向锐川工程师咨询产品相关知识以及反馈产品问题。

联系锐川

官网：https://reebot.com/

名称	二维码
锐川官网	
锐川微信公众号	
锐川微信视频号	
锐川 B 站号	
锐川抖音号	

版本更新记录

版本号	更新日期	更新内容
1.0	2024.11	初始版本
1.1	2025.2	指南针校准；基础飞行；技术参数
1.2	2025.3	新增常见的禁止解锁消息提示及其原因和对应解决方案
1.3	2025.4	新增噪声测试相关数据；灯色定义；远程识别
2.0	2025.6	更新产品简介，航向指示灯，远程识别，技术参数，噪音数据
3.0	2026.9	更新内容布局，新增飞行作业介绍，新增实名告知信息，新增双控模式

阅读提示

实名登记告知信息

1. 在中国大陆地区使用飞行器的用户，需遵守国家关于民用无人驾驶航空器实名登记的法规、规章相关条款，包括但不限于：

   《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第二章第十条：民用无人驾驶航空器所有者应当依法进行实名登记，具体办法由国务院民用航空主管部门会同有关部门制定。

   《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》92.205 条（a）款：民用无人驾驶航空器的所有人应当按照规定在民用无人驾驶航空器综合管理平台进行实名登记，取得登记标志后方可激活使用民用无人驾驶航空器。

2. 违反《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》规定，民用无人驾驶航空器未经实名登记实施飞行活动的，由公安机关责令改正，可以处 200 元以下的罚款；情节严重的，处 2000 元以上 2 万元以下的罚款。

3. 在中国大陆地区使用飞行器的用户，可在手机移动应用市场下载 UOM App 或者在个人电脑浏览器访问域名 https://uom.caac.gov.cn，完成账号注册并登录后，为您的飞行器进行实名登记。您也可以依照飞行器操控软件中的实名登记指导页面相关步骤为您的飞行器进行实名登记。

4. 民用无人驾驶航空器的所有者在转售（或其他涉及所有者变更行为）前应取消激活并注销实名登记，否则可能面临侵权责任、商业纠纷等民事法律风险；若涉及非法活动，还需依法配合调查并承担相应的法律后果（含刑事责任）。

符号说明

在阅读用户手册时，请特别注意有如下标识的相关内容。

标识	含义
危险	很可能导致人身伤害的危险操作
警告	有可能导致人身伤害的操作警告
注意	注意不要因为违规操作导致不必要的财产损失

禁止事项 必须执行 注意事项

安全须知

UniDrone E900 为专业应用场景设计制造，出厂前已经完成必要调试，请勿自行拆装或者更改其结构。UniDrone E900 结构精密，操作人员需要具备一定的基本技能，请按相应法律法规，规范安全操作。任何针对本产品的不规范、不合理、不负责任的操作造成的不必要产品损坏，造成使用者或他人的经济损失甚至人身伤害，锐川不承担任何责任。未成年人使用本产品时须有专业人士在场监督指导。锐川的产品为商用场景设计，禁止将锐川产品用于军事目的。未经锐川允许，禁止擅自拆卸或改装本产品。

为了共同维护飞行安全并让您更好地发挥本产品的特性，请特别留意以下事项：

- 禁止在人群密集的地方（广场、公园等）、障碍物较多的地方（街道、停车场等）、有强磁场或信号干扰源的地方（高压线、铁路沿线、雷达站等）或其他可能引起不必要的经济损失乃至人身伤害的区域使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。
- 在作业时，绝对不要覆盖地面端天线或以其他形式阻挡信号传输。
- 地面端标准全向天线的顶端是信号传输最弱的部分。在作业时，避免将其指向您的飞行器、载具或模型。
- 禁止在疲惫、醉酒或者身体不适时使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。
- 未经特殊作业许可，禁止在雨天、夜晚或强风环境下使用锐川产品操控飞行器、载具或模型。
- 当您的飞行器、载具或模型上的发动机、电机仍在运转时，一定不要提前切断地面端电源。
- 为了保证飞行安全，起飞前请检查桨叶、电机转向、各部件的连接是否稳定等，同时保证链路有效连接。
- 为了飞行安全，请在操作飞行器起飞时保持飞行器在视野范围内，并保证飞行降落时飞行器周围没有行人、动物、障碍物等。
- 在作业时，请务必从系统参数设置页面返回至主页面。
- 开始作业前，请务必检查遥控器电量和飞行器供电电压。
- 结束作业时，先为飞行器断电，再为遥控器断电。

- 在设置地面端参数前，请务必将发动机、电机断电，以防意外启动。
- 开始作业前，请务必在飞行器上设置好失控保护功能。
- 开始作业前，先将遥控器开机并保持油门在最低位或油门死区位置，再为飞行器供电。
- 装机时，请避免将天空端与 GPS 模块的安装位置过近，以免产生干扰。建议天空端与 GPS 模块间距大于 20 cm。

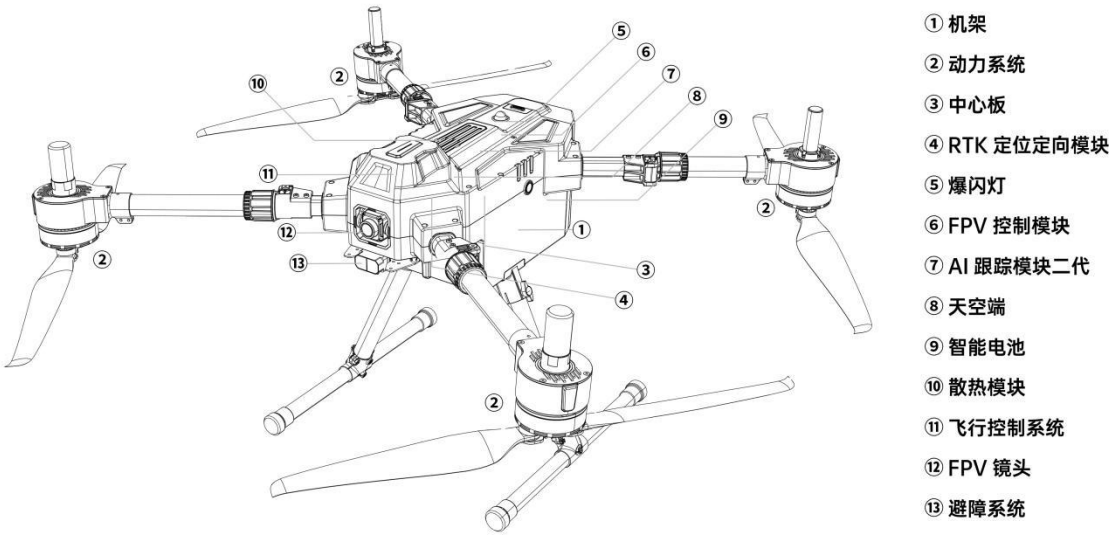
设备闲置、携带、回收

当您拥有的锐川产品闲置，或要携带锐川产品外出作业，或产品已到达使用寿命，请特别注意以下事项：

> **危险：**
>
> - 锐川产品闲置时应远离儿童容易触碰到的区域。
> - 请避免将锐川产品放置在过热（60 °C 以上）、过冷（零下 20 °C 以下）的环境中。
>
> **注意：**
>
> - 请避免将锐川产品放置在潮湿或沙尘环境下。
> - 携带、运输锐川产品时请避免震动或撞击等有可能损坏元器件的操作。

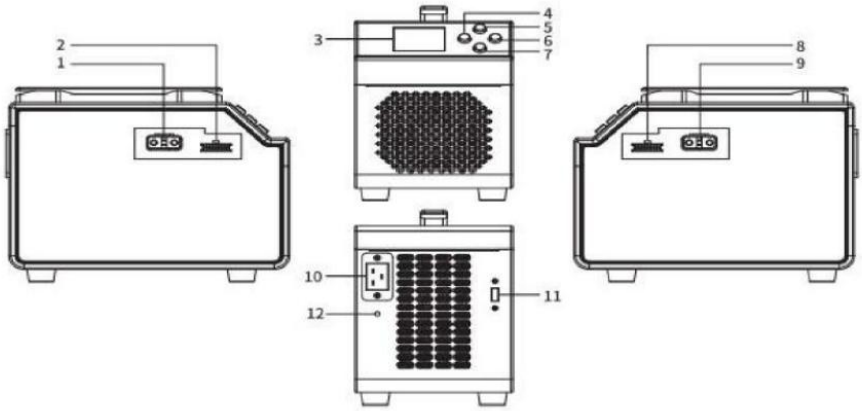
第 1 章 部件名称

1.1 飞行器



1.2 遥控器

1.3 智能充电器



编号	功能描述	编号	功能描述
1	充电口A	2	平衡口A
3	显示屏	4	通道
5	电流	6	启动/暂停
7	模式	8	平衡口B
9	充电口B	10	AC输入口
11	USB升级口	12	外壳接地螺丝孔

第 2 章 飞行安全

2.1 飞行环境要求

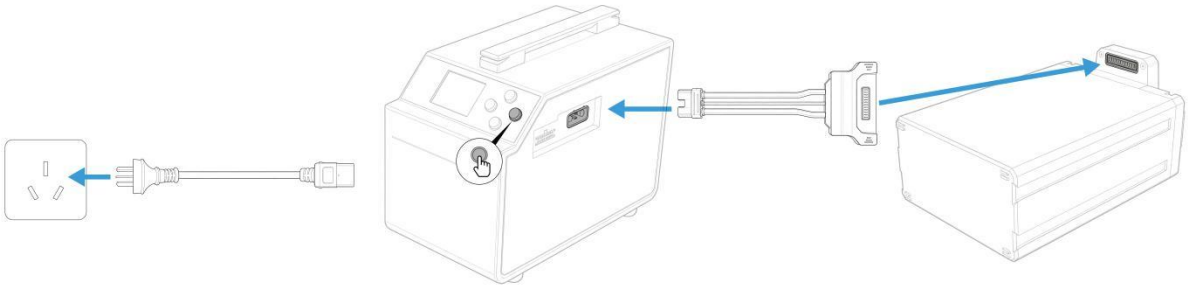
1. 恶劣天气下请勿飞行，如大风、下雪、雷电、有雾天气等。雨中飞行务必遵循 IPX4 防护等级说明所述要求。
2. 确保飞行器在空旷、无遮挡、平整的地面起飞，需远离周边建筑物、树木、人群、水面等，请保持视距内飞行；如需进行超视距飞行，请确保飞行器状态良好、用户具备相应资质，飞行前请确认是否符合当地法规对超视距飞行的要求。
3. 确保在开阔空旷处或高地操控飞行器。高大的钢筋建筑物、山体、岩石、树林可能对飞行器的 GNSS 及图传信号造成遮挡。
4. 由于其他无线设备会对遥控器产生干扰，建议使用遥控器控制飞行器飞行时关闭周边大功率无线电、远离基站等强干扰设备。
5. 在电磁干扰源附近飞行时请务必保持谨慎，持续观察 UniGCS App 的图传画面是否卡顿，以及图传信号强度是否为弱。电磁干扰源包括但不限于：高压电线、高压输电站、移动电话基站和电视广播信号塔。
6. 请勿在移动的物体表面起飞（例如行进中的汽车、船只）。
7. 起降时请避开沙尘路面，否则将影响电机使用寿命。
8. 在高海拔地区飞行，由于环境因素导致飞行器电池及动力系统性能下降，飞行性能会受到影响，请谨慎飞行。飞行请勿超出规格要求的海拔高度。
9. 请勿在鸟群周围飞行。

第 3 章 首次使用

访问链接或扫描二维码观看教学视频。

https://www.reebot.com/index.php?id=video1&asd=191

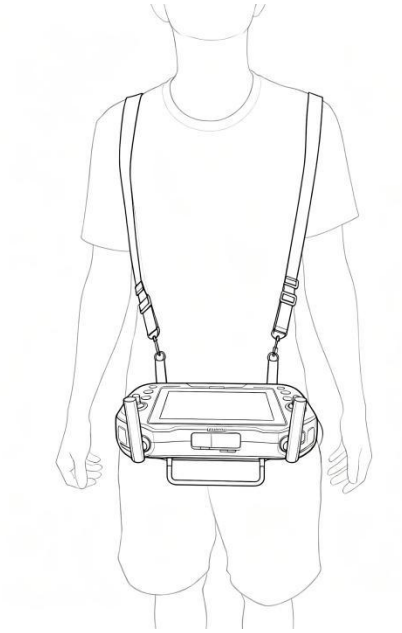
3.1 充电



3.2 准备遥控器

调整天线

安装背带支架

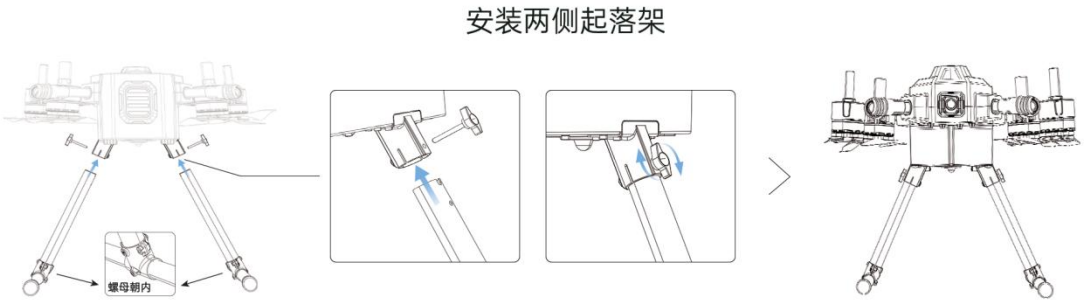


3.3 准备飞行器

安装起落架

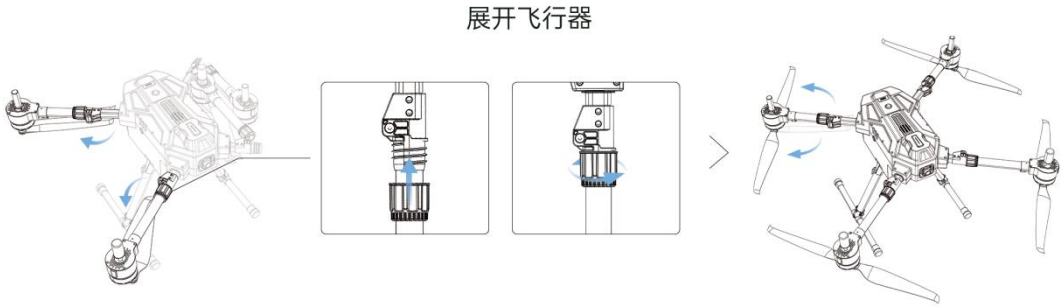
1. 将脚架对准脚架固定座，装入机身。
2. 将机身放置于水平面，插入 T 型手拧螺丝并顺时针拧紧。

> **注：**脚架螺母位置朝内。



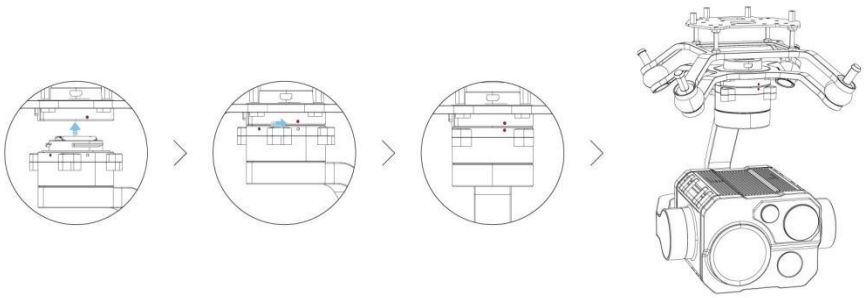
展开飞行器

将飞行器的四个机臂展开，并拧紧机臂紧固套件。再将桨叶笔直展开。



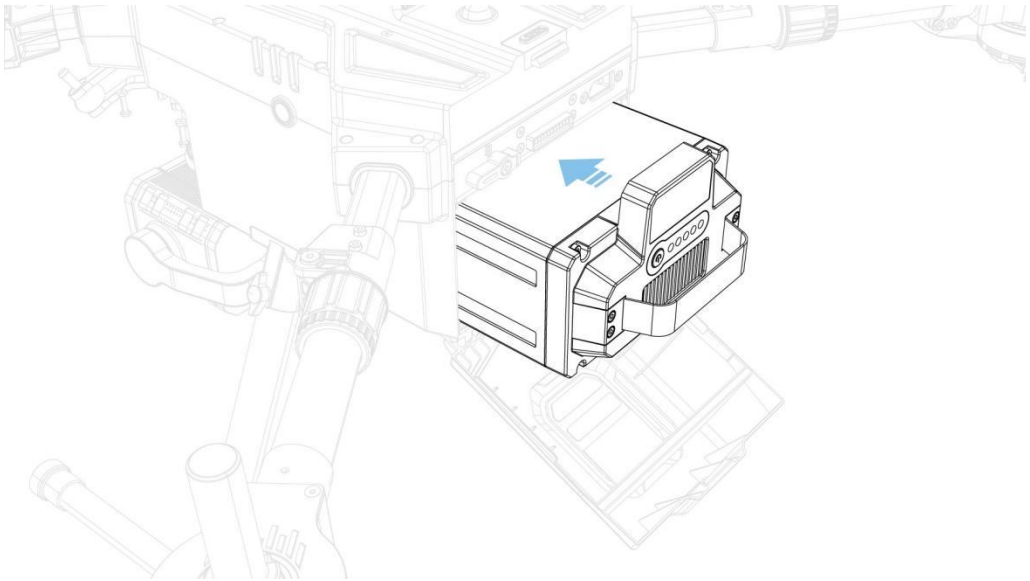
安装云台相机

- 对齐云台相机上的白点与接口红点，并嵌入安装位置。
- 旋转云台相机快拆接口到锁定位置，以固定云台。



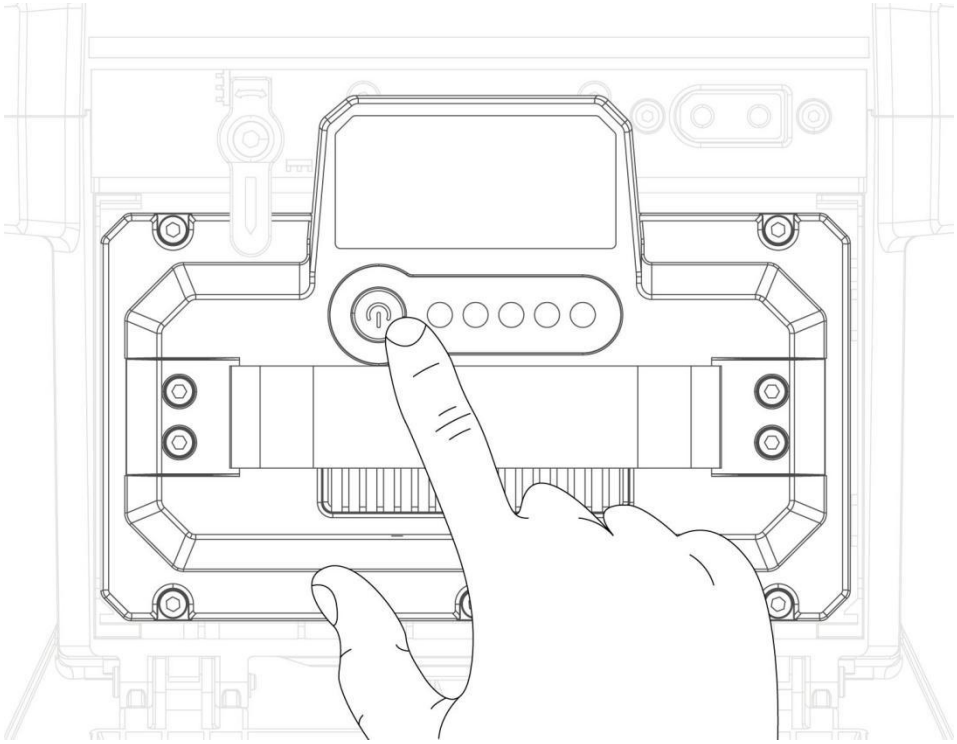
安装智能飞行电池

如图所示插入智能飞行电池。



检查电量：短按一次电池电量按键。

开启电源：短按一次智能电源按键，在 3 秒内长按可开启/关闭电源。



3.4 激活

全新的飞行器和遥控器需要激活才能使用，开启飞行器及遥控器电源，根据指引提示进行激活。

> **注：**激活时确保遥控器联网。

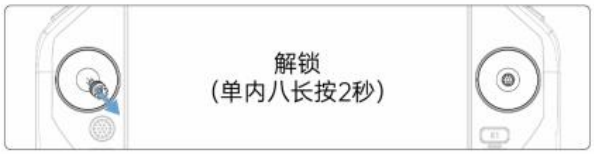
3.5 基础飞行

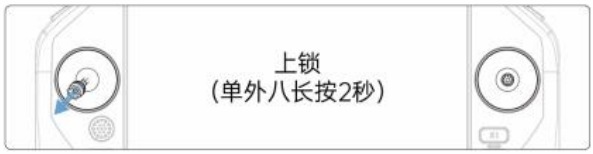
飞行前检查列表

1. 遥控器、飞行器电池电量充足，且飞行器电池安装到位并锁紧。
2. 确保飞行器螺旋桨安装紧固、无破损变形，电机和螺旋桨干净无异物，螺旋桨和机臂完全展开，且机臂套筒、起落架均已锁紧。
3. 确保 FPV 飞行相机、云台相机的镜头，以及激光雷达的镜片均无异物、脏污或指纹等，且不被机身上的负载或外部配件等遮挡。
4. 确保遥控器天线已展开。
5. 开启遥控器与飞行器，确保飞行档位切换开关位于定点悬停模式，并检查遥控器状态指示灯绿灯常亮，确保飞行器与遥控器对频状态正常，且具有飞行器控制权。
6. 检查飞行器的返航高度高于周边环境高度。
7. 将飞行器放置于户外平整开阔地带，确保周边无障碍物、建筑物、树木等，飞手距离飞行器 5 米并面朝机尾。
8. 如多架飞行器同时作业，请划分空域避免空中相撞。

启动/停止电机

美国手（当前默认）





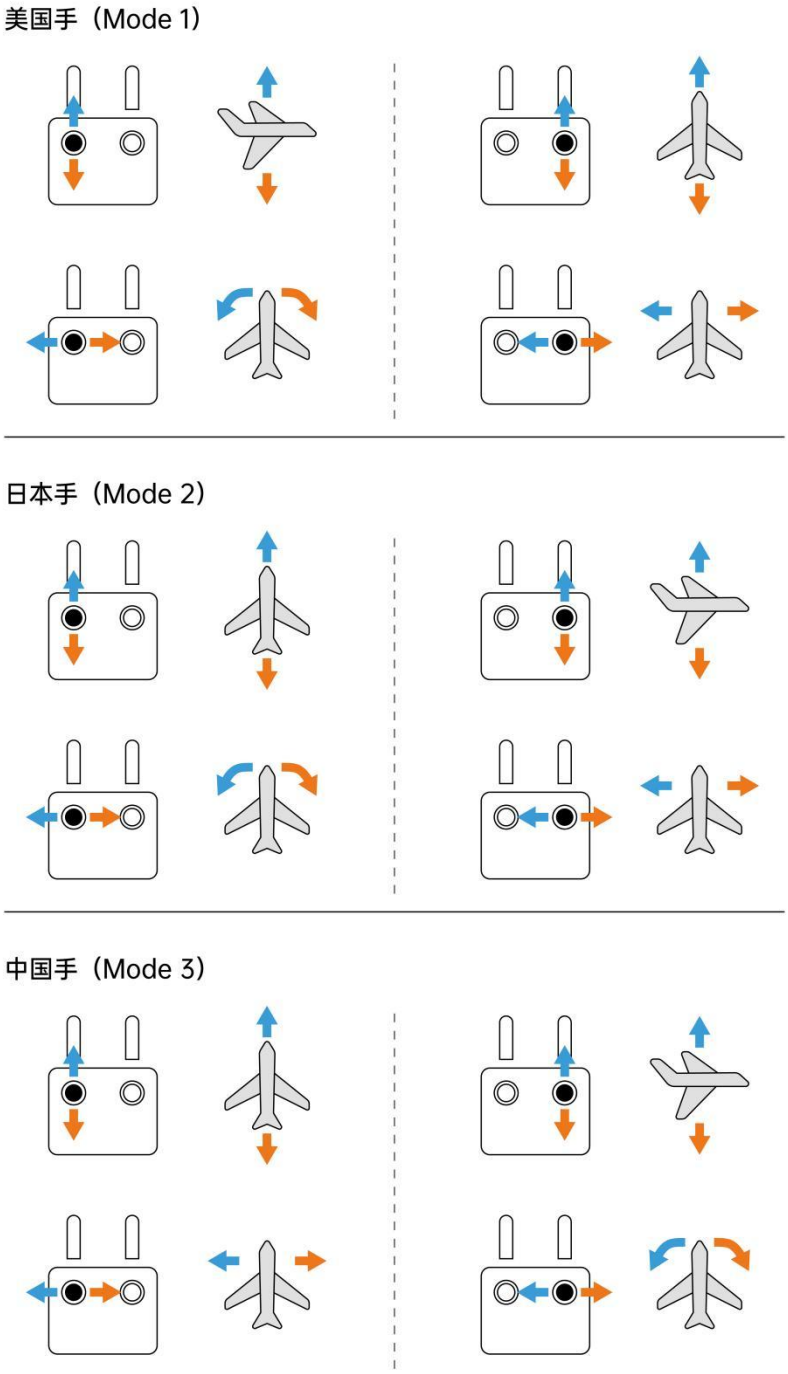
日本手

中国手

操控飞行器

使用遥控器摇杆可控制飞行器飞行，遥控器摇杆操控方式分为日本手、美国手和中国手，如下图所示。

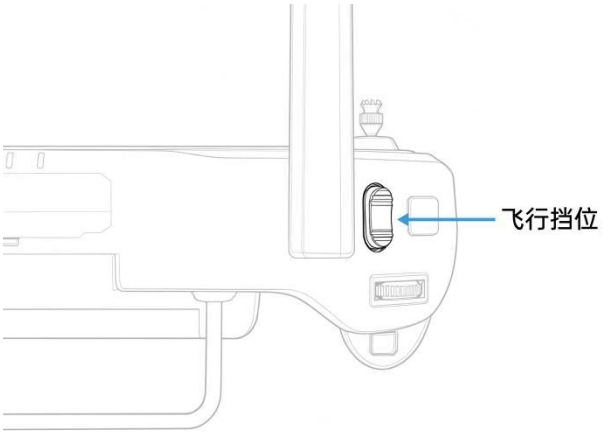
> **注：**遥控器出厂时默认操控模式为美国手；打杆幅度越大，飞行器的速度越快。



第 4 章 飞行器

4.1 飞行档位

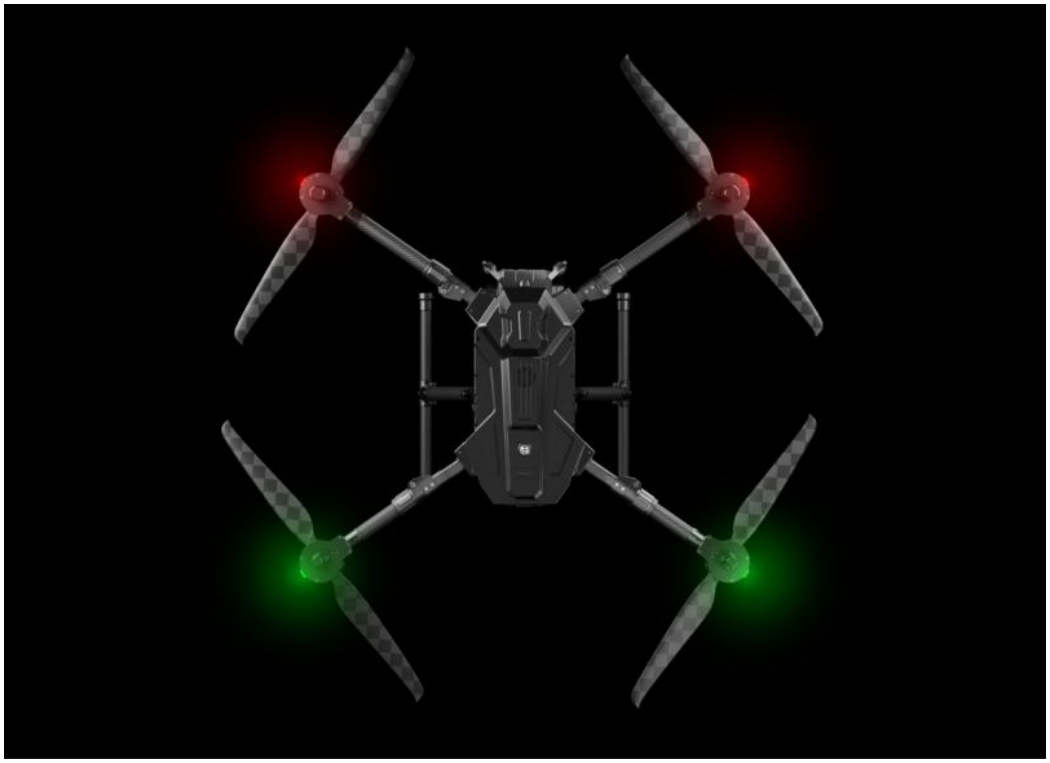
飞行器目前只开放 1 种飞行档位，遥控器的三挡开关皆为定点悬停模式。



定点悬停模式（Loiter）

- 可实现飞行器精准悬停、稳定飞行、智能飞行功能等，适用于大部分飞行场景。若开启避障功能，还可以通过感知系统进行避障。
- 可修改手动飞行速度来调整定点悬停模式下的最大水平飞行速度；最大可设置到 20 m/s。

4.2 飞行器动力系统指示灯



航向灯：红色灯光为 E900 机头方向，绿色灯光为 E900 机尾方向，航灯常亮。

动力灯色定义如下表所示：

状态	异常信息	蜂鸣器	指示灯	建议对策
自检状态	过压、欠压	不鸣叫	黄灯闪烁 过压：一短 欠压：两短	检查供电电压并合理降低
	运放异常	不鸣叫	黄灯闪烁 两长三短	联系技术支持
	MOS 短路	不鸣叫	黄灯闪烁 两长两短	联系技术支持
	电机缺相	不鸣叫	黄灯闪烁 两长一短	检测电机转动是否卡顿
	油门丢失	一声短鸣	黄灯闪烁 一长	检查油门线束是否损坏，接入的设备是否输出相应信号
	油门不归零	急促短鸣	黄灯闪烁 一长一短	检查飞控、遥控器油门行程
运行中	油门丢失	一声短鸣	黄灯闪烁 一长	线束松动、线束损坏、或插入设备的信号没有输出
	油门堵转	不鸣叫	黄灯闪烁 一长四短	检查电机是否有异物

状态	异常信息	蜂鸣器	指示灯	建议对策
	MOS 过温	不鸣叫	黄灯闪烁 一长两短	是否在推荐载重范围内
	电容过温	不鸣叫	黄灯闪烁 一长三短	是否在推荐载重范围内
	全油门（100%）	不鸣叫	黄灯长亮直至非全油状态后恢复正常灯色	未在推荐拉力区间，直至非全油状态后恢复正常灯色
电调固件升级	无固件	不鸣叫	白灯常亮	连接调参软件后升级固件
	固件升级失败	不鸣叫	白灯常亮	确保动力系统正常工作、线束正常连接，然后尝试重新刷写固件
	固件升级中	不鸣叫	白灯闪烁	固件升级中，升级成功后恢复正常

4.3 螺旋桨

配备碳纤桨叶，轻量化材质，高强度更耐久，高刚性不变形，耐腐蚀，性能稳定，高精度，运行平稳。

> **注：** 由于桨叶较薄尖锐，请小心操作以防意外划伤。

4.4 FPV 飞行相机

UniDrone E900 搭载 4K 超广角 FPV 相机，吊舱/云台视角和飞行视角自由切换，飞行更具安全保障。

参数信息：

- FPV 广角角度：垂直方向 122 度，水平方向 113 度
- FPV 镜头俯仰角度：68 度
- FPV 镜头模式：俯仰跟随模式+俯仰锁定模式

4.5 云台相机

飞行器支持多云台负载组合，访问 https://reebot.com/index.php?id=faq1&asd=191 获取负载适配列表。

> **注：** 使用多负载需搭配相应的云台组件。云台相机等负载的具体使用请参考相应的产品文档。

4.6 智能充电器

访问 https://reebot.com/index.php?id=downloads1&asd=191 获取智能充电器使用说明，了解详细的安全使用指南和产品使用方案。

4.7 智能飞行电池

使用注意事项

> **注：** 使用电池前请详细阅读并严格遵守 REEBOT 在本手册、安全概要、保养手册和电池表面贴纸上的要求。未按要求使用造成的后果由用户承担。

1. 飞行结束后智能飞行电池温度较高，须待智能飞行电池降至允许的充电温度范围再进行充电。
2. 电池温度在允许的充电温度范围以外时充电会损坏电池，在此温度时电池将不启动充电。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。如果在充电过程中电池电芯温度升高至 46℃ 或以上将会停止充电。
3. 低温环境下注意事项：
   - 在 -20℃ 以下的环境下无法使用电池飞行。
   - 低温环境下，建议飞行前将电池预热至常温，可提前对电池保温以缩短预热时间。极度寒冷条件下，请增加保温措施。
   - 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。
   - 低温高原环境下飞行需格外谨慎。
   - 在满足以上条件起飞后，当 UNIGCS PRO App 提示“严重低电压报警，降落中”时建议立刻停止飞行，并选择合适的地点降落。飞行器自动降落过程中，可通过遥控器继续控制飞行器航向。
4. 电池充满电后放置一段时间，将启动存储自放电保护。放电期间电池可能会有轻微发热，属正常现象。
5. 每隔 3 个月左右重新充电一次以保持电池活性。长期闲置电池可能对其性能造成影响，甚至导致电池永久损坏。超过 3 个月未进行维护（充放电）的电池不予保修。
6. 为安全起见，电池在运输过程中需保持低电量。运输前请进行放电，飞行至低电量（如 30% 以下）。
7. 过度放电会严重损伤电池，飞行放电电压尽量不要低于 43 V。

查看电量

电源未开启时，短按电池电量查看按键一次，可查看当前电量。

电量指示灯可用于显示电池放电过程中的电池电量，指示灯定义如下。

BMS 共设计了 4 个白色 LED，可分 8 个等级显示电池电量。

说明：● 表示常亮；○ 表示熄灭；⊙ 表示闪烁；

当前容量	LED1	LED2	LED3	LED4
0%–12%	⊙	○	○	○
13%–24%	●	○	○	○
25%–37%	●	⊙	○	○
38%–49%	●	●	○	○
50%–62%	●	●	⊙	○
63%–74%	●	●	●	○
75%–87%	●	●	●	⊙
88%–100%	●	●	●	●

电池存储

- 电池储存温度必须在 -20~35℃ 的范围内；
- 长期存储电池（超过 3 个月）须置于温度为 23±5℃、湿度 ≤75%RH 的环境中；
- 贮存电压为 45 V~46.8 V（cell 3.75~3.9 V），禁止满电储存；

4.8 飞行器 RTK

飞行器内置 RTK 模块，搭载 RM3100 工业级磁罗盘可实现单模块双天线测向，支持北斗、GPS、GLONASS、Galileo、QZSS 全系统全频段高精度定位，大幅提升定位精度与可靠性。在复杂电磁环境下仍有优秀的抗干扰表现，为飞行器系统提供高精度的控制响应，实现精准作业。

基站端说明

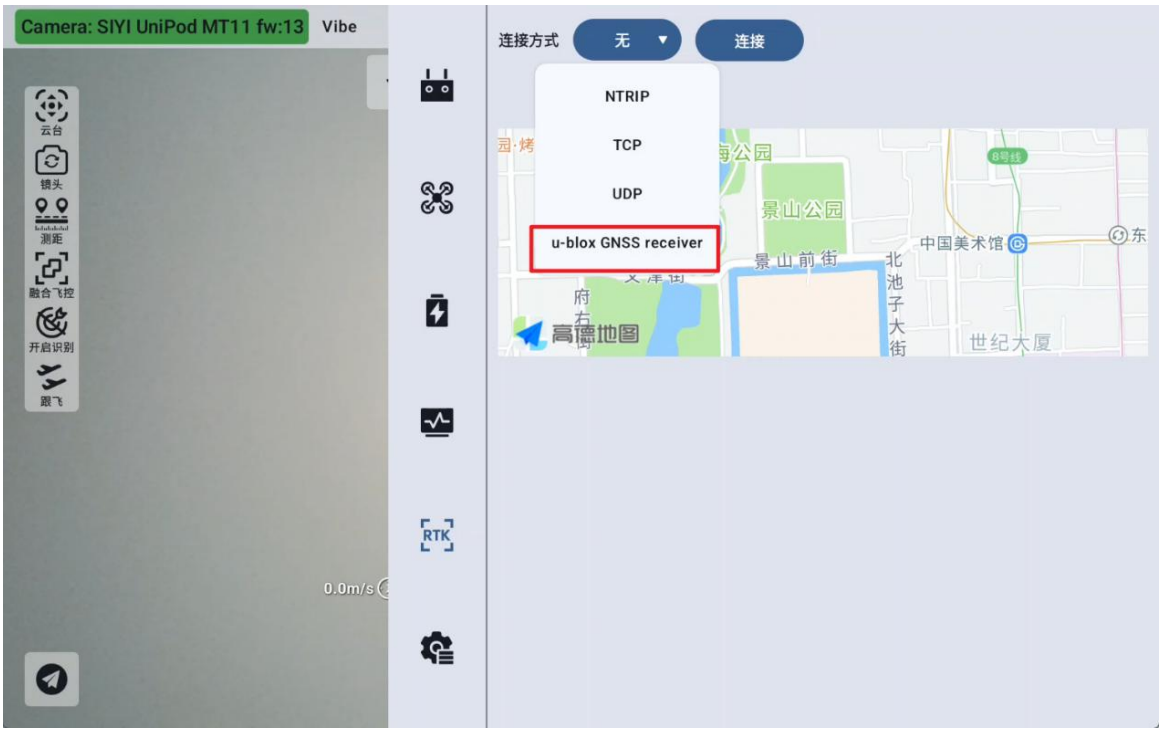
参考下图，将 RTK 基站端和蘑菇头天线固定在三脚架上并连接好天线馈线。

> **注：** 三脚架应由用户自备。请确保 RTK 天线周围没有障碍物遮挡或者干扰源以避免影响收敛时间和定位精度。

传统 RTK

1. 硬件连接：用 USB 线将 RTK 基站端连接至遥控器顶部的 USB 接口。

2. 连接方式：点击“连接方式”，程序将自动识别并显示“u-blox GNSS receiver”选项，选中该选项即可。



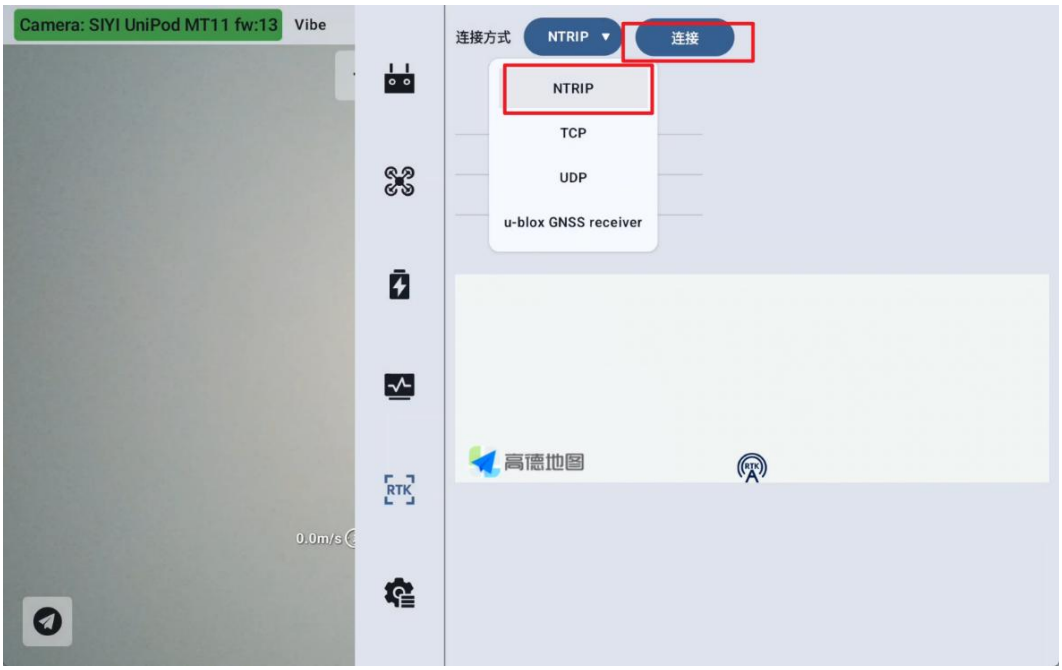
3. 连接：按需设置位置精度及观测时间后，点击“连接”完成操作。

4. 使用条件：等待顶部状态栏中，定位信息的 GPS 状态显示为“RTK FIX”时，即可正常启用功能。

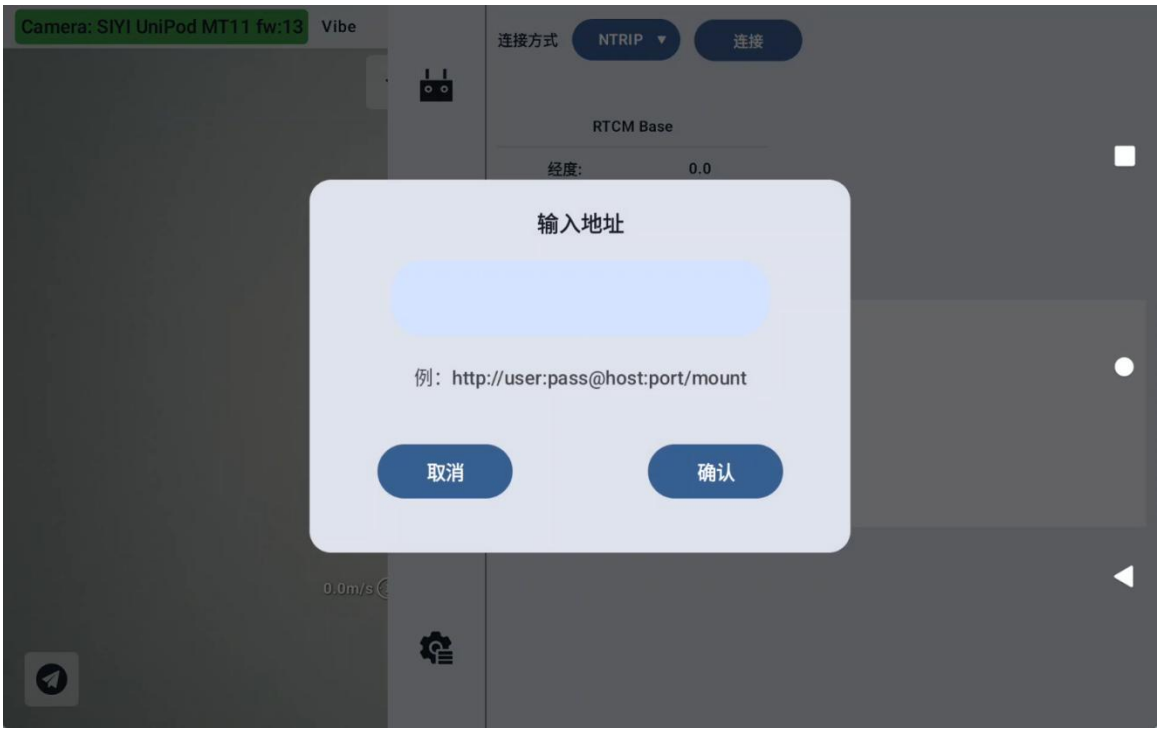
注： 基站端定位成功后，严禁移动基站！

网络 RTK

1. 连接准备：确保设备已连接网络，在“连接方式”中选择“NTRIP”。



2. 连接：点击“连接”，输入 NTRIP URL 链接后，点击“确认”。



3. 使用条件：待顶部状态栏的定位信息中，GPS 状态显示为“RTK FIX”时，即可正常使用。

注： 定位精度受设备性能及环境影响，具体能否进入“RTK FIX”以实际情况为准。

4.9 自动返航

> **注：** 请仔细阅读本章节内容，确保熟悉返航模式下飞行器的行为。

飞行器具备自动返航功能，返航触发方式主要分为用户主动触发、飞行器低电量触发以及失控触发（遥控信号丢失）。飞行器成功记录了返航点并且在定位服务良好的情况下，当触发返航时，飞行器将自动返回返航点并降落。

返航点：在解锁电机前会自动记录当前位置为返航点。

使用注意事项

- 定位服务不佳时，有可能无法实现正常返航。若失控返航时定位服务不佳，飞行器将进入姿态模式，并自动降落。
- 无卫星定位时，请勿在水面、玻璃大楼、对地高度大于 60 米的场景下飞行，视觉定位不佳时，飞行器将进入姿态模式。
- 起飞前务必先进入 UniGCS Pro App 的安全设置界面，设置适当的返航高度（默认返航高度为 100 m）。
- 返航过程中，若环境条件不符合感知系统的需求，则飞行器无法躲避障碍物。
- 禁飞区将对自动返航造成影响，可能无法完成自动返航，请避免在禁飞区附近飞行。
- 请在飞行器的返航路径上始终留意细小物体（如树枝或电线等），或透明物体（如玻璃或水面），在紧急情况下停止返航并手动控制飞行器。
- 若返航路线上有电线、电塔等视觉系统无法躲避的障碍物，请选用设定高度的返航路线，并确保设定的返航高度高于返航路线上的障碍物。
- 若在返航过程中修改 UniGCS Pro App 中的返航路线设置，飞行器将在刹停后执行修改后的返航路线。
- 若在返航过程中调整最大高度至低于当前高度，飞行器将垂直下降至最大高度后继续返航。
- 返航过程中不支持调整返航高度。
- 当前飞行器的飞行高度与设定返航高度差异过大时，由于不同高度的环境风速差异较大，将无法准确预估返航电量。请留意返航电量与 UniGCS Pro App 警告信息。
- 返航进入降落过程中，遥控器信号正常时可通过遥控器俯仰横滚杆（控制飞行器前后左右飞行的摇杆）。

- 设定高度返航上升过程中，若飞行器高度达到飞行器当前位置限飞高度或返航点限飞高度，将停止上升并以当前高度返航。请注意返航路径上的飞行安全。
- 若返航点在限高区内，但飞行器在限高区外时，当飞行器在返航途中触碰到限高区时，飞行器将下降到限高以下，可能低于设定的返航高度。请注意飞行安全。

触发方式

用户主动触发返航

手动返航可通过点击遥控器 RTL 按键启动，返航过程中航向不可控。返航过程中，短按一次遥控器上的 RTL 按键或通过切换别的模式退出返航后，用户可重新控制飞行器。

返航过程

1. 飞行器记录返航点。
2. 飞行器确认返航点，自动调整机头方向。
3. 飞行器自动飞至返航点上方，进入降落保护过程，飞行器直接降落或悬停。

低电量触发返航

- 飞行过程中，若飞行器判断当前电量仅足够完成返航过程，UniGCS Pro App 将提示您执行返航，可以点击确定，飞行器将执行返航动作。
- 飞行过程中，若电压低于低电量保护电压（默认 44 V）将强制触发返航动作。
- 飞行过程中，若电压低于严重低电量保护电压（默认 42.9 V）将强制触发降落动作。

- 强制下降过程中，可通过俯仰杆与横滚杆控制飞行器水平移动，通过油门杆控制飞行器的下降速度，请尽快选择合适的地点进行降落。

> **注：** 低电量返航在同一次飞行过程中仅出现一次。若用户取消低电量返航提醒并继续飞行，将可能导致飞行器返回时电量不足迫降，造成飞行器丢失或坠毁。若飞行器持续进行低电量飞行，当触发设置的第二阶段保护电压时，飞行器将触发设置的降落行为。降落过程中，用户可控制飞行器左右移动，选择合适的地点降落，也可以通过切换飞行模式取消飞行器的持续下降行为。

失控触发返航

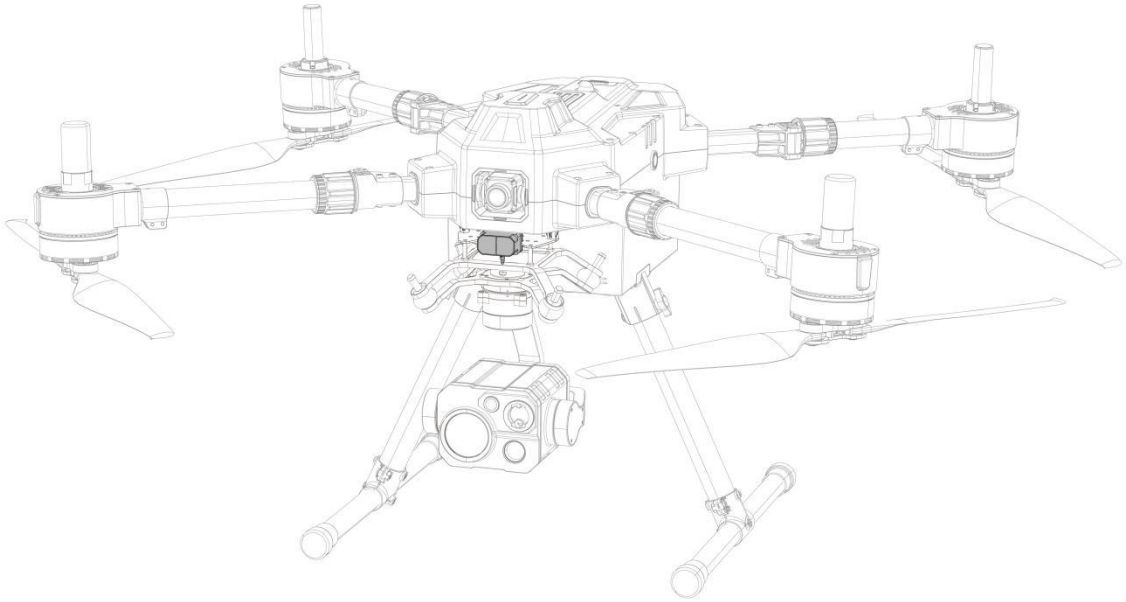
飞行过程中，当遥控器信号丢失时，飞行器将进入失控返航。

> **注：** 如果故障安全清除（即遥控器发射机和接收机重新建立通信），UniDrone E900 将保持其故障安全模式。它不会自动返回到触发故障保险之前激活的飞行模式。这意味着，例如，如果在发生故障保险时飞行器处于定点悬停模式中，并且飞行模式自动更改为返航，即使在发射机和接收机重新建立通信，飞行器仍将保持返航状态。如果飞行员希望在定点悬停模式中重新取得控制权，则需要通过遥控器发射机进行模式切换，然后再回到定点悬停模式。

4.10 感知系统

UniDrone E900 搭载前视激光避障，有效探测距离 10 m，有效刹车速度 8 m/s，激光视场角度 3.6 度。

> **注：** 避障系统无法识别镜面，反光金属，透明玻璃。



4.11 远程识别

Wi-Fi 广播式远程识别

项目	取值或描述
广播协议	WifiBeacon
远程识别开始和结束广播报文的触发条件（广播工作区间）	开始：飞行器上电并自检完成 结束：飞行器断电
广播频段或信道	信道 6
广播频次	1 秒 10 次
报文数据更新率	1 秒 1 次
异常状态提示方式	在 UniGCS 的左上角提示远程识别模块断联
无人驾驶航空器紧急状态及触发方式	紧急状态：低电量-电池故障 触发方式：电量低于设定阈值
无人驾驶航空器远程识别异常状态及触发方式	异常状态：远程识别模块停止工作 触发方式：远程识别模块断电

网络式远程识别

项目	取值或描述	说明
远程识别开始和结束的触发条件	飞行器连接飞控，遥控器联网	在飞行器起飞后触发，飞行器降落后停止触发。
报送频次	1 秒 1 次	
报文数据更新率	1 秒 1 次	
异常状态的提示方式	在 UniGCS 的左上角提示远程识别模块断联	
无人驾驶航空器紧急状态及触发方式	紧急状态：低电量-电池故障、触发方式：电压低于保护电压值	
无人驾驶航空器远程识别状态及触发方式	异常状态：远程识别模块停止工作 触发方式：断开远程识别模块	

4.12 飞行器防护等级

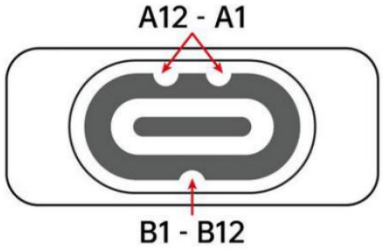
1. UniDrone E900 可满足 GB/T 4208-2017 标准下 IPX4 防护等级。防护等级并非永久有效，可能因长期使用导致磨损而下降。
   - 请勿在降雨量大于 20 mm/h（小雨/弱中雨）的情况下飞行。

- 使用前，请确认电池表面、电池接口、飞行器电池仓表面、电池仓的接口干燥无水，再将电池插入机身。
- 由于浸入液体而导致的损坏不在保修范围之内。

2. 以下几种状态不具备 IPX4 防护等级：
   - 对外接口未使用时，机身接口的保护胶塞未扣紧到位。
   - 对外接口未使用时，机身接口的保护胶塞未扣紧到位。
   - 网卡仓、外接设备（如喊话器、探照灯）未安装好或螺丝未拧紧到位。
   - 机身出现其他可能的破损，如外壳开裂、防水胶失效等。
3. 长期使用后，外观可能会出现变色现象，该现象不影响飞行器性能及防护能力。

4.13 拓展接口

TYPE-C 母口定义示意图：



编码	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
定义	GND	RX+	RX-	VBUS	TX	/	/	RX	VBUS	TX-	TX+	GND
编号	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
定义	GND	/	/	VBUS	S.BUS	/	/	/	VBUS	/	/	GND

- UniDrone E900 拓展口集成了网口，串口和 SBUS 控制信号。
- 拓展口峰值过流 ≤5 A。

第 5 章 遥控器

5.1 充电

UniRC 7 Pro 手持地面站支持在开机或关机状态下使用原厂标配的 30W PD 快充头进行充电，开机充电时，若内部温度过高，地面站会自动降低充电功率直至温度降低。

使用步骤

1. 使用 Type-C 快充线连接地面端与原厂标配的 30W PD 快充头。
2. 若观察到电量指示灯依次闪烁，表示正在充电。
3. 电量指示灯转为四颗灯常亮，则表示充电完成。

> ⚠注意：请勿在未插入电池的情况下给遥控器充电。

5.2 默认飞行器功能按键

5.3 遥控器指示灯

遥控器状态指示灯

指示灯状态	含义
红灯常亮	地面端与天空端未通信
红灯快闪	对频中
红灯慢闪	固件不匹配
红灯三闪	链路初始化失败
红灯四闪	地面端摇杆需要校准
红绿交替闪烁	安卓系统意外关闭
红绿黄交替慢闪	图传启动中/图传固件升级中
红绿黄交替间隔闪烁	升级天空端固件
黄灯慢闪	地面端电源电压异常
黄灯两闪	地面端蓝牙未识别
黄红	地面端温度一级报警
黄红红	地面端温度二级报警
黄红红红	地面端温度三级报警
黄灯三闪	图传固件不匹配
绿灯常亮、闪烁	闪烁速度越快，信号强度越差
绿灯常亮	有效包 100%
绿灯闪烁（1 Hz）	有效包 99%~95%
绿灯闪烁（间隔 3/5 秒）	有效包 75%~50%

指示灯状态	含义
绿灯闪烁（间隔 3/10 秒）	有效包 50%~25%
绿灯闪烁（间隔 1/25 秒）	有效包小于 25%
绿红	天空端温度一级报警
绿红红	天空端温度二级报警
绿红红红	天空端温度三级报警

电量指示灯

电量指示灯指示遥控器电量。

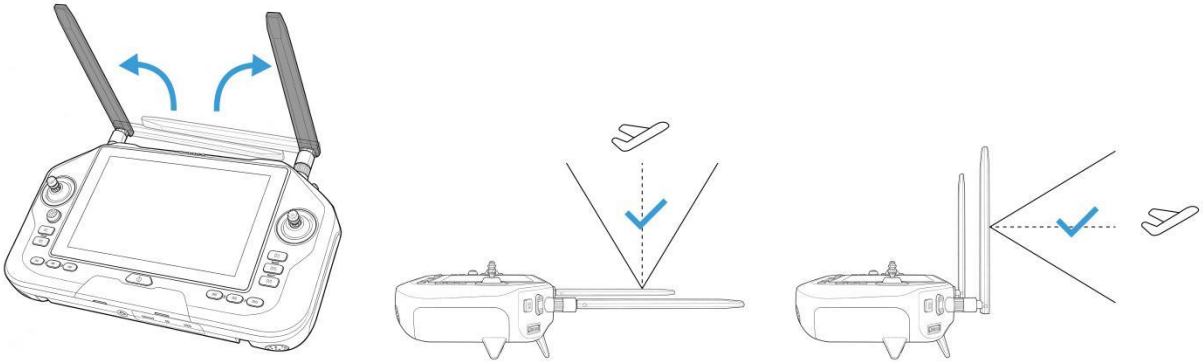
说明：● 表示常亮；○ 表示熄灭；⊙ 表示闪烁

电量	第一颗灯	第二颗灯	第三颗灯	第四颗灯
0-25%	⊙	○	○	○
26%-50%	●	⊙	○	○
51%-75%	●	●	⊙	○
76%-99%	●	●	●	⊙
100%	●	●	●	●

5.4 遥控器通信范围

展开 UniRC 7 Pro 2.4G 图传模块天线：

展开遥控器天线并调整到合适位置，不同天线位置接收到的信号强度不同。



根据遥控器与飞行器的相对位置，调整遥控器外置天线指向并将天线平面对准飞行器方向，以便遥控器与飞行器信号质量达到最佳状态。

注：

- 当天线调整至限位时切勿用力掰动，避免损坏天线。遥控器天线如有损坏将影响使用性能和安全，请及时联系 REEBOT 技术支持。
- 飞行过程中，请勿同时使用其他 2.4 GHz 或 5.8 GHz 同频段通信设备（如开启手机 Wi-Fi），以免对遥控器信号造成干扰。
- 实际操作中，UniGCS Pro 在图传信号不佳时将会进行提示，请根据提示调整天线位置，确保飞行器处于最佳通信范围。

5.5 从地面端输出图像至其他设备

UniRC 7 Pro 地面端支持多种方式输出图像到其他显示设备。

通过地面端 HDMI 接口输出

以输出图像到 HDMI 显示器为例：

使用标准 HDMI 转接线连接 UniRC 7 Pro 地面端标准 HDMI 接口和显示器的 HDMI 接口，即可在该显示器上实时显示地面端的屏幕镜像。

通过地面端 WiFi 热点共享输出

以共享图像到 Windows 笔记本电脑通过 QGC 显示图像为例：

1. 进入安卓系统设置。
2. 依次进入“网络和互联网–热点和网络共享–WLAN 热点”。

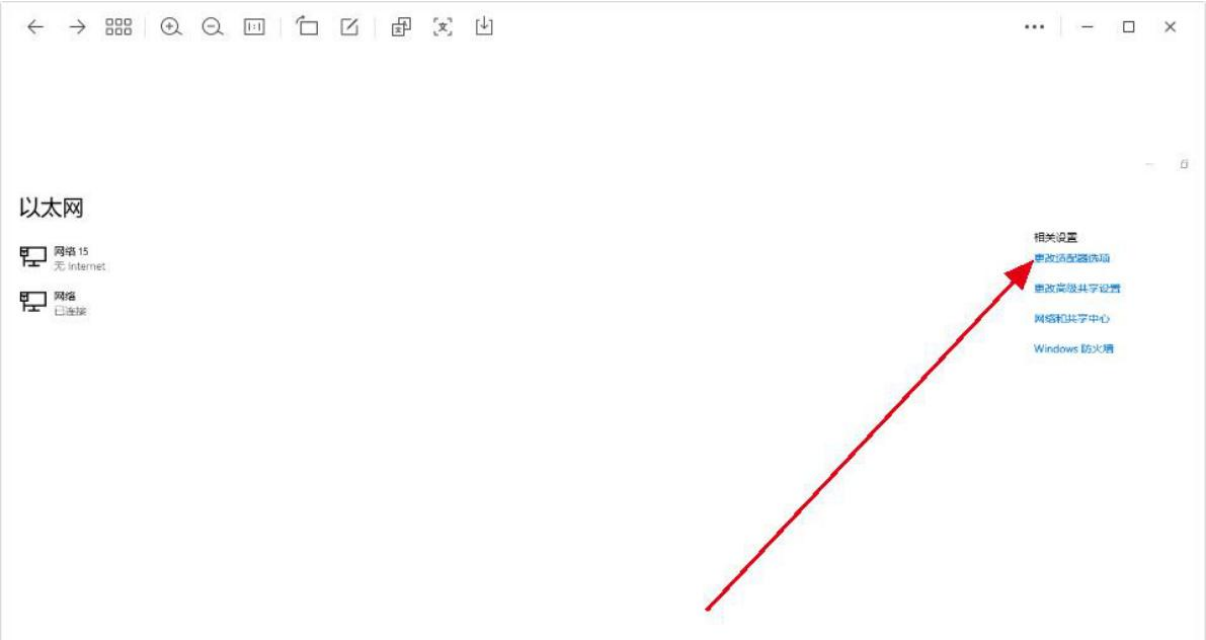
3. 打开热点，设置好热点名称以及连接密码。
4. 使用 Windows 笔记本电脑连接到 UniGCS 地面端共享的热点。
5. 在笔记本电脑上打开 QGC 地面站软件。进入“应用程序设置–视频”，将视频来源切换为“RTSP Video Stream”。

6. 在“RTSP URL”栏输入与天空端连接的相机设备的 RTSP 地址，即可显示对应相机的图像。

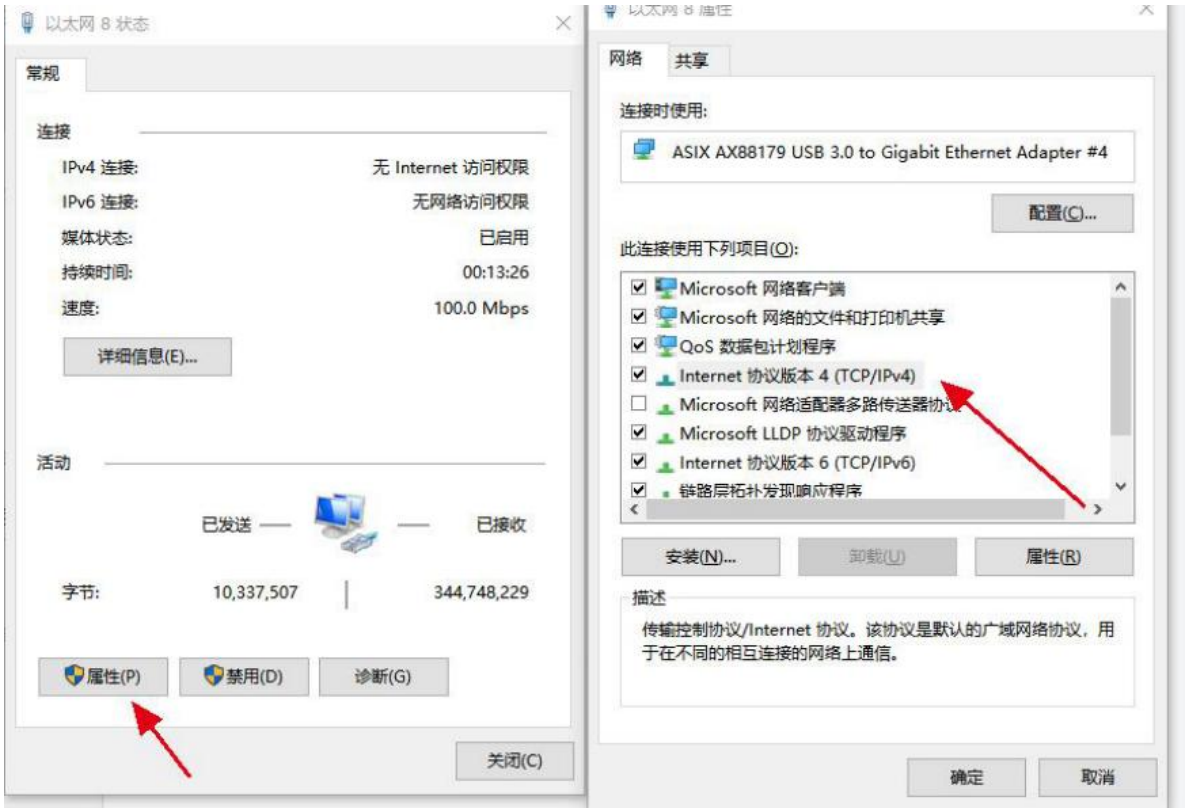
> **注：**如果通过地面端 WiFi 热点共享图像的外接设备与 UniRC 7 地面端上运行的软件显示同一个视频流，由于带宽限制，图像可能会有卡顿。这时请禁用其中一路视频，或将一路视频流设置为“思翼相机 1/2”，另一路仍使用 RTSP 地址。

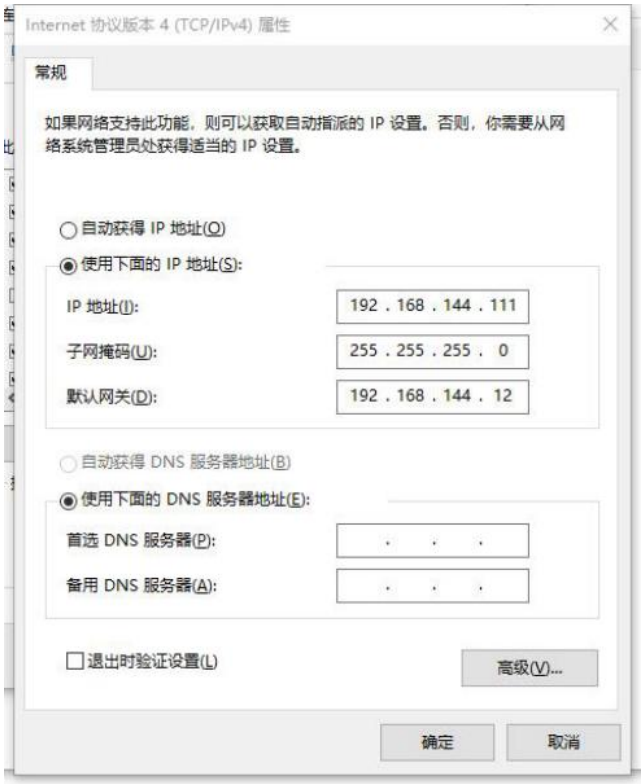
通过以太网口输出图像

1. 让 UniRC 7 Pro 链路处于通讯状态下，且天空端视频输入接口有接相机或云台吊舱。
2. 通过 RJ45 转 4-pin 连接线将 UniRC 7 Pro 地面端顶部的 LAN 口与 PC 连接。
3. 在 PC 上打开以太网设置，点击“更改适配器选项”后找到新加入的网络。

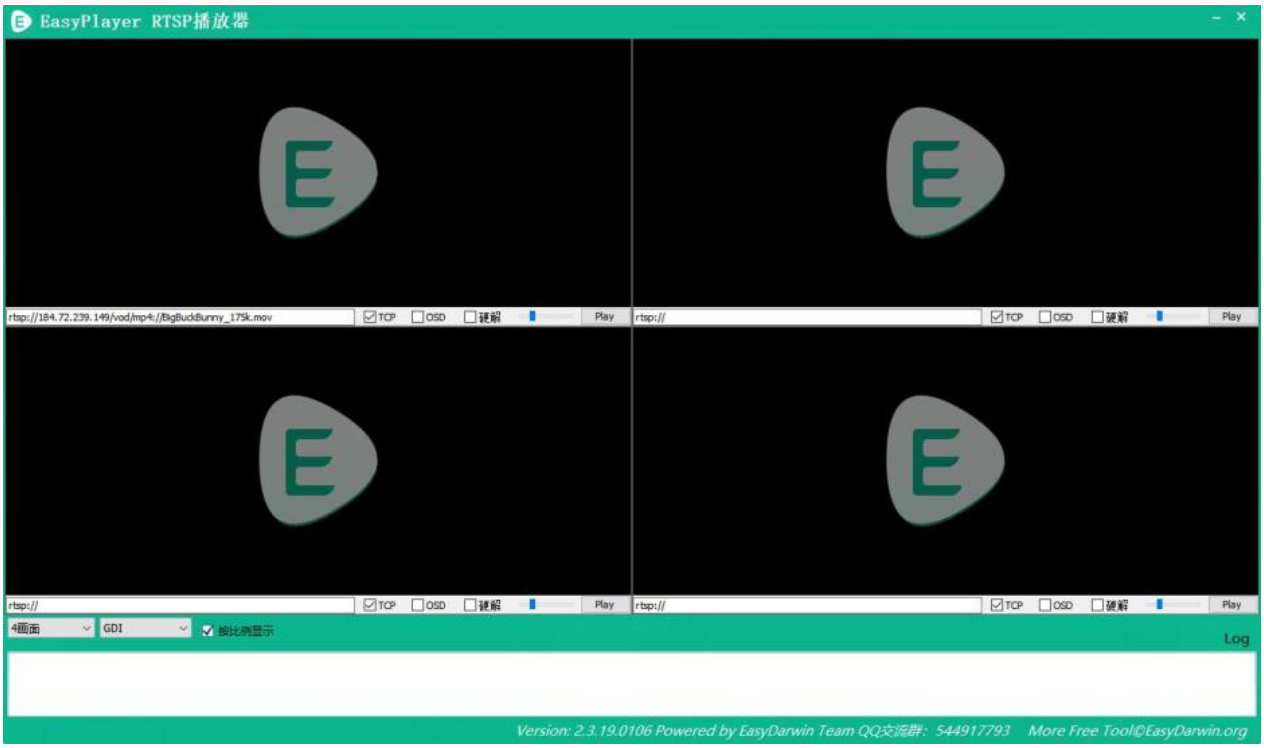


4. 找到该新增网络并依次点击“属性”“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，并修改 IP 地址如下：

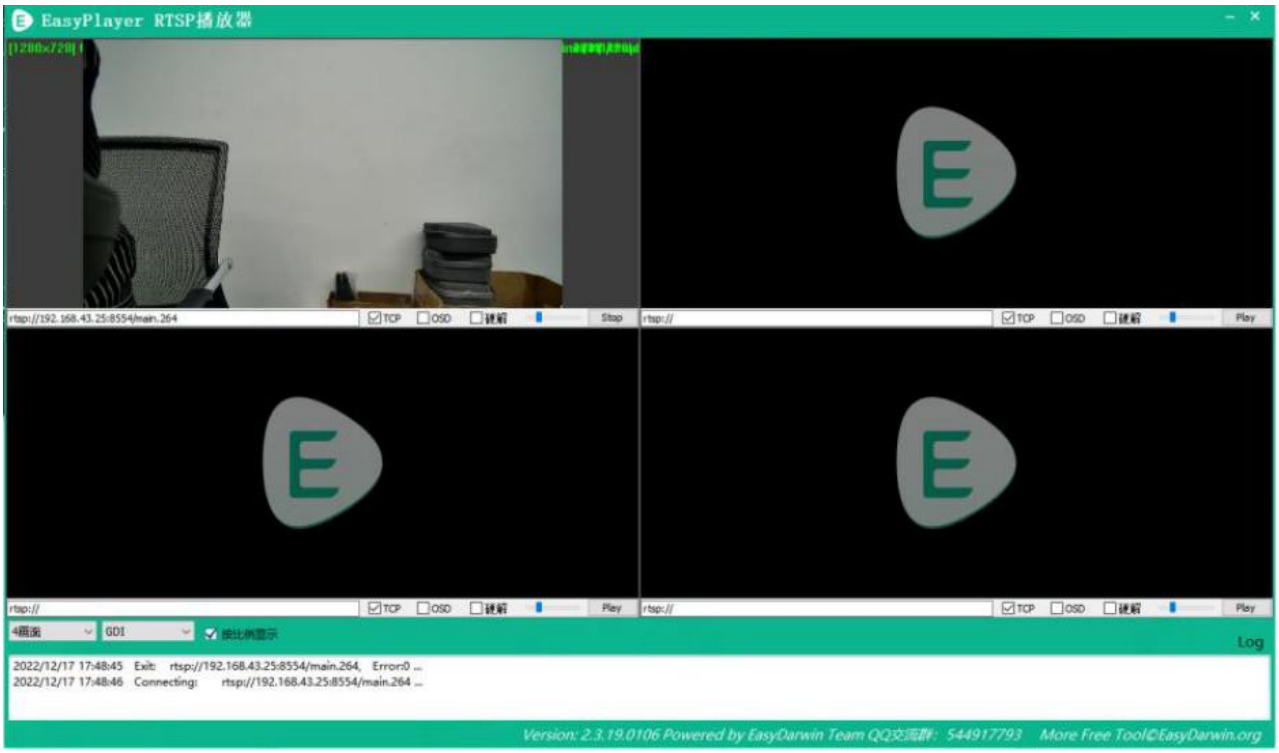




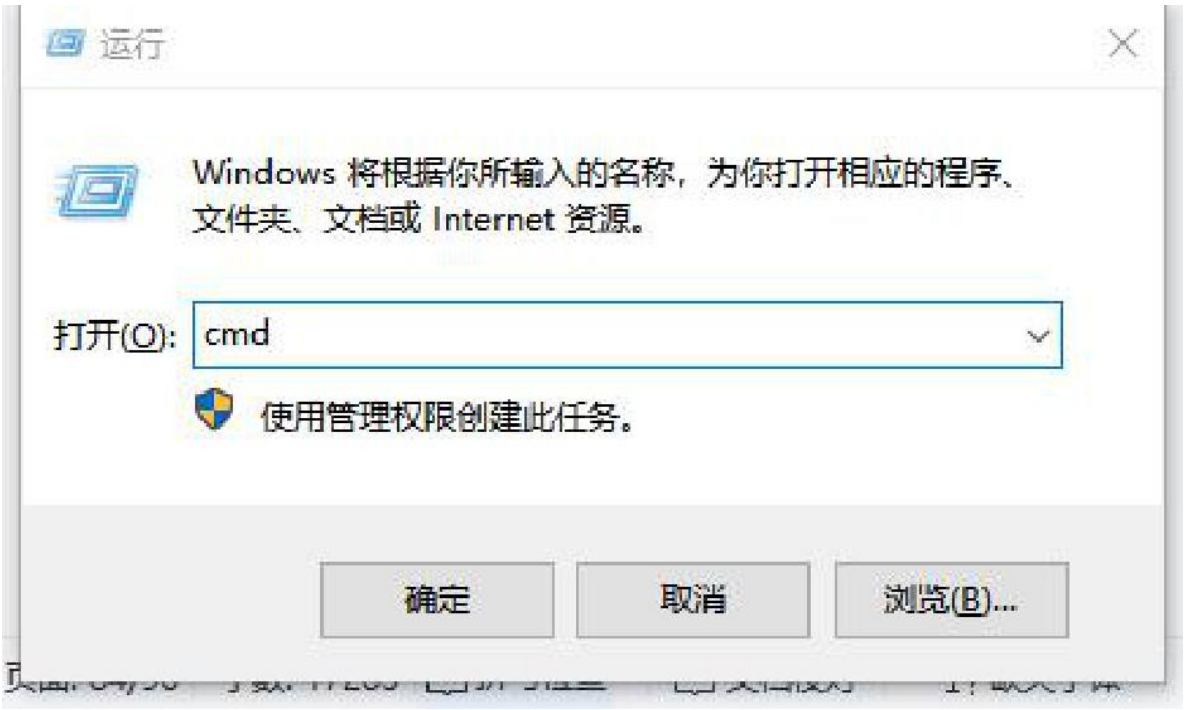
5. 运行 RTSP 出图软件 EasyPlayer。



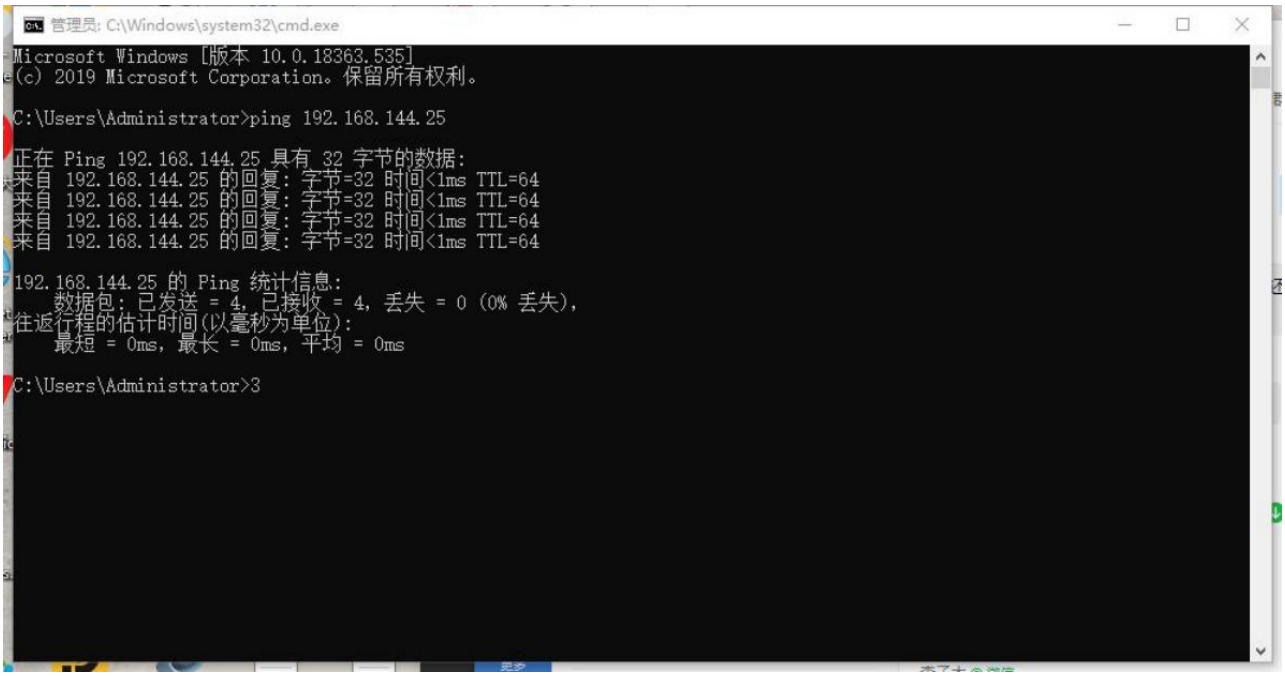
6. 在 EasyPlayer 播放器的 IP 地址栏内输入相机或云台吊舱的完整 RTSP 地址即可显示图像。



7. 若图像无法正常显示，请先在 UniRC 7 Pro 地面端进入 Ping 应用查看网络是否通讯，然后在 PC 运行组合键“Win+R”进入下图菜单。

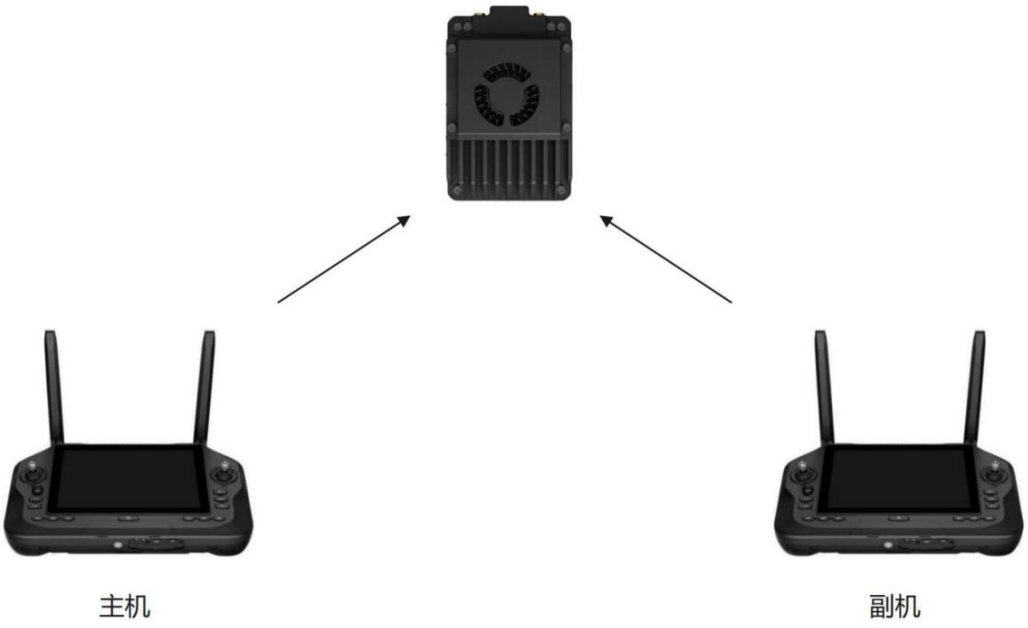


8. 输入“cmd”并点击回车键进入 Ping 程序，参考下图输入相机 IP 地址，如有回复则表明网络通讯正常，可以正常出图；如果没有回复表示链路不通，需要检查接线或接口状况。



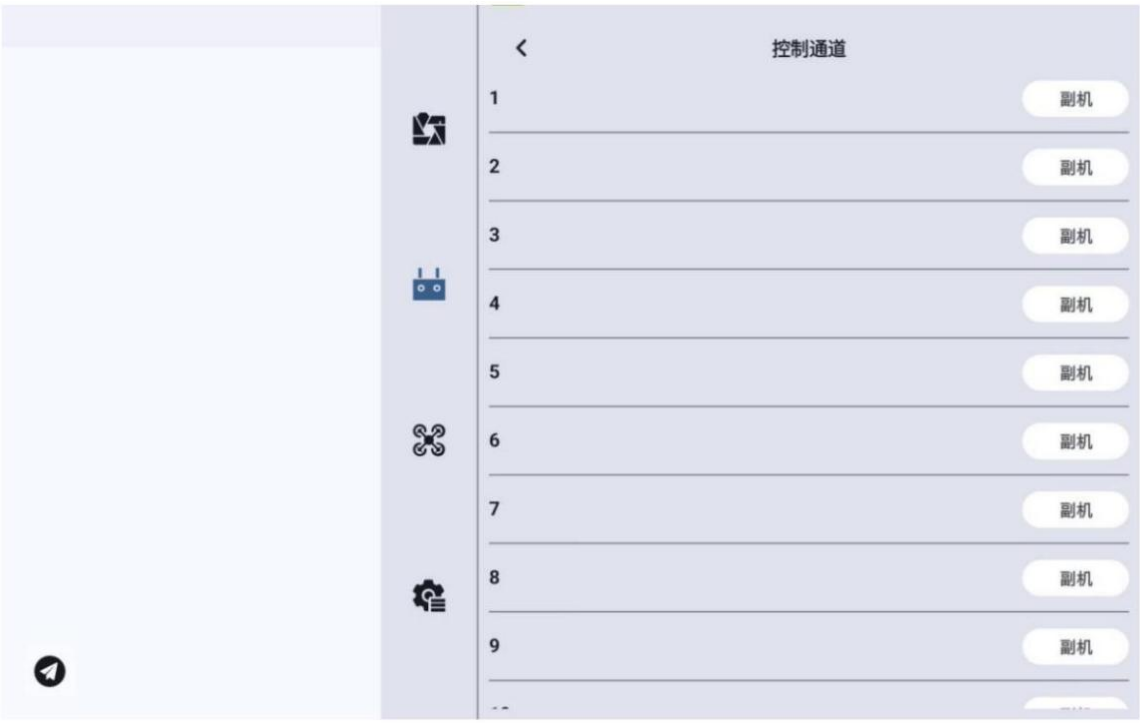
5.6 多机互联

一机双控模式

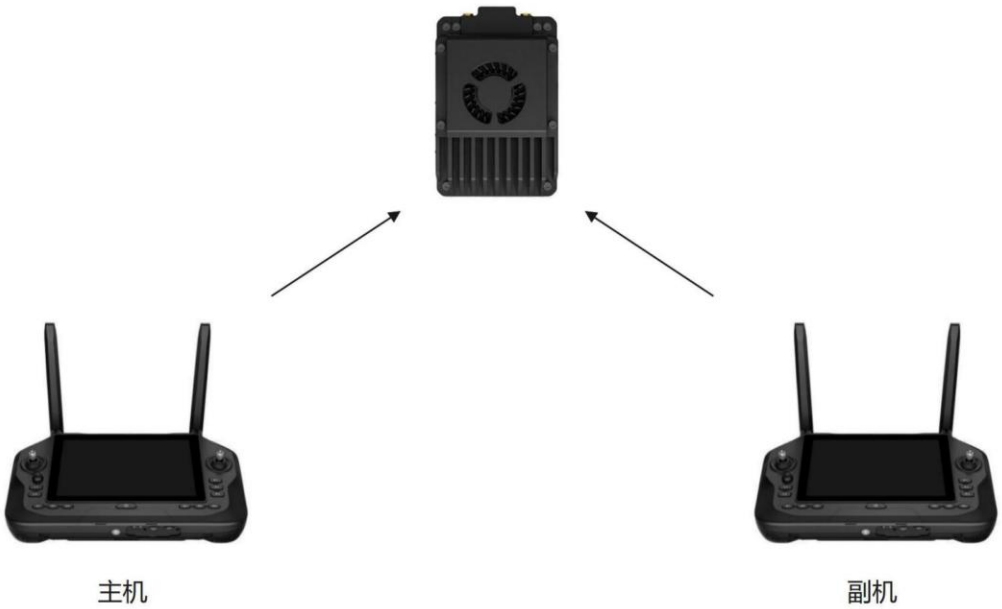


- 先将主机地面端功能类型选择为“一机双控-主机”进行主机地面端与天空端对频。
- 后将副机地面端功能类型选择为“一机双控-副机”进行副机地面端与天空端对频。

对频完成后，主机可通过主机控制开关将控制通道内设置为副机的控制通道的控制权限切换给副机（控制权限切换只由主机控制开关进行控制）。

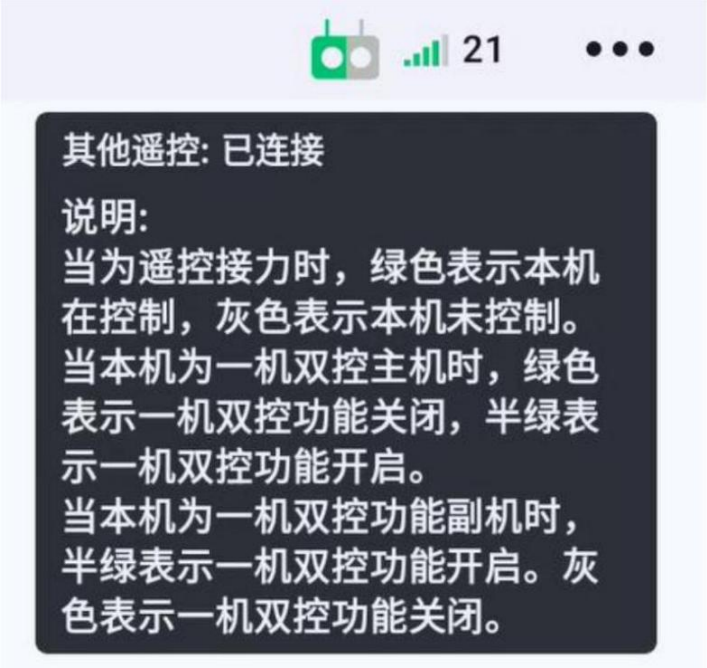


遥控接力



- 先将主机地面端功能类型选择为“遥控接力-主机”进行主机地面端与天空端对频。
- 后将副机地面端功能类型选择为“遥控接力-副机”进行副机地面端与天空端对频。

对频完成后，控制权限优先在主机，主机可通过主机控制开关将完整控制权限切换给副机，控制权限切换到副机后，副机可通过副机控制开关将完整控制权限切换给主机。主副机任意一方断连，控制权限自动切换给另一方。



控制状态信息可通过点击 UniGCS APP 主界面右上角绿色遥控器图标进行查看。

无线中继

中继端
天空端

多机互联
无线中继
切换无线中继开关会中断无线通讯，且需要重新对频，请勿在飞行中切换
对频目标
中继端

多机互联
无线中继
切换无线中继开关会中断无线通讯，且需要重新对频，请勿在飞行中切换
对频目标
天空端

- 开启无线中继功能后，先选择中继端对频目标选项进行对频（点击地面端遥控器对频按钮，按下中继端对频按钮进行对频）。
- 对频成功后，切换对频目标选项为天空端进行对频（点击地面端遥控器对频按钮，按下天空端对频按钮进行对频）。

多机互联注意事项

1. 切换多机互联模式后，强制重新对频。
2. 遥控接力模式及一机双控模式下，副机禁止设置数传波特率、pwm、失控保护、15 通道模式、图传下行带宽。
3. 多机互联禁止设置图传模式、模式固定为码率增强模式。
4. 多机互联暂不支持无线通道设置，固定为自适应无线通道模式。
5. 若使用 UniGCS APP 双控同时出图，需将主机图传下行带宽设置为 20M，双控第二路出图相机地址填写 rtsp 地址。
6. 遥控接力模式及一机双控模式下频段配置需主、副机同步进行。无线中继暂不支持频段设置，频段由对频时地面端的频段决定。
7. 遥控接力模式及一机双控模式下副机图传 IP 为 192.168.144.13，主机图传 IP 为 192.168.144.12，中继端图传 IP 为 192.168.144.75。
8. 遥控接力模式及一机双控模式下，主副控安卓固件版本在（Pro 版：V1.0.7 标准版：V1.0.6）以下版本（不包含 Pro 版：V1.0.7 标准版：V1.0.6），IP 暂不支持自动修改，需要手动配置。

5.7 对频

请按照以下步骤为地面端和天空端进行对频：

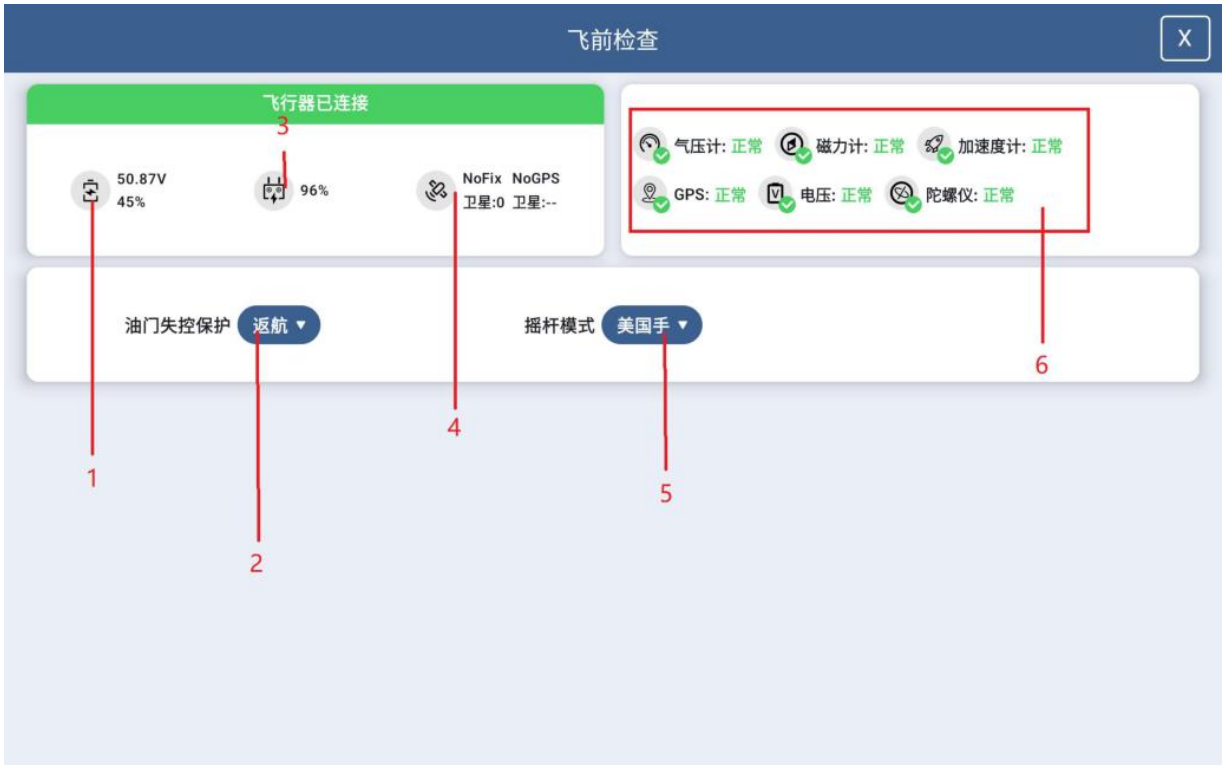
1. 在“UniGCS Pro”中打开遥控器设置菜单，点击“遥控器对频”；
2. 地面端状态指示灯进入红灯快闪状态，手持地面站开始蜂鸣；
3. 接着按下天空端对频按钮 2 秒，天空端状态指示灯也会进入红灯快闪状态；
4. 此时请等待约 5 至 10 秒，等待地面端和天空端状态指示灯均变为绿灯常亮，则对频成功。

第 6 章 UniGCS Pro App

6.1 首页

1. 设备状态
2. 个人账号
3. 飞行界面入口
4. 负载 1 状态
5. 负载 2 状态
6. 遥控器状态
7. 飞行器电量

6.2 飞前检查



1. 飞行器电压及电量百分比
2. 遥控器信号丢失，飞行器保护动作
3. 遥控器电量百分比
4. 卫星信号状态
5. 摇杆模式（默认美国手）
6. 传感器状态

6.3 飞行界面

1. 飞行辅助功能
2. FPV 云台回中功能
3. 地图界面切换
4. 负载页面入口

5. 飞行器数据信息

长按可进入 OSD 选项，可自定义内容、字体颜色及大小。

6. 智能起降功能

7. RTK 状态弹窗

8. 避障功能开关状态提示

激光测距

用于开启或关闭激光测距，单击测距开关，测距功能打开，按钮变色，十字星会与当前测距目标保持对齐。将镜头中心指向需要测量的位置，画面中会显示出镜头到被测位置的距离，再次单击变色按钮，即可关闭测距功能。

第 7 章 飞行作业

7.1 航线模块

航线模块主菜单

- 航线查看及规划：查看航线库，规划航线。
- 开始/暂停航线：规划完航线并且上传，单击此按钮，开始执行航线任务。在航线任务执行时，单击此按钮可以暂停航线任务，此时飞行器会进入悬停状态。再次点击则航线任务继续。
- 清除航线：清除当前页面的航线任务，同时也会清除飞控中的航线文件。在航点任务执行时，单击此按钮，并根据提示，确认清除，飞行器会进入悬停状态。

> **注：**清除完毕后，飞行器中无航线任务，故不能继续航线任务。只有重新上传新的航线才能继续执行航线任务。

- 退出航线：在航线任务执行过程中，单击此按钮，会退出航线任务，此时飞行器会进入悬停状态。再次点击任务开始按钮则航线任务继续。
- 下载航线：单击该按钮，即可下载存储在飞行器中的航线任务。
- 定位飞机：单击该按钮，按钮高亮显示，可将飞机定位在地图中心，并且在飞行当中时，地图

会跟随飞行器移动，当用户手动拖动地图时，地图跟随功能失效。

- 定位遥控：单击该按钮，按钮高亮显示，可将遥控器定位在地图中心。

> **注意：**该功能需要设备联网。

- 地图类型：单击该按钮，选择所需要的地图类型即可切换，支持街道、卫星、混合地图。

> **注意：**地图加载需要联网。

- 禁飞区显示：当设备联网时，打开地图界面，软件会自动加载禁飞区。

航线规划主菜单

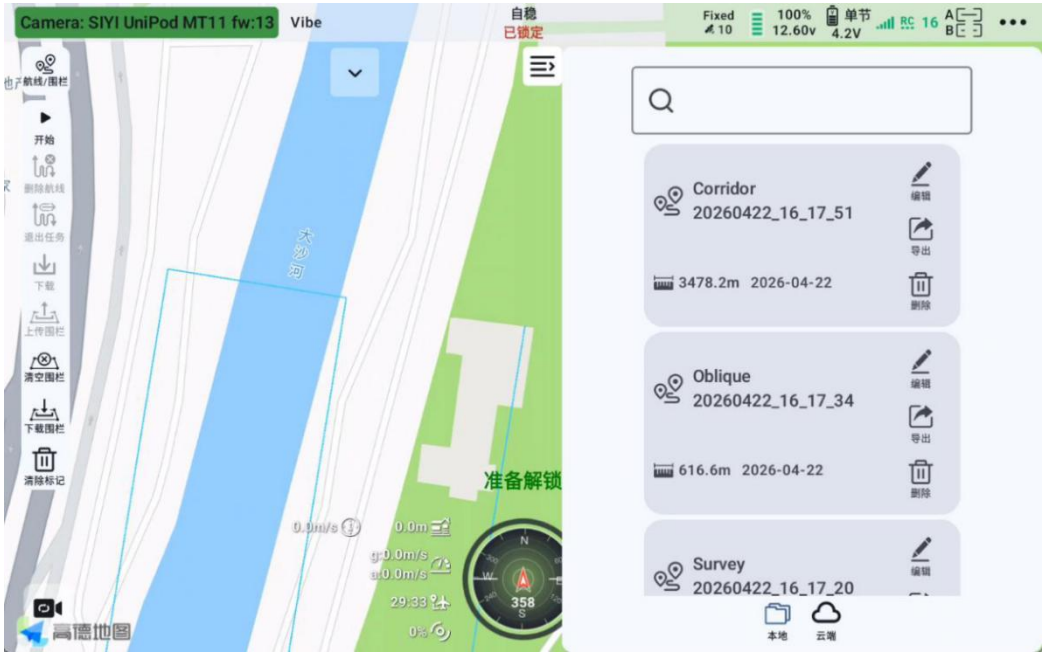
- 删除航点：单击该按钮，会自动删除规划时选择的航点。
- 清除所有航点：单击该按钮，会清除当前页面内规划的所有航点。
- 取消保存：单击该按钮，取消保存当前页面内规划的所有航点。
- 保存航线：单击该按钮，保存当前页面内规划的所有航点至航线库中。
- 编辑菜单显示/隐藏：单击该按钮，可将编辑菜单隐藏，方便用户查看及拖动航点。再次单击即可展开。

7.1.1 航线库

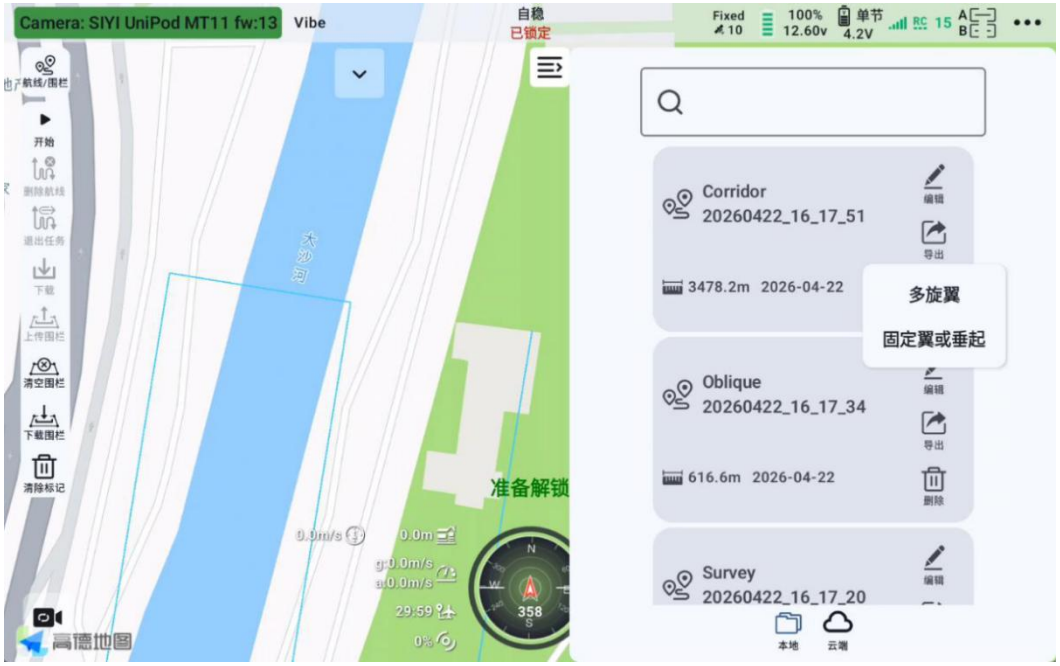
功能包括航线存储、快速调用、编辑与更新、跨设备同步。

航线库列表

直观地显示用户规划并保存的航线，方便用户进行查看以及二次更改。



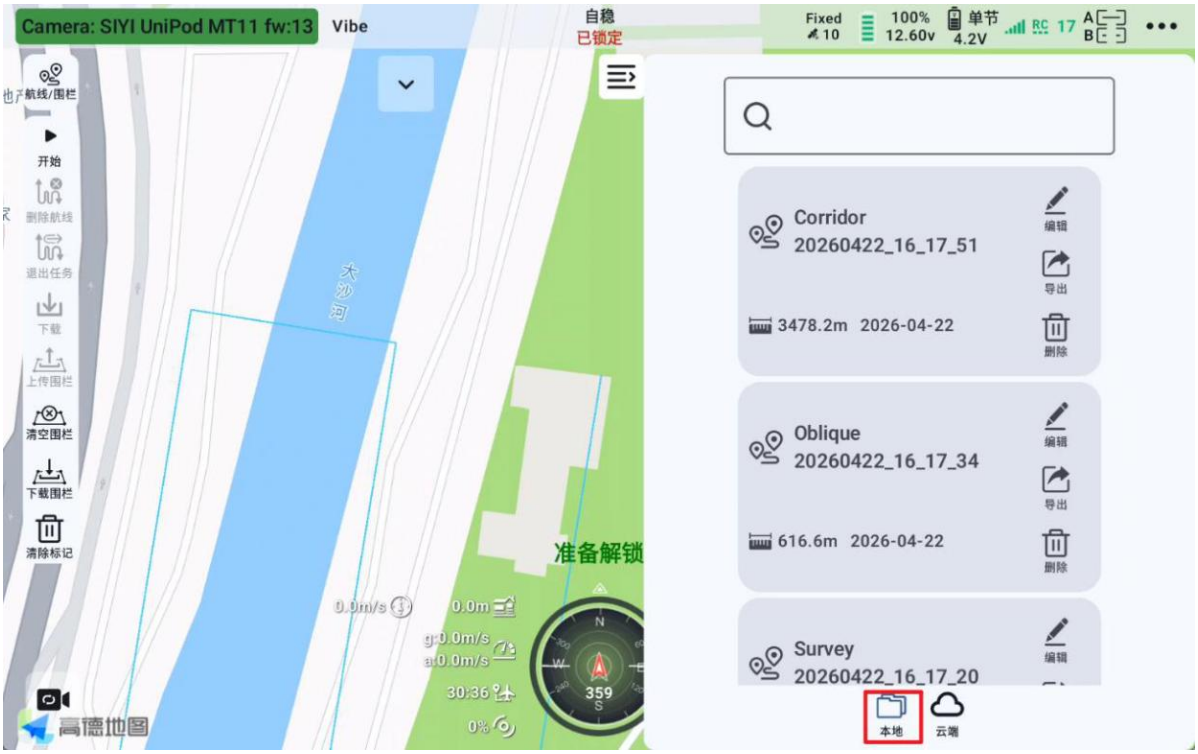
航线操作



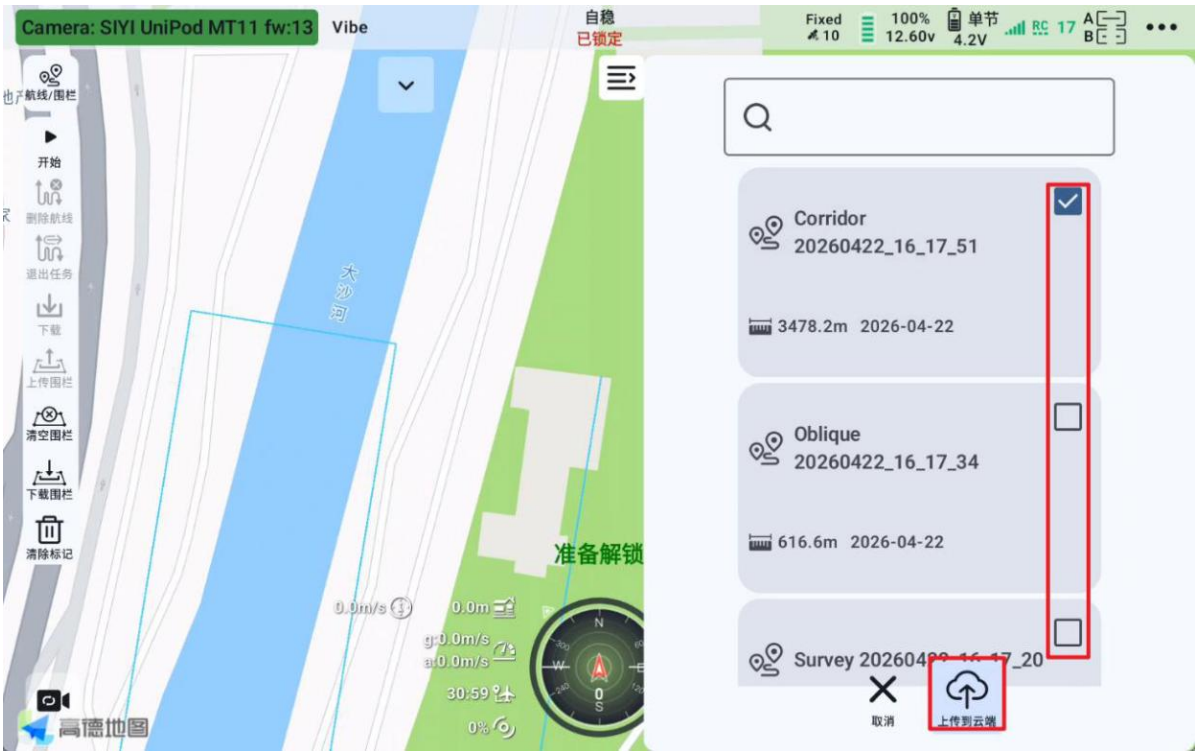
- 编辑：进入航线库列表后，点击任一航线中的编辑按钮，即可对该航线进行二次编辑。
- 导出：在航线库中，点击任一航线的导出按钮，可将航线保存为飞行器使用的航线，并存储在本地中，保存的格式为 Waypoints。
- 删除：点击任一航线的删除按钮，可将该航线从航线库中删除。

航线上传至云端

账号成功登录后，在本地航线中，长按任意一条航线，航线右侧将自动弹出选择按钮。

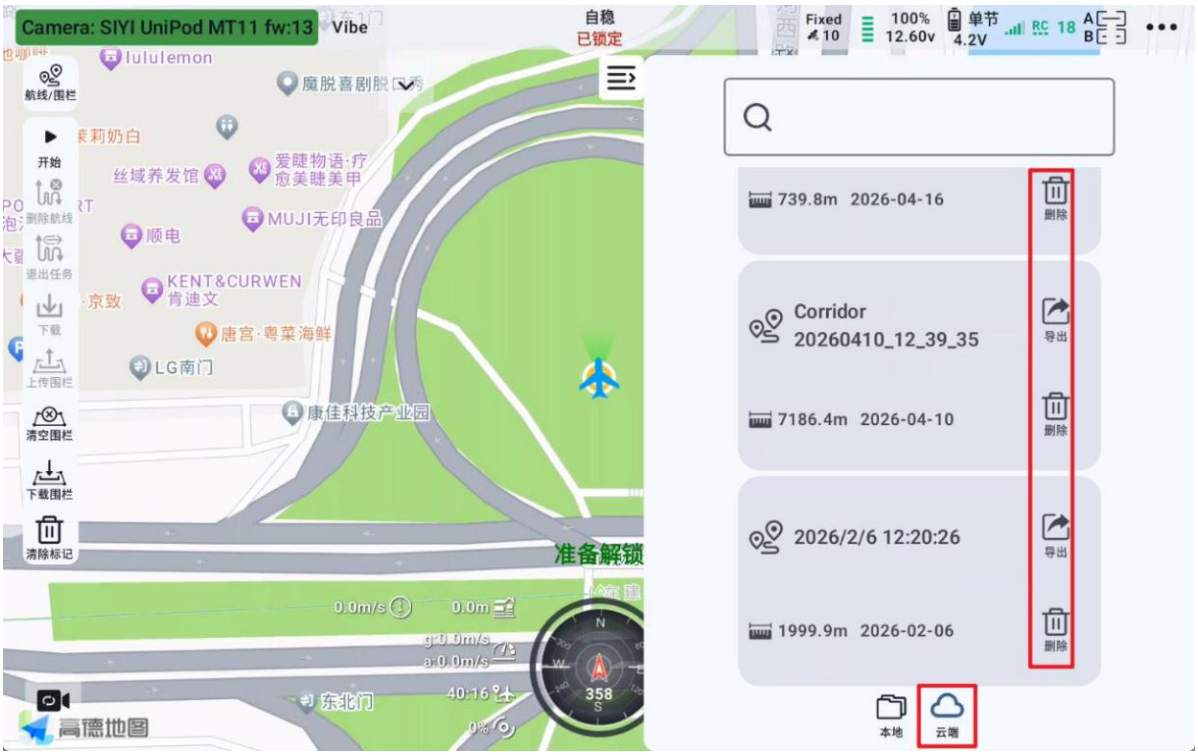


此时，只需勾选需要上传至云端的航线，再点击“上传至云端”按钮，即可完成航线的云端存储。这一操作能实现航线的跨设备调用，极大提升了航线复用的便捷性，在不同设备上都能轻松获取所需航线。

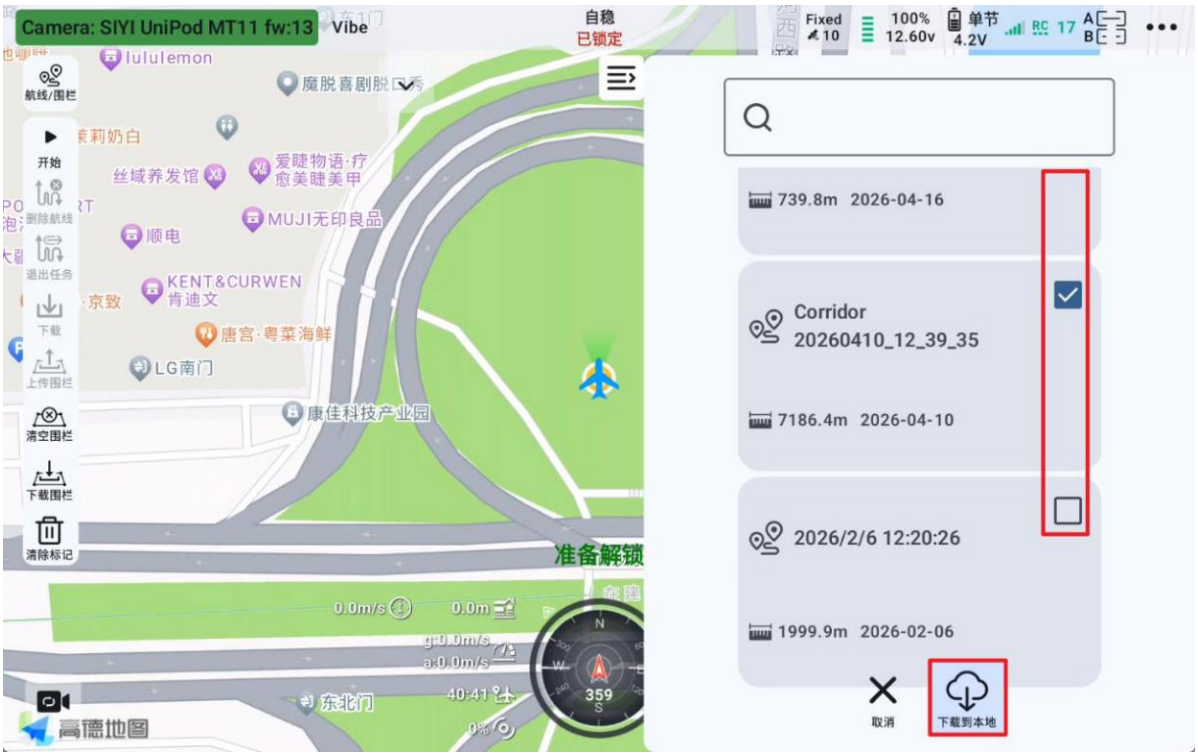


航线下载至本地

账号成功登录后，在云端航线中，可以查看、导出及删除云端航线。



同时长按任意一条航线，航线右侧将自动弹出选择按钮。此时，只需勾选需要下载至本地的航线，再点击“下载至本地”按钮，即可完成航线的云端下载。

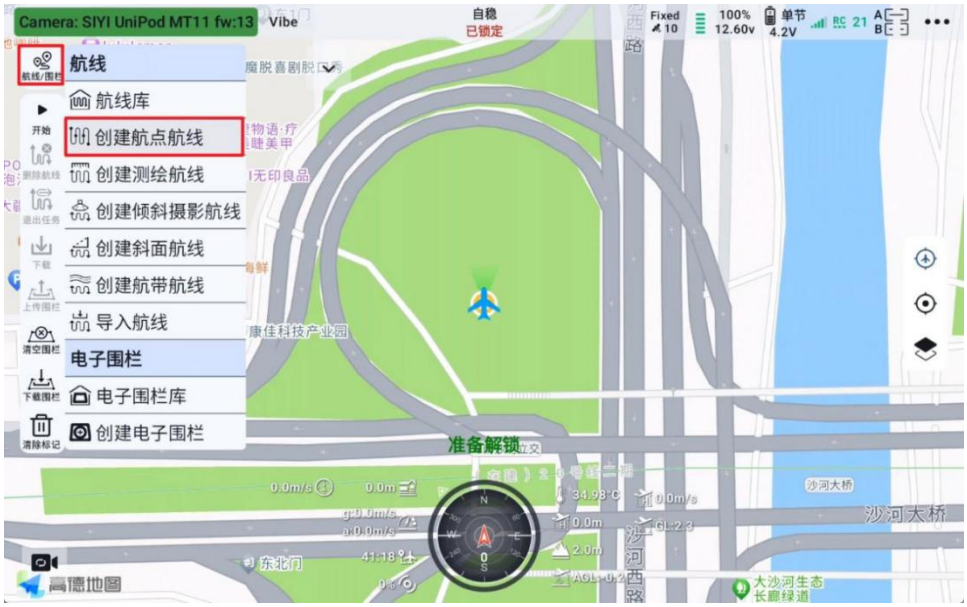


7.1.2 航点航线

按预设航点顺序飞行的航线，每个航点包含坐标、高度等参数，适合精准执行定点任务（如巡检、定点拍摄），灵活性高，可自定义路径。

创建航线

单击航线规划按钮，选择创建航点航线，即可规划航点航线。



航点飞行

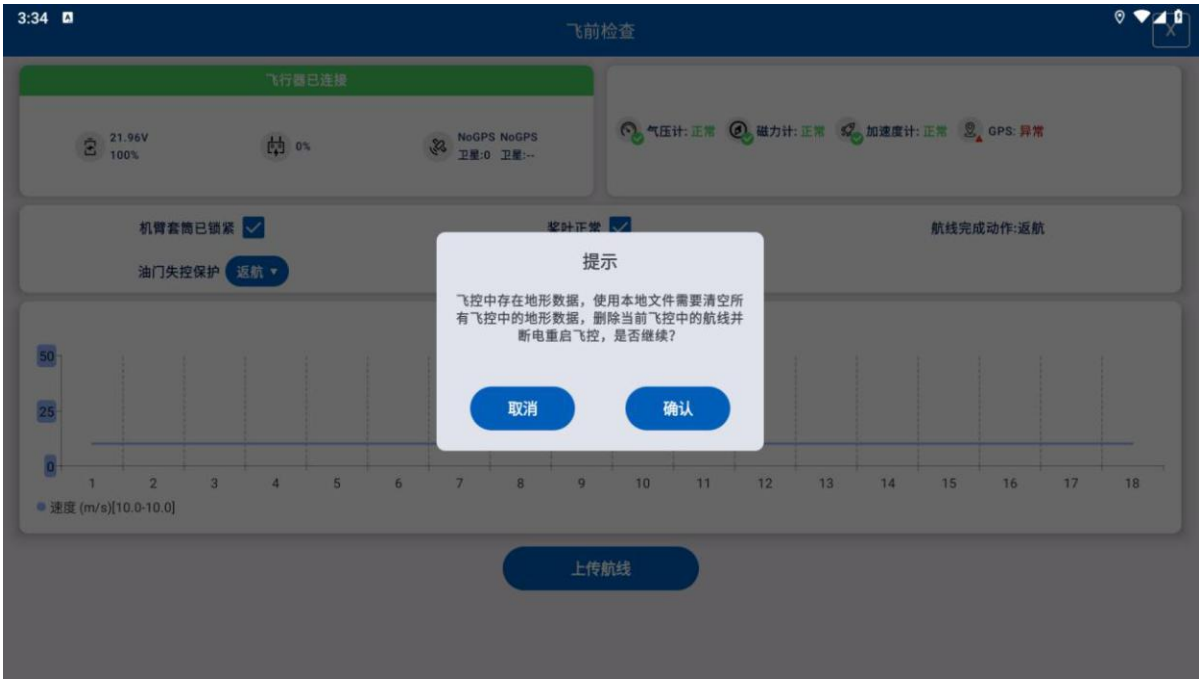
在航点飞行选项卡中，可对本次任务进行命名，开启或关闭仿地飞行，同时支持航线高度模式切换等。

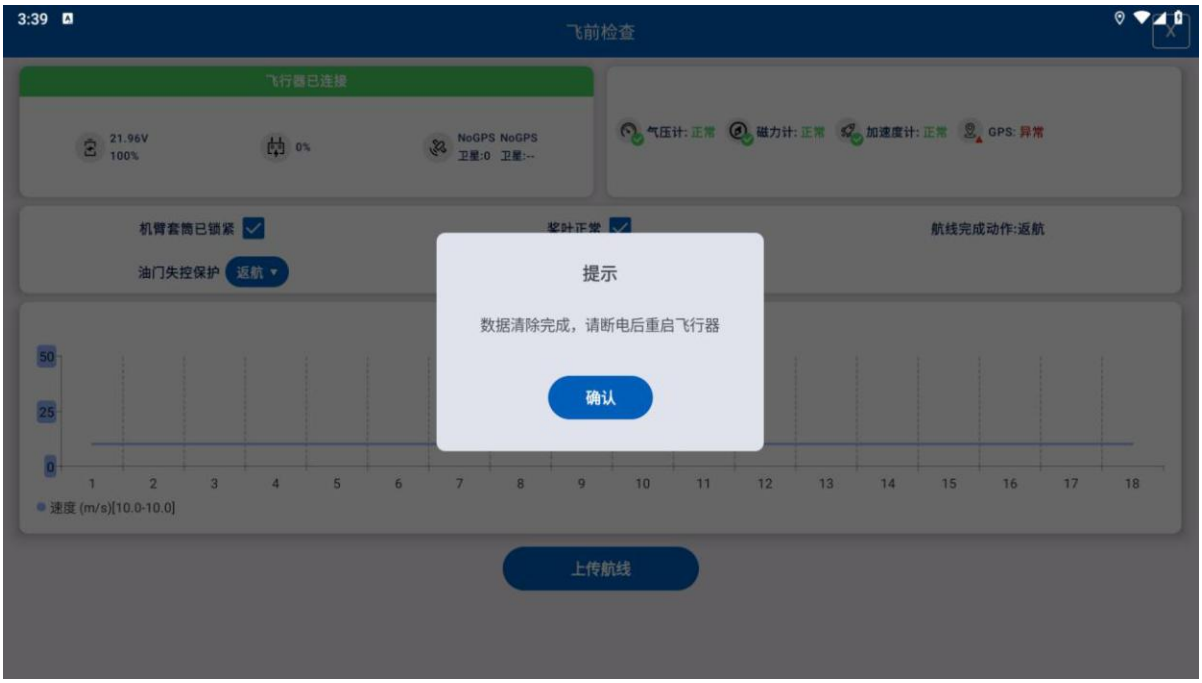
- 保存：保存当前规划航线。
- 取消：取消保存当前规划航线。
- 清除：清除规划界面所有航点。
- 删除：删除当前界面蓝色高亮单个航点，短按航点使航点高亮。
- 反向：反转航点先后顺序，单个航点经纬度不变。
- 航线形状：
  - 自定义：用户随机点击的航点位置。
  - 圆形：生成指定点数（不超过 300 个）的圆形航线，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成圆形航线的半径；单个航点坐标由圆心和半径确定，点击确认，自动生成航线。
  - 矩形：生成 4 个航点的矩形航线，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成矩形航线的长宽，点击确认，自动生成航线。
- 航线方向：两航线之间连线上的箭头用于展示航线方向。
- 航线名称：在输入框中输入想要修改的名称之后，保存航线，即可在航线库中查看当前航线。
- 仿地飞行：打开仿地飞行开关后，飞行器将使用下载的地形数据，按照设置好的仿地高度，自动调整飞行高度。

> **注：**网络仿地高度数据来源于开源数据库，可能与实际地形存在偏差，请确保飞行环境安全。

- 可选本地仿地文件：在无法加载网络地形数据或者网络地形数据不满足当前使用需求时，支持用户选择一个或多个本地地形文件。地形文件格式要求为“.TIF”格式。

> **注：**使用本地仿地功能进行航线上传时，若检测到飞行器内存卡 APM/TERRAIN（即飞控内存卡存储地形文件的目录）下含有地形文件，和飞行器内部有其他航线时，会弹出提示，若想继续执行请点击确认，并务必断电重启飞控，不要退出界面。待重新连接后，再继续上传航线。





- 高度模式：切换航点航线中的所有航点的高度模式。
  - 海拔高度（WGS84）：飞行器相对于海平面（MSL，Mean Sea Level）的高度。
  - 相对高度：飞行器相对于起飞点或地面基准面的高度。

航线设置

进入航线设置选项卡，可以修改安全起飞高度、航线速度/高度，以及任务完成动作。

- 安全起飞高度：设置航线任务中起飞要达到的高度，达到该高度后才前往第一个航点。
- 速度：设置执行航点航线飞行时的水平速度。
- 航线高度：设置执行航点航线时，达到安全起飞高度之后，继续执行任务时的飞行高度。
- 仿地飞行高度：当启用仿地飞行功能后，通过设置此高度数值，用于确定飞行器飞行时与地形之间的相对距离。
- 完成动作：设置完成航点航线任务之后的行为。
  - 返航：从任务最后一个航点的位置返航到家。
  - 降落：在任务最后一个航点的位置执行原地降落。
  - 悬停：在任务最后一个航点的位置处悬停。

航点设置

进入航点设置选项卡，可以对单个航点的高度、速度、航点动作、经纬度进行调整。

- 航点速度：到达该航点之后的飞行速度。
- 航点高度：到达该航点时的飞行高度。
- 跟随航线：默认勾选跟随航线，勾选后将该航点的速度/高度设置为“航线设置”中的速度/高度。
- 航点动作：到达该航点之后所执行的动作，支持多个动作叠加使用。
  - 悬停：到达该点按所设置的时间进行悬停。
  - 拍照：到达该点后拍摄一张照片。
  - 开始录像：到达该点后开启录像功能。
  - 结束录像：到达该点后关闭录像功能。
  - 航点跳转：到达该点后将跳转至设置的目标航点，可设置重复次数让飞行器在跳转点与跳转目标点之间反复执行，重复次数设置为“-1”时，代表无限循环。
  - 降落：到达该点后，飞行器将在当前位置降落。

任务执行

步骤一：规划完航线后点击保存按钮。

步骤二：点击开始按钮，进行航线上传。

步骤三：点击开始后进入航前检查页面，页面包含航线信息检查，可以预览航线速度、高度、地形高度、起飞点海拔高度、航线完成状态；飞行器状态查看，包含各传感器健康状态、飞行器电量、定位状态、失控保护设置；遥控器状态查看，包含飞行器连接状态，遥控器电量。飞行检查确认，确认机臂已锁紧，桨叶正常并勾选，完毕后点击上传航线。

步骤四：等待航线上传完毕。

步骤五：解锁飞行器，点击执行任务，即可执行航点航线任务。

跳转航点

在当前航线下，单击某一个航点，再单击“跳转至此航点”，飞行器会飞向该航点，除斜面航线外均适用。

注：如果单击无效，请检查是否在当前飞行任务下进行航点跳转动作。可以点击下载航线，再单击某一航点，进行航点跳转动作。

断点续飞

飞行器在飞行任务中断后，可从任务中断位置的上一航点继续执行剩余航线，无需重新从头开始，除斜面航线外均适用。

操作流程：飞行器任务中断后，等待飞行器返航落地上锁后，此时在主界面会弹出航线任务未完成提示，点击确认。

当飞行器重新准备就绪后，操作人员手动解锁飞行器，将其拉升至安全高度以上，点击“开始任务”按钮，系统会弹出“继续任务”操作框，包含以下选项：

- 取消：选择此选项将终止当前自动任务，飞行器将停止执行预设航线。
- 重头开始：点击后，飞行器将从航线的第一个航点起，重新执行完整的自动任务流程。
- 继续任务：该选项触发后，飞行器将从上一次任务中断位置的前一个航点开始，继续执行剩余航线，确保任务衔接的连贯性。

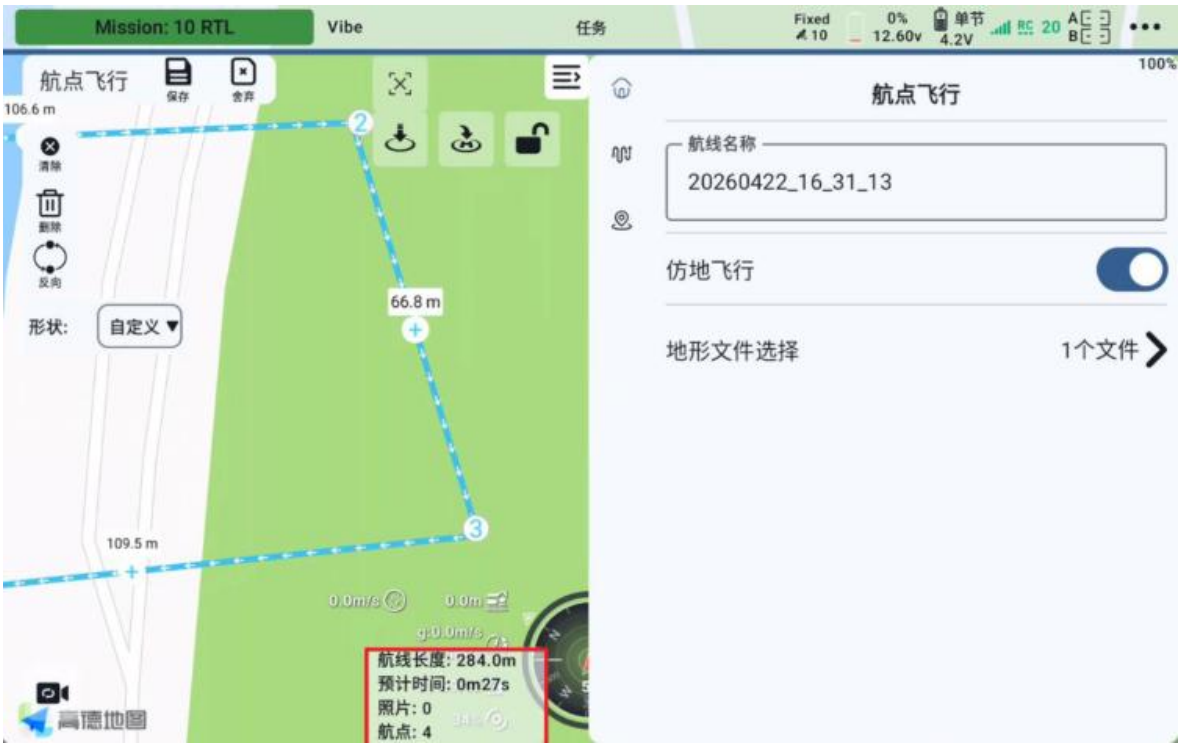
注：为保证断点续飞操作能够正常执行，请在飞行过程中保证程序正常开启并运行，任务中断时使用顶部一键返航按钮进行返航；在前往断点前，请将飞机手动飞行至安全高度以上。

航线进度显示

在任务进行过程中，标题栏下方会提供一条动态进度条，以百分比标注已完成的航线比例，进度条长度随任务推进同步增长。

航线信息预估

能够预估当前航线飞行时的航线长度、航点数量、飞行时间、照片张数、测区面积。



在航线规划过程中，系统可实时预估并展示当前航线的关键参数，为任务筹备与执行提供精准参考：

- 航线长度：直观呈现整条航线的总里程，帮助操作人员判断电池续航是否匹配，避免因电量不足导致任务中断。
- 航点数量：清晰标注航线中包含的航点总数，便于掌握任务的分段节点与复杂程度。
- 飞行时间：结合航线长度与预设飞行速度，估算完成全程所需的总时长（暂不包含起降阶段），辅助规划作业日程与人员安排。
- 照片张数：根据相机拍摄间隔、重叠率要求及航线覆盖范围，自动计算预计拍摄的照片总量，为后期数据存储与处理提供容量参考。
- 测区面积：呈现航线覆盖的实际测绘区域大小，精准匹配任务需求与成果范围。

通过预估信息实时更新，即可在任务启动前全面掌握资源消耗、时间成本与作业规模，从而优化规划策略，提升任务执行的可控性与效率。

> **注：**实际作业与预估结果有所偏差，在实际作业中建议在预估基础上增加 10%-20% 的冗余量，以应对突发情况。

飞控相机状态信息

- 视场角：指示相机相对机头的当
- 拍照点：显示航线中快门触发位置。
- 清除标记：清除已生成的拍照点标记。

7.1.3 测绘航线

飞行器镜头垂直指向地面拍摄的航线，影像可直接用于制作正射影像图，能真实反映地物平面位置和形状，适用于大比例尺地图测绘、土地规划等场景。

航线规划

单击航线规划按钮，选择创建测绘航线，即可规划测绘航线。

测绘航线设置

在测绘航线选项卡中，可以对本次任务进行命名，及相机选择、航线高度、速度、安全起飞高度、高度模式、完成动作等的设置。

- 保存：保存当前规划航线
- 取消：取消保存当前规划航线
- 清除：清除规划界面所有航点
- 删除：删除当前界面蓝色高亮单个航点，短按航点使航点高亮
- 形状：
  - 自定义：用户随机点击的区域
  - 圆形：生成指定点数（不超过 300 个）的圆形区域，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成圆形区域的半径；点击确认，自动生成圆形区域。
  - 矩形：生成 4 个航点的矩形区域，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成矩形区域的长宽，点击确认，自动生成矩形区域。
- 航线方向：两航点之间连线上的箭头用于展示航线方向
- 航线名称：在输入框中输入想要修改的名称之后，保存航线，即可在航线库中查看当前航线。
- 选择相机：在测绘航线选择不同相机进行作业，包含 ZT30 相机的广角/热红外镜头，ZT6 相机的广角/热红外镜头，A8mini 相机。同时支持手动添加第三方相机，参数由第三方厂家提供。

- GSD：GSD 指影像中单个像素对应的地面实际距离，选择完相机之后，GSD 数据会显示出来。
- 仿地飞行：打开仿地飞行开关后，飞行器将使用下载的地形数据，按照设置好的仿地高度，自动调整飞行高度。

> 注：网络仿地高度数据来源于开源数据库，可能与实际地形存在偏差，请确保飞行环境安全。

- 可选本地仿地文件：在无法加载网络地形数据或者网络地形数据不满足当前使用需求时，支持用户选择一个或多个本地地形文件。地形文件格式要求为“.TIF”格式。
- 仿地飞行高度：当启用仿地飞行功能后，通过设置此高度数值，确定飞行器飞行时与地形之间的相对距离。
- 高度模式：切换测绘航线中的所有航点的高度模式。
  - 海拔高度（WGS84）：飞行器相对于海平面（MSL, Mean Sea Level）的高度。
  - 相对起飞点高度：飞行器相对于起飞点或地面基准面的高度。
- 航线速度：设置执行测绘航线飞行时的水平速度。
- 航线高度：设置执行测绘航线时，达到安全起飞高度之后，继续执行任务时的飞行高度。
- 被摄面相对起飞点高度：指的是被拍摄物体的高度与飞行器起飞点高度之间的垂直差值，适当调整该参数可优化建模效果，如被摄物体高度未知，请保持默认距离。
- 航线相对于被摄面的距离：指的是飞行器飞行航线与被拍摄物体表面之间的垂直距离。
- 主航线角度：通过调整主航线角度，能够匹配环境与任务需求，在保证数据质量的同时平衡效率与安全。

- 安全起飞高度：设置航线任务中起飞要达到的高度，达到该高度后才前往下一点。
- 航向锁定：锁定机头航向是通过减少变量（姿态、角度、光照），确保测绘数据的统一性和稳定性。

> **注：** 航向锁定功能需搭配航点转向功能使用，能有效避免在短边换线时的频繁转头行为。

- 完成动作：设置完成测绘航线任务之后的行为。
  - 返航：从任务最后一个航点的位置返航到家。
  - 降落：在任务最后一个航点的位置执行原地降落。
  - 悬停：在任务最后一个航点的位置处悬停。

- 高级设置：设置航向、旁向重叠率、外扩边距、拍照模式。
  - 航向重叠率：同一航线上相邻两张影像的重叠区域占单张影像长度的百分比。
  - 旁向重叠率：相邻两条航线的影像之间的重叠区域占单张影像宽度的百分比。
- 边距：在测绘任务中，外扩边距（也称为缓冲区或扩展区域）是指在目标测区范围外额外规划的飞行和数据采集区域。
- 拍照模式：
  - 等距离间隔拍照：通过“空间基准”确保数据均匀性，适合高精度、复杂场景测绘。
  - 等时间间隔拍照：依赖“时间基准”，仅适用于速度稳定的简单场景。

> **注：** 实际作业中，高精度测绘几乎均采用等距离间隔模式，以规避速度波动对数据质量的影响。

7.1.4 倾斜摄影航线

通过不同角度（垂直 + 倾斜）拍摄的航线，能全方位捕捉建筑物立面等细节，主要用于高精度三维建模，还原物体立体形态。

航线规划

单击航线规划按钮，选择创建倾斜摄影航线，即可规划倾斜摄影航线。

倾斜摄影航线设置

在倾斜摄影航线选项卡中，可以对本次任务进行命名，及相机选择、分辨率查看、航线高度、速度、安全起飞高度、高度模式、完成动作、高级设置等设置。

- 保存：保存当前规划航线
- 取消：取消保存当前规划航线
- 清除：清除规划界面所有航点
- 删除：删除当前界面蓝色高亮单个航点，短按航点使航点高亮
- 形状：
  - 自定义：用户随机点击的区域
  - 圆形：生成指定点数（不超过 300 个）的圆形区域，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成圆形区域的半径；点击确认，自动生成圆形区域。
  - 矩形：生成 4 个航点的矩形区域，拖拽预览框蓝点或者放大缩小地图可以确定生成矩形区域的长宽，点击确认，自动生成矩形区域。
- 航线方向：两航点之间连线上的箭头用于展示航线方向
- 航线名称：在输入框中输入想要修改的名称之后，保存航线，即可在航线库中查看当前航线。

- 选择相机：在倾斜摄影航线选择不同相机进行作业，包含 ZT30 相机的广角/热红外镜头，ZT6 相机的广角/热红外镜头，A8mini 相机。
- 云台俯仰角度：调整该选项可以控制飞行器在非正摄区域内的相机镜头俯仰角度。
- GSD：GSD 指影像中单个像素对应的地面实际距离，选择完相机之后，GSD 数据会显示出来。
- GSD（倾斜）：GSD（倾斜）指在倾斜拍照区域内，影像中单个像素对应的地面实际距离，选择完相机之后，GSD 数据会显示出来。
- 仿地飞行：打开仿地飞行开关后，飞行器将使用下载的地形数据，按照设置好的仿地高度，自动调整飞行高度。

注： 网络仿地高度数据来源于开源数据库，可能与实际地形存在偏差，请确保飞行环境安全。

- 可选本地仿地文件：在无法加载网络地形数据或者网络地形数据不满足当前使用需求时，支持用户选择一个或多个本地地形文件。地形文件格式要求为“.TIF”格式。
- 仿地飞行高度：当启用仿地飞行功能后，通过设置此高度数值，确定飞行器飞行时与地形之间的相对距离。
- 高度模式：切换倾斜摄影航线中的所有航点的高度模式。
  - 海拔高度（WGS84）：飞行器相对于海平面（MSL, Mean Sea Level）的高度。
  - 相对起飞点高度：飞行器相对于起飞点或地面基准面的高度。
- 被摄面相对起飞点高度：指的是被拍摄物体的高度与飞行器起飞点高度之间的垂直差值，适当调整该参数可优化建模效果，如被摄物体高度未知，请保持默认距离。
- 航线相对于被摄面的距离：指的是飞行器飞行航线与被拍摄物体表面之间的垂直距离。
- 航线速度：设置执行倾斜摄影航线正摄区域内航线飞行时的水平速度。
- 航线速度（倾斜）：设置执行倾斜摄影航线倾斜区域内航线飞行时的水平速度。
- 航线高度：设置执行倾斜摄影航线时，达到安全起飞高度之后，继续执行任务时的飞行高度。
- 主航线角度：通过调整主航线角度，能够匹配环境与任务需求，在保证数据质量的同时平衡效率与安全。
- 安全起飞高度：设置航线任务中起飞要达到的高度，达到该高度后才前往下一点。
- 航向锁定：锁定机头航向是通过减少变量（姿态、角度、光照），确保测绘数据的统一性和稳定性。
- 完成动作：设置完成倾斜摄影航线任务之后的行为。
  - 返航：从任务最后一个航点的位置返航到家。

- 降落：在任务最后一个航点的位置执行原地降落。
- 悬停：在任务最后一个航点的位置处悬停。

- 高级设置：设置航向、旁向重叠率及外扩边距。
  - 航向重叠率：正摄区域内同一航线上相邻两张影像的重叠区域占单张影像长度的百分比。
  - 旁向重叠率：正摄区域内相邻两条航线的影像之间的重叠区域占单张影像宽度的百分比。
  - 航向重叠率（倾斜）：倾斜区域内同一航线上相邻两张影像的重叠区域占单张影像长度的百分比。
  - 旁向重叠率（倾斜）：倾斜区域内相邻两条航线的影像之间的重叠区域占单张影像宽度的百分比。
- 边距：在倾斜摄影任务中，外扩边距（也称为缓冲区或扩展区域）是指在目标测区范围外额外规划的飞行和数据采集区域。
- 拍照模式：
  - 等距离间隔拍照：通过“空间基准”确保数据均匀性，适合高精度、复杂场景测绘。
  - 等时间间隔拍照：依赖“时间基准”，仅适用于速度稳定的简单场景。

注： 实际作业中，高精度测绘几乎均采用等距离间隔模式，以规避速度波动对数据质量的影响。

7.1.5 航带航线

呈条带状分布的平行航线，适用于狭长区域（如道路、河道）测绘，通过多航带拼接覆盖测区，需控制航带间距保证旁向重叠。

航线规划

单击航线规划按钮，选择创建航带航线，即可规划航带航线。

航带航线设置

在航带航线选项卡中，可以对本次任务进行命名，及相机选择、分辨率查看、航线高度、速度、安全起飞高度、高度模式、完成动作、高级设置等设置。

- 保存：保存当前规划航线
- 取消：取消保存当前规划航线
- 清除：清除规划界面所有航点
- 删除：删除当前界面蓝色高亮单个航点，短按航点使航点高亮
- 航线方向：两航点之间连线上的箭头用于展示航线方向
- 航线名称：在输入框中输入想要修改的名称之后，保存航线，即可在航线库中查看当前航线。
- 选择相机：在航带航线选择不同相机进行作业，包含 ZT30 相机的广角/热红外镜头，ZT6 相机的广角/热红外镜头，A8mini 相机。
- 单航线：开启该模式后，飞行器只会执行中心线这一条航线，不会对中心线两侧进行扩展飞行。

> **注：** 启用单航线模式时，系统会依据所选相机参数，结合预设的重叠率要求，对飞行器作业时的最低飞行高度加以限制。

- GSD：GSD 指影像中单个像素对应的地面实际距离，选择完相机之后，GSD 数据会显示出来。
- 仿地飞行：打开仿地飞行开关后，飞行器将使用下载的地形数据，按照设置好的仿地高度，自动调整飞行高度。

注： 网络仿地高度数据来源于开源数据库，可能与实际地形存在偏差，请确保飞行环境安全。

- 可选本地仿地文件：在无法加载网络地形数据或者网络地形数据不满足当前使用需求时，支持用户选择一个或多个本地地形文件。地形文件格式要求为“.TIF”格式。
- 仿地飞行高度：当启用仿地飞行功能后，通过设置此高度数值，确定飞行器飞行时与地形之间的相对距离。
- 同时调整外扩距离：同步设定航线中心线两侧的扩展宽度，实现对条带状测区的精准覆盖。关闭该选项后可以单独设置左右两侧的拓展宽度。
- 是否包含中心线：开启中心线开关后，系统生成的航带路径会将预设的中心线纳入飞行路线中，即飞行器不仅会沿中心线两侧的外扩区域飞行，还会直接沿着中心线本身飞行。
- 切割距离：设置好切割距离后，可将整条航带自动切割成若干条子测区的长度。在保证飞行器安全的前提下，设置好切割距离，上传需要作业的区域，充分利用电池电量，提高作业效率。
- 航向锁定：锁定机头航向是通过减少变量（姿态、角度、光照），确保测绘数据的统一性和稳定性。
- 高度模式：切换航带航线中的所有航点的高度模式。
  - 海拔高度（WGS84）：飞行器相对于海平面（MSL, Mean Sea Level）的高度。
  - 相对起飞点高度：飞行器相对于起飞点或地面基准面的高度。
- 航线速度：设置执行航带航线飞行时的水平速度。
- 航线高度：设置执行航带航线时，达到安全起飞高度之后，继续执行任务时的飞行高度。
- 被摄面相对起飞点的距离：指的是被拍摄物体的高度与飞行器起飞点高度之间的垂直差值，适当调整该参数可优化建模效果，如被摄物体高度未知，请保持默认距离。
- 航线相对于被摄面的距离：指的是飞行器飞行航线与被拍摄物体表面之间的垂直距离。

- 安全起飞高度：设置航线任务中起飞要达到的高度，达到该高度后才前往下一点。
- 完成动作：设置完成航带航线任务之后的行为。
  - 返航：从任务最后一个航点的位置返航到家。
  - 降落：在任务最后一个航点的位置执行原地降落。
  - 悬停：在任务最后一个航点的位置处悬停。
- 拍照模式：
  - 等距离间隔拍照：通过“空间基准”确保数据均匀性，适合高精度、复杂场景测绘。
  - 等时间间隔拍照：依赖“时间基准”，仅适用于速度稳定的简单场景。

> **注：** 实际作业中，高精度测绘几乎均采用等距离间隔模式，以规避速度波动对数据质量的影响。

- 高级设置：设置航向、旁向重叠率。
  - 航向重叠率：同一航线上相邻两张影像的重叠区域占单张影像长度的百分比。
  - 旁向重叠率：相邻两条航线的影像之间的重叠区域占单张影像宽度的百分比。

任务执行

步骤一：规划完航线后点击保存按钮。

步骤二：点击开始按钮，选择需要飞行的区域，点击确认，进行航线上传。

步骤三：点击开始后进入航前检查页面，页面包含航线信息检查，可以预览航线速度、高度、地形高度、起飞点海拔高度、航线完成状态；飞行器状态查看，包含各传感器健康状态、飞行器电量、定位状态、失控保护设置；遥控器状态查看，包含飞行器连接状态，遥控器电量。飞行检查确认，确认机臂已锁紧、桨叶正常并勾选，完毕后点击上传航线。

步骤四：等待航线上传完毕。

步骤五：解锁飞行器，点击执行任务，即可执行航带航线任务。

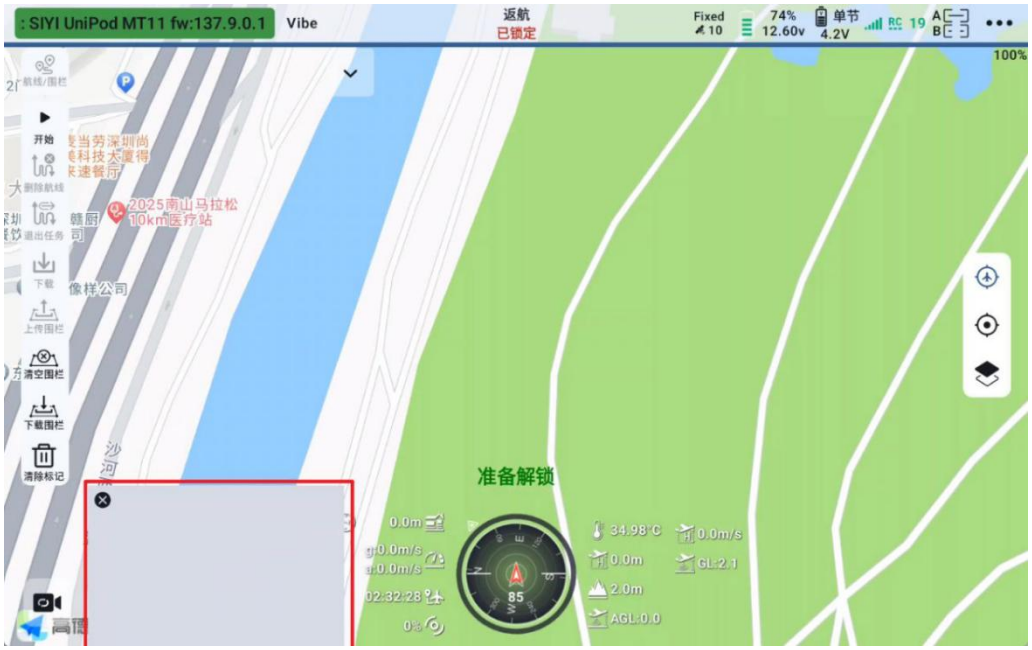
7.1.6 斜面航线

针对物体表面（如侧墙、边坡）设计的航线，飞行路径与斜面保持适配距离，确保斜面细节清晰成像，常用于边坡监测、立面测绘。当前版本仅支持立面航线（V2.0.3）。

航线规划

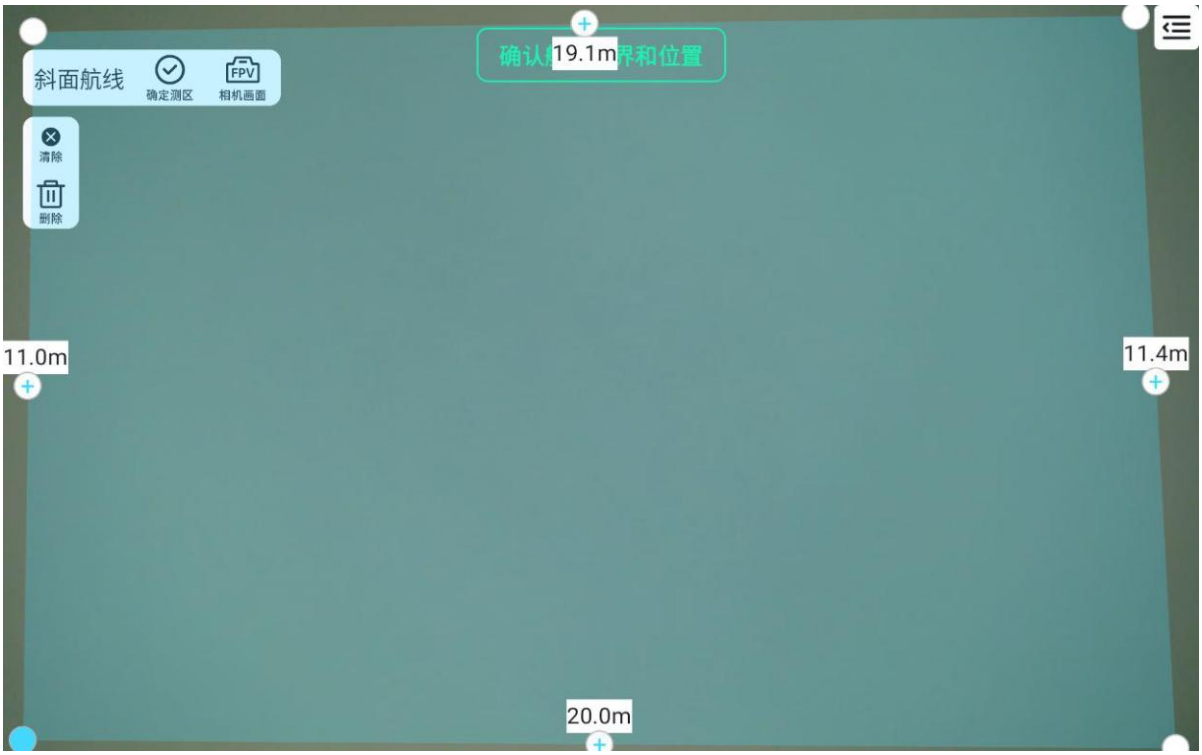
1. 单击航线规划按钮，选择“创建斜面航线”选项，启动斜面航线规划流程。

2. 当界面左下角弹出空白小窗后，即可开始进行航线规划操作。



注：仅当系统成功获取相机实时画面，且机头朝向设置为“保持原航向”时，斜面航线规划功能才可正常使用。

1. 按常规流程解锁飞行器，手动操控飞行器起飞至预设高度后，点击拍照按钮。此时，界面右下角小窗将同步更新为刚才拍照时的画面，随后可降落飞行器，专注进行后续航线规划。
2. 需先获取飞行器到被摄物的距离数据，方可进一步规划测区范围并完成各项参数设置。

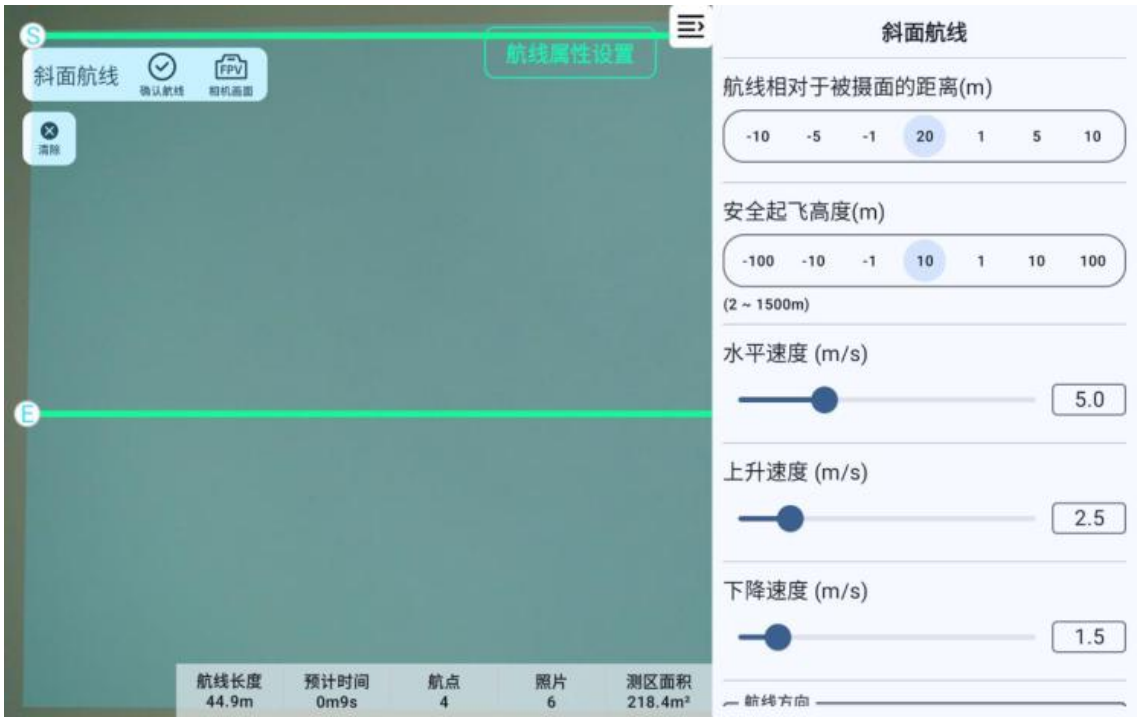


注：若搭载的是 SIYI 系列带激光测距功能的相机，系统会自动获取该距离数据；若使用不具备此功能的相机，则需手动确认并调整飞行器与被摄物的距离。

斜面航线设置

在斜面航线选项卡中，可以对本次任务各项速度、安全起飞高度、航线方向、完成动作等进行设置。

- 飞行器到被摄物的距离：指飞行器在拍摄航线规划所需底片时，飞行器与斜面被摄物体之间的直线距离。

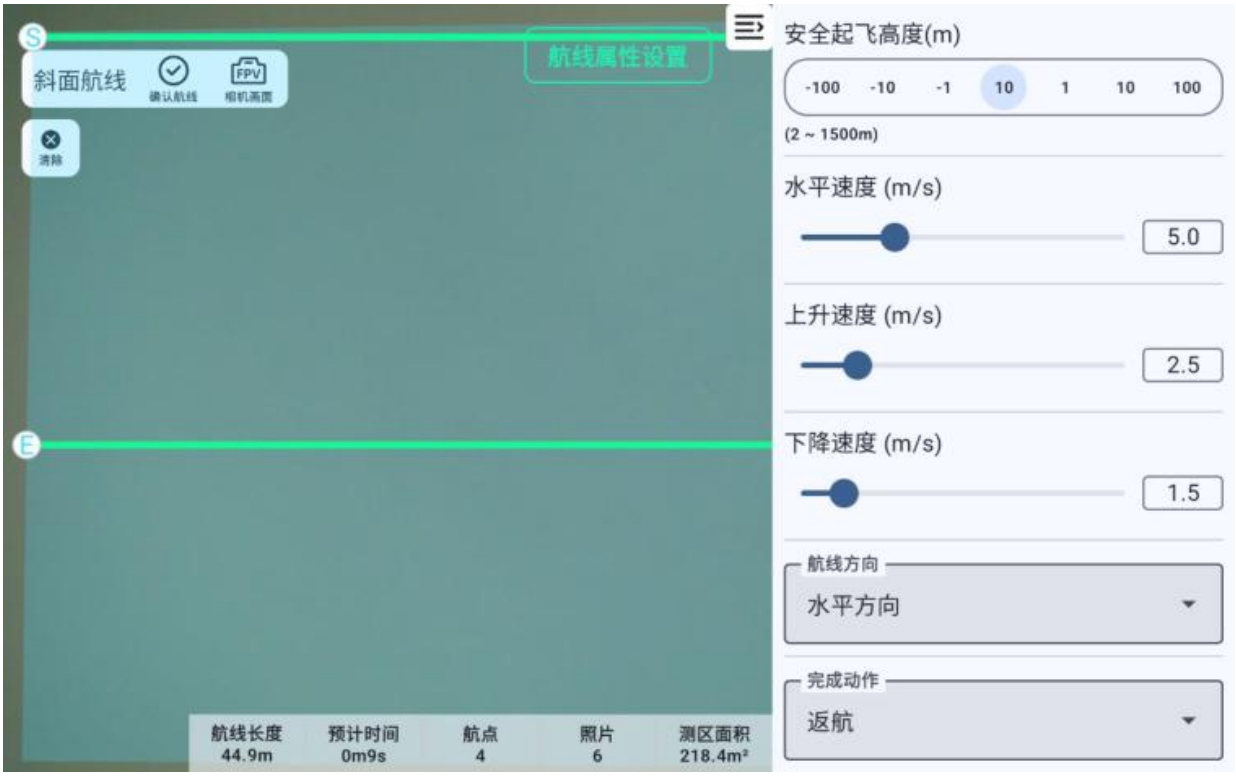


- 被摄面相对实际物体的距离：指相机成像的被摄面与真实被摄物体间的距离。
- 航线相对于被摄面的距离：指在执行斜面摄影任务时，飞行器飞行航线所在平面与被摄斜面之间的垂直距离。
- 安全起飞高度：设置航线任务中起飞要达到的高度，达到该高度后才前往下一点。
- 水平、上升、下降速度：设置执行斜面航线飞行时的水平、上升、下降速度。
- 航线方向：

水平方向：航线的水平方向指与斜面延伸方向平行，适合大面积、长条状斜面，效率高。

垂直方向：指与斜面延伸方向垂直，适合窄斜面、复杂坡度，细节捕捉好。

实际中常结合两者形成交叉航线，保证覆盖完整和数据精度。



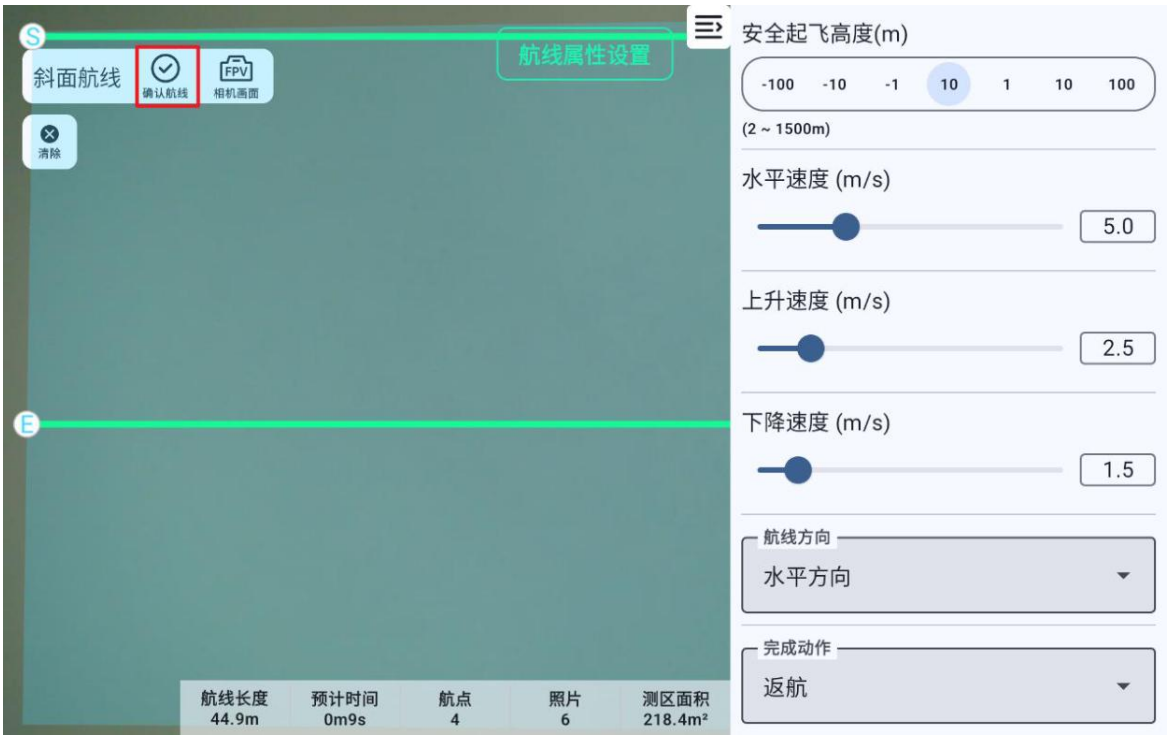
- 完成动作：设置完成斜面航线任务之后的行为。

返航：从任务最后一个航点的位置返航到家。

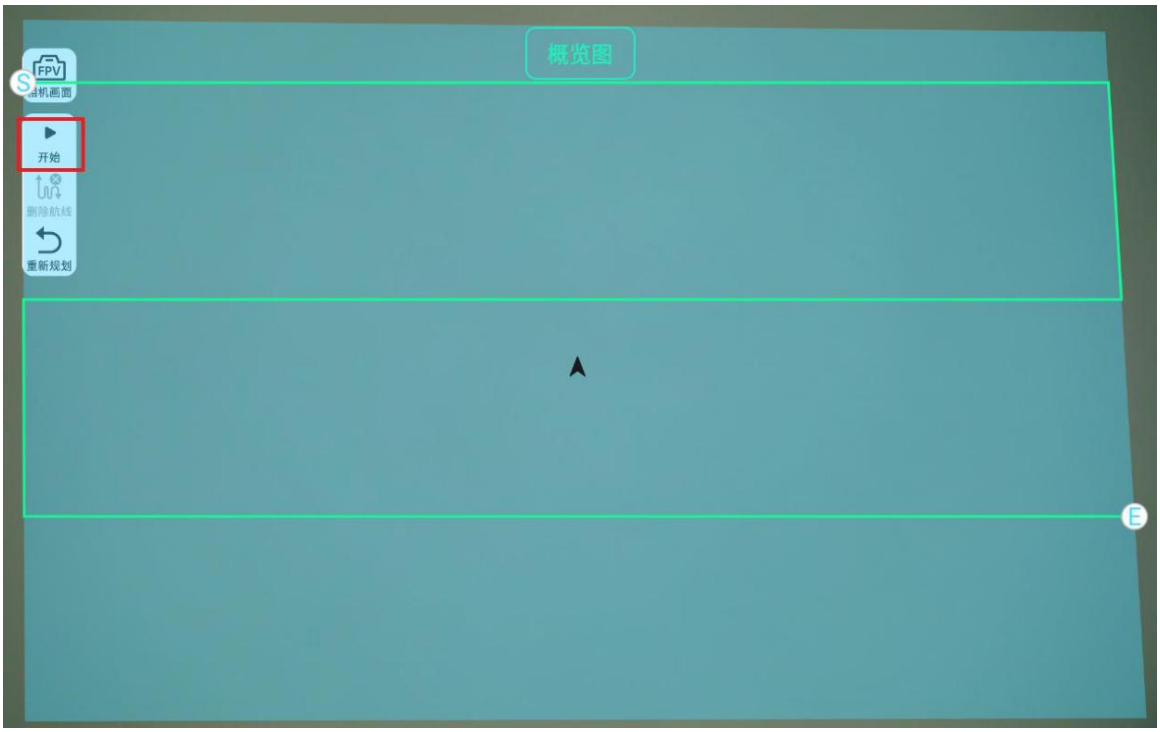
降落：在任务最后一个航点的位置执行原地降落。

任务执行

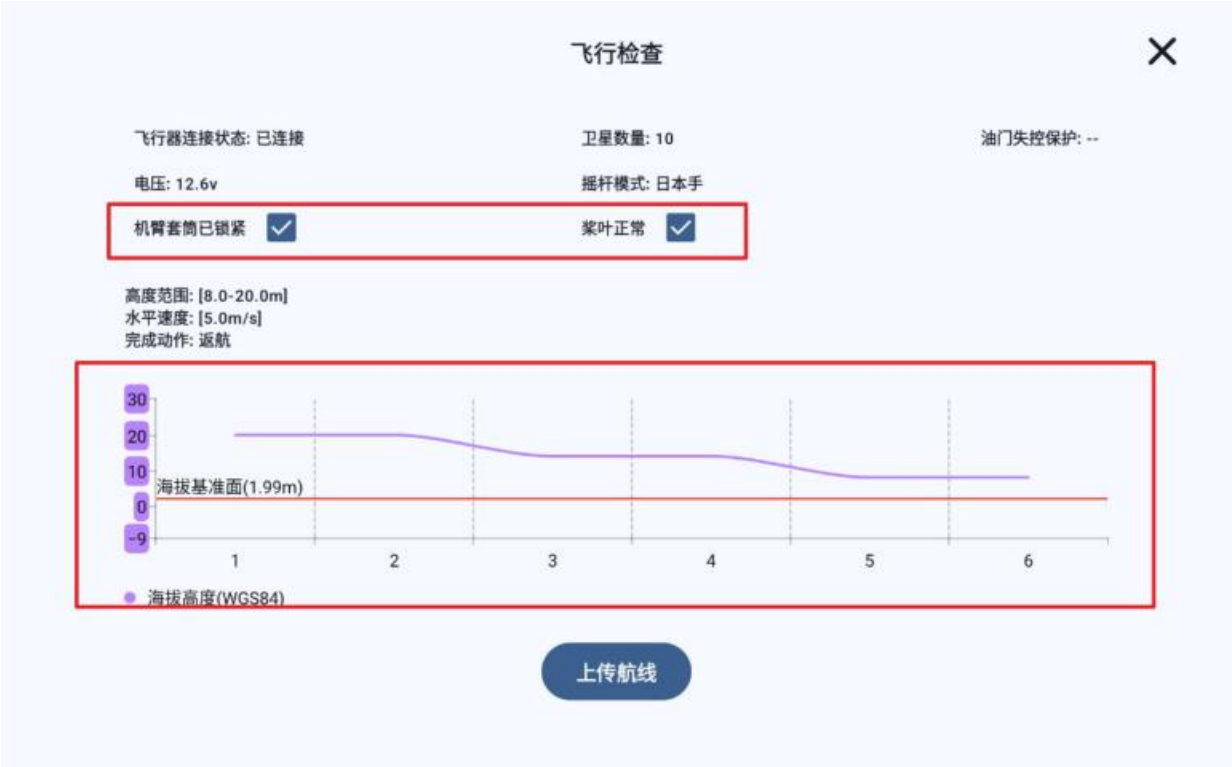
步骤一：规划完航线后点击确认测区按钮。



步骤二：点击开始按钮，进行航线上传。

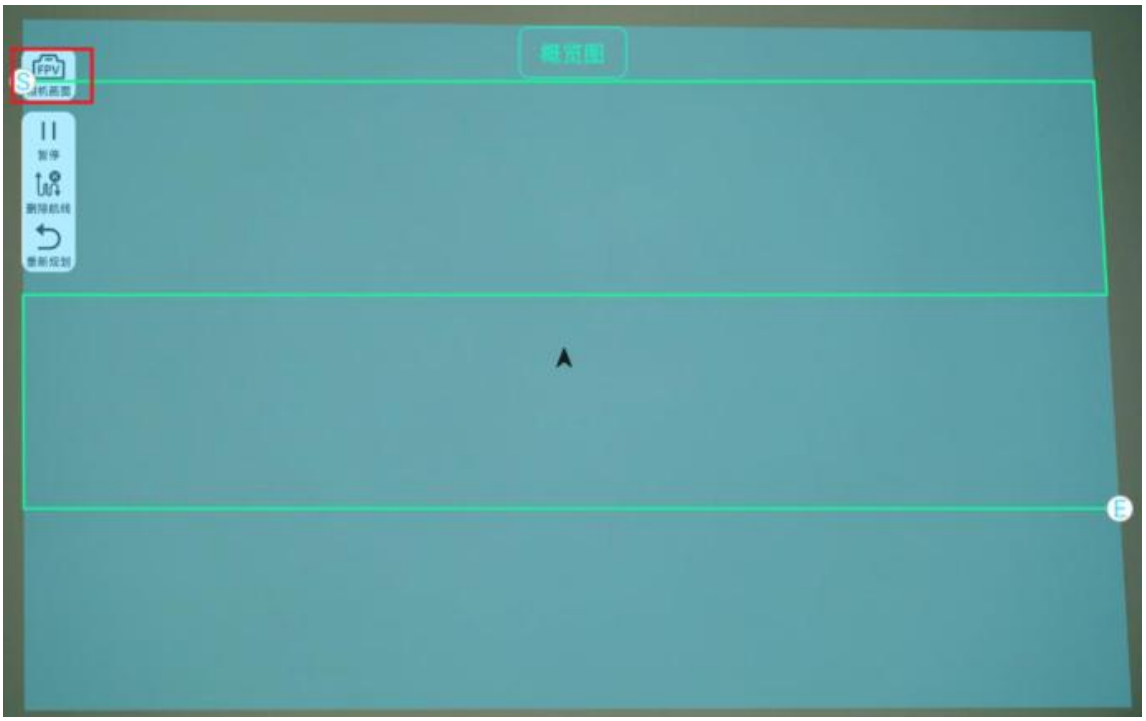


步骤三：飞行检查单确认，确认完毕后点击上传航线。

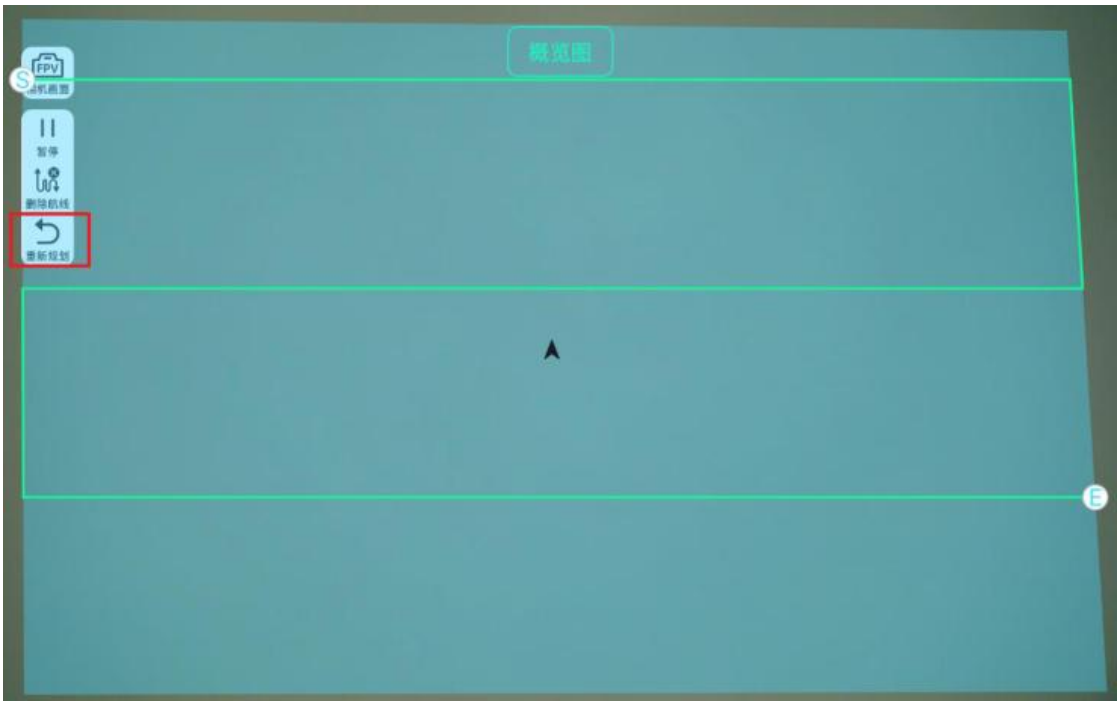


步骤四：等待航线上传完毕，点击执行任务，即可执行斜面航线任务。

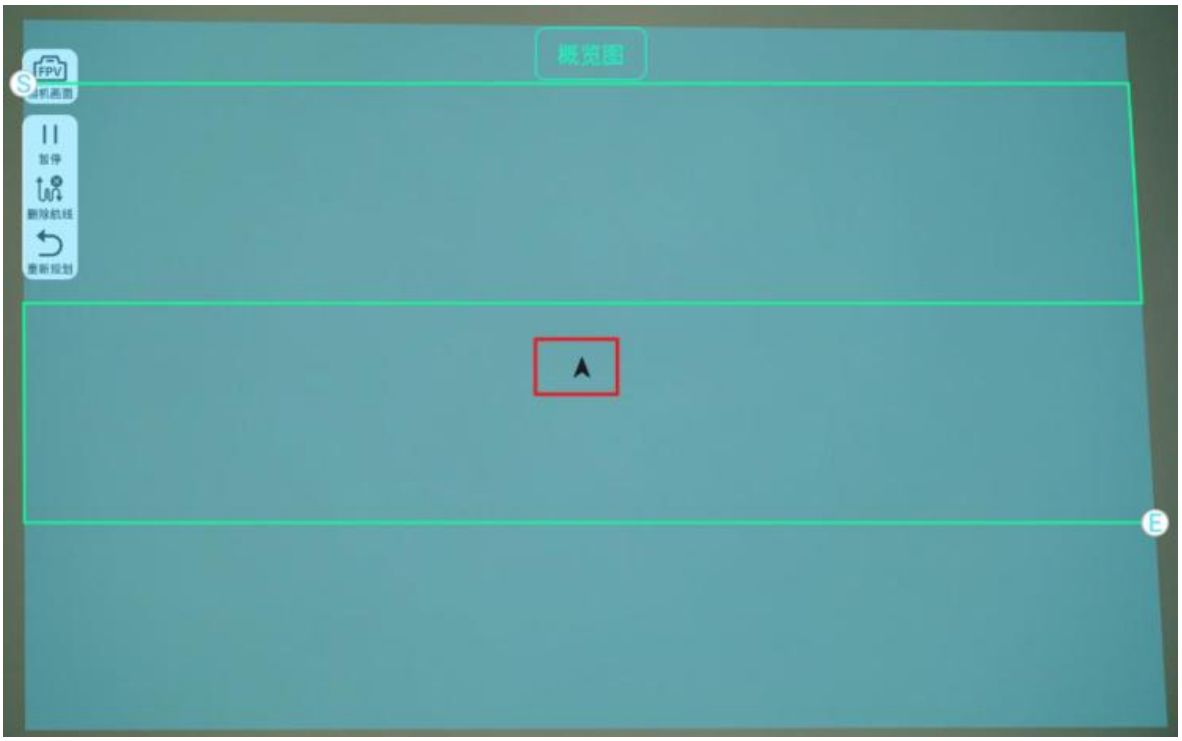
- 相机画面：点击左上角的相机画面按钮，即可实时查看相机传回的画面，让操作人员直观掌握当前拍摄视角与场景细节，便于及时调整拍摄策略。



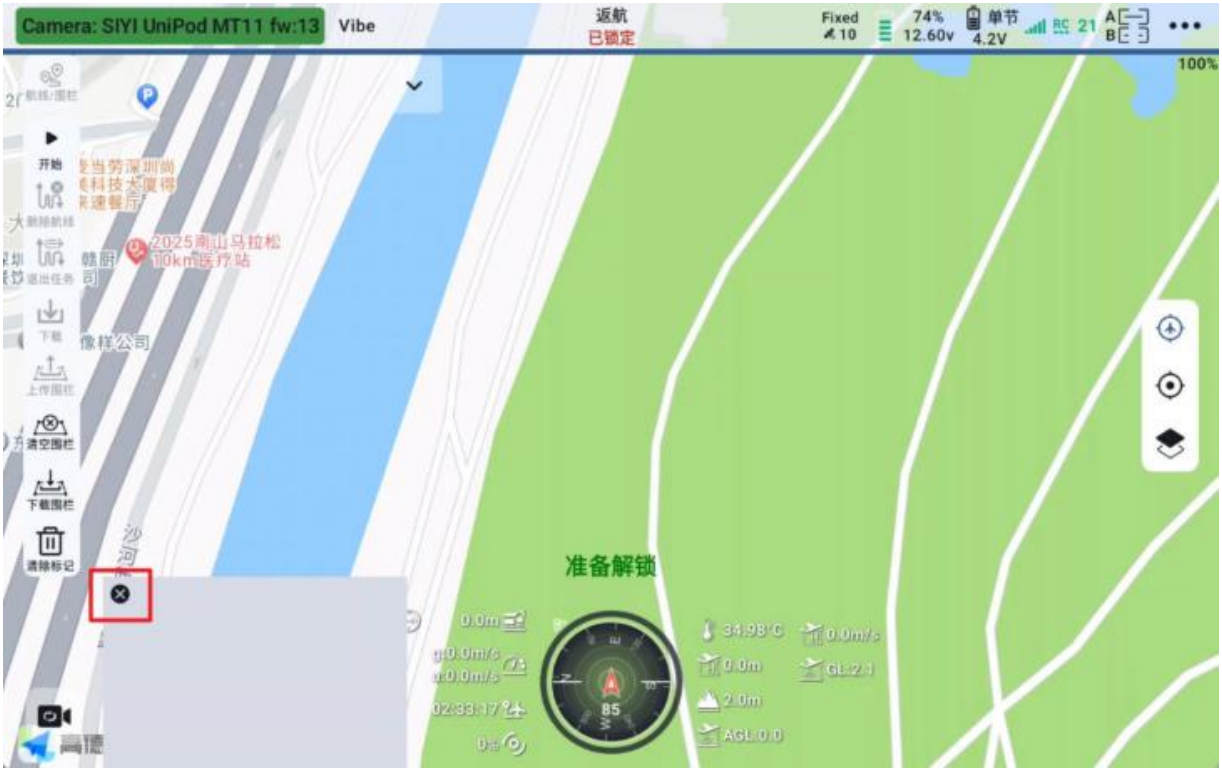
- 重新规划：单击该按钮后，可在航线规划底片上对测区范围进行重新调整，同时灵活修改各项航线参数（如飞行高度、速度、重叠度等），轻松适配任务需求的变化。



- 飞行器航线位置查看：无论是在概览全屏模式还是小屏模式下，都能清晰观察到飞行器在航线上的相对位置，帮助您实时掌握任务执行进度，精准判断剩余作业量。



- 退出斜面航线模式：单击小窗画面上的按钮即可退出斜面航线模式。



7.1.7 导入航线

单击导入航线按钮，选择本地的 Waypoints 格式的航线或者 KML 格式的文件，即可进行航线导入工作。

- Waypoints 格式导入：Waypoints 格式文件导入时，会强制转化为航点航线。

> **注：**在导入之后点击保存之前，请仔细检查和设置好航线参数。

- KML 格式导入：选择好 KML 文件之后，会弹出提示框，请根据实际作业情况选择合适的航线类型导入。

7.1.8 指点飞行

在飞行过程中，从地图上任意位置长按，会弹出“飞行至此”窗口，在该窗口输入指定的高度，点击确认，无人机将会从当前点飞向目标点。

第 8 章 附录

8.1 UniDrone E900 技术参数

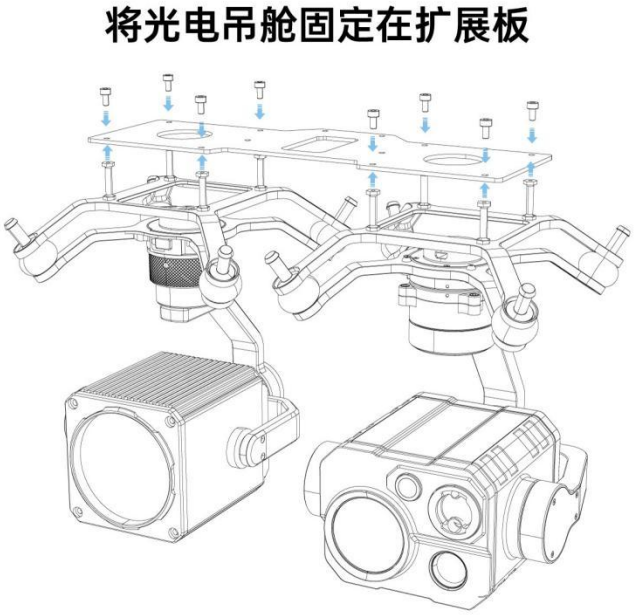
参数	数值
机身材质	工程塑料
轴距	900mm
最大飞行速度	20m/s
经济巡航速度	8-12m/s
最大上升/下降速度	4m/s；2m/s
续航能力*	空载：55min；ZT30 挂载：50min；2.1kg 满载：43min （静风海平面附近实测，不同环境下存在数据差异，以实际续航为准）
最大有效载荷	2.1kg
空机重量*	8.4kg（含电池）
最大起飞重量*	10.5kg
最大抗风速度	11.5m/s
起降方式	垂直起降
爆闪灯频率	1.5Hz
动力能源	电池
软包电池供电口	艾迈斯 XT90 母座公头
工作电压	12S
电池仓尺寸参数	L205mm×W144mm×H78mm
定位精度	单点定位：1.5m；RTK：1cm+1ppm
飞行控制器	N7 飞行控制器
通信距离	以链路数据为准
DIY 定制	飞控、GNSS 接收机、遥控器、任务载荷、防水设计、机身外壳等
地面站	UniGCS Pro
应用	航空测绘、巡检、物流、监测、治安、交通、系留等

参数	数值
电机安装角	3°
前视避障速度	8m/s
前视避障距离	10m

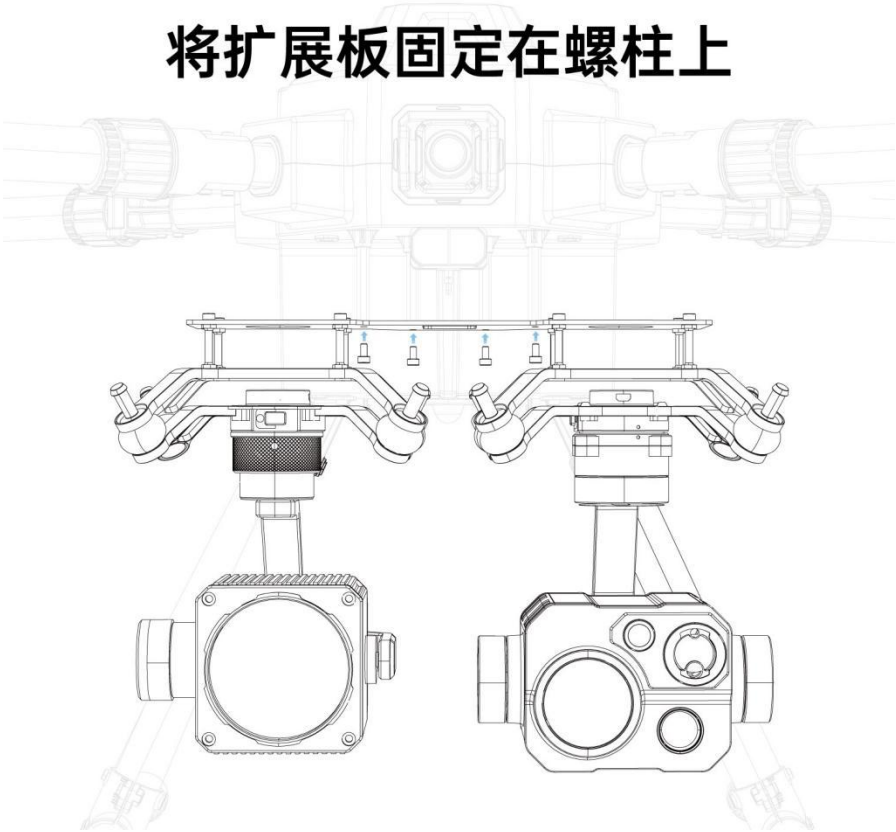
8.2 使用下置双云台组件

下置双云台组件用于安装云台相机至 UniDrone E900 飞行器底部。

安装步骤

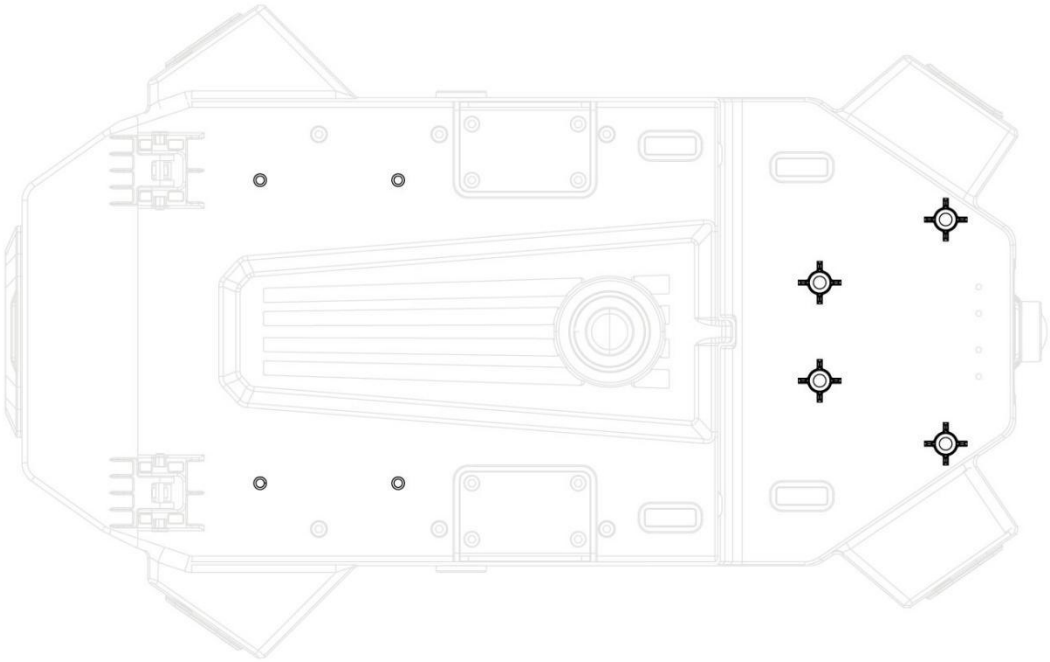


将扩展板固定在螺柱上



将线材从橡胶堵塞穿入机身

8.3 扩展螺丝孔说明



注：此处均用 M3 尺寸螺丝。

8.4 UniDrone E900 噪声测试结果

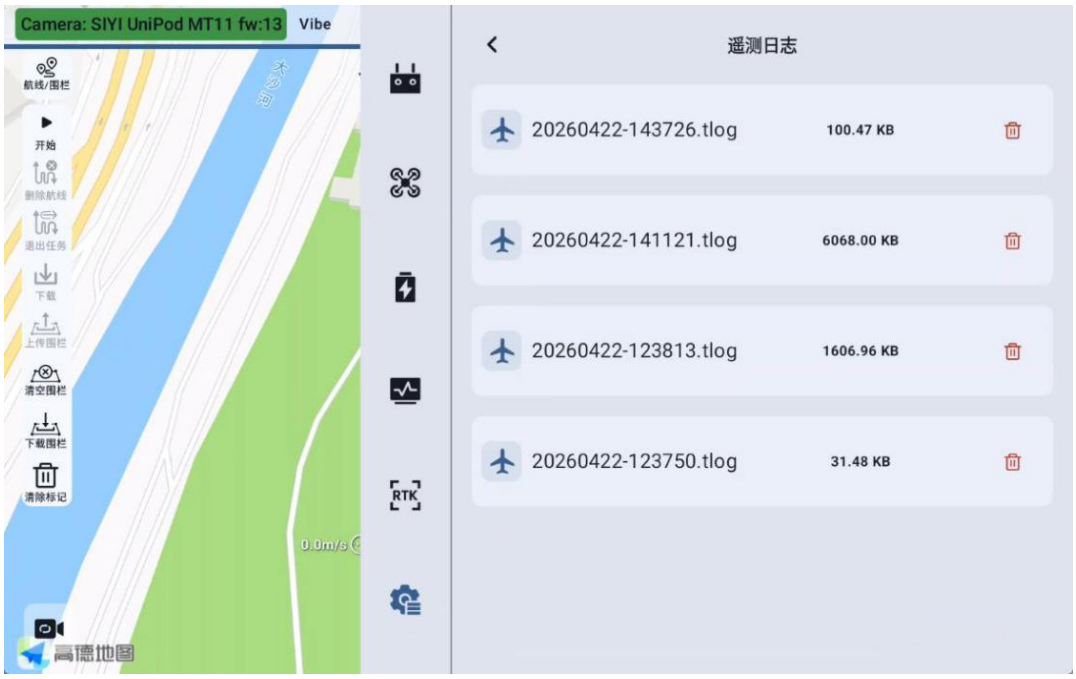
观测点	等效测试（dBA）
地面观测点（垂直下方）	91.23 dB(A)
侧面观测点（等高平面）	87.80 dB(A)
飞行 1m/s 地面观测点（垂直下方）	90.90 dB(A)
飞行 1m/s 侧面观测点（等高平面）	87.42 dB(A)

注：噪声测试环境为室外水泥地。

8.5 UniDrone E900 飞行数据

遥测日志

软件打开时会自动开始记录遥测数据，保存的遥测数据可用于飞行状态追溯、故障排查、性能分析。



点击任意遥测日志文件即可进行查看，左侧数据展示的是飞机的实时数据，右侧包含定位到飞机、定位到遥控器、地图类型切换按钮，右下角为倍速播放按钮，通过拖动进度条可观看不同时间点的数据。

飞行器日志

日志下载

主要用于飞控日志的管理，查看、下载与维护。

日志列表：

- id：日志编号
- 时间：日志生成的具体日期时间
- 大小：日志文件的存储容量
- 状态：当前日志的下载工作状态

操作菜单（右侧）：

- 刷新：更新日志列表，同步飞控端最新的日志数据
- 下载：将选中的日志文件下载到本地设备
- 取消：终止当前执行的日志下载
- 全部删除：清除飞控端存储的所有日志文件

8.6 校准

指南针校准

包含指南针使能开关、各种信息及校准功能。

开始校准

注：

- 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。

1. 根据顺序打开指南针校准界面。
2. 选择校准难易程度。
3. 点击校准。
4. 将无人机提起并向不同方向旋转，以使每一侧（前、后、左、右、顶部和底部）向下指向地球几秒钟，直至指南针进度条加载完成。
5. 重启飞机。