

# A8 mini

## 云台相机用户手册



思翼科技（深圳）有限公司

www.siyi.biz

感谢您购买思翼科技的产品。

A8 mini 是一款迷你云台相机，身形轻巧，搭载 1/1.7 英寸索尼 CMOS、最大支持 6 倍数码变焦、4K 级别视频录制与拍照，丰富的云台控制接口可以兼容思翼链路和第三方链路产品，高精度高协同控制算法在飞行中保持稳定的变倍和成像效果，HDR 和星光夜视功能支持拓展全天候的应用场景，网口、HDMI 视频输出可适配思翼链路和第三方链路产品，更有 CVBS（AV）输入支持模拟图传，可广泛应用于小型行业无人机、无人车船、智能机器人、航模固定翼以及穿越机等领域。

也为了带给您良好的产品使用体验，请您在装机、飞行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，您也可以通过访问思翼科技官方网站（[www.siyi.biz](http://www.siyi.biz)）与产品相关的页面，致电思翼科技官方售后服务中心（400-838-2918）或者发送邮件到 [support@siyi.biz](mailto:support@siyi.biz) 直接向思翼科技工程师咨询产品相关知识以及反馈产品问题。

联系思翼

|                                            |                                                                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>思翼科技官方 QQ 群（②群）</p> <p>群号：850561469</p> |    |
| <p>思翼科技</p> <p>微信公众号</p>                   |   |
| <p>思翼科技</p> <p>微信视频号</p>                   |  |

## 说明书版本更新记录

| 版本号 | 更新日期   | 更新内容                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.8 | 2025.3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更新技术参数</li> <li>2. 移除 SDK 命令部分</li> </ol>                                                                                                                                       |
| 1.7 | 2024.5 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要固件更新历史记录</li> <li>2. 调参软件更新记录</li> <li>3. SIYI FPV Windows 版更新记录</li> <li>4. SIYI FPV 安卓版更新记录</li> </ol>                                                                      |
| 1.6 | 2024.3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIYI FPV Windows 版使用说明</li> <li>2. 思翼云台 SDK 命令集更新</li> <li>3. AI 跟飞功能使用说明</li> <li>4. 主要固件更新历史记录</li> <li>5. SIYI FPV 应用更新历史记录</li> <li>6. 产品详情更新</li> <li>7. 技术参数更新</li> </ol> |
| 1.5 | 2023.8 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 云台姿态控制异常排查步骤</li> <li>2. 说明书版本更新历史记录</li> <li>3. 主要固件更新历史记录</li> <li>4. SIYI FPV 应用更新历史记录</li> <li>5. 更新技术参数</li> </ol>                                                         |
| 1.4 | 2023.6 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集成 Mavlink 控制使用说明</li> <li>2. 融合 Mavlink 飞控姿态数据使用说明</li> </ol>                                                                                                                  |

## 目录

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 阅读提示 .....                                                 | 6  |
| 标识、图标 .....                                                | 6  |
| 安全 .....                                                   | 6  |
| 设备闲置、携带、回收 .....                                           | 7  |
| 1 产品简介 .....                                               | 8  |
| 1.1 产品特性 .....                                             | 8  |
| 1.2 接口与定义 .....                                            | 11 |
| 1.3 技术参数 .....                                             | 12 |
| 1.4 物品清单 .....                                             | 14 |
| 1.5 状态指示灯定义 .....                                          | 15 |
| 2 使用前 .....                                                | 16 |
| 2.1 安装与固定 .....                                            | 16 |
| 2.2 连接与供电 .....                                            | 17 |
| 2.3 特色功能与注意事项 .....                                        | 17 |
| 2.3.1 拍照记录时间与位置信息 .....                                    | 17 |
| 2.3.2 相同 RTSP 地址同时输出四路视频流 .....                            | 18 |
| 3 云台控制 .....                                               | 19 |
| 3.1 思翼云台相机（光电吊舱）通过思翼 AI 跟踪模块连接思翼链路实现 AI 识别跟踪与跟飞功能 .....    | 19 |
| 3.2 思翼链路配合 SIYI FPV 或思翼 QGC 安卓应用控制思翼光电吊舱（云台相机） ....        | 25 |
| 3.2.1 准备工作 .....                                           | 25 |
| 3.2.2 云台俯仰与平移 .....                                        | 27 |
| 3.2.3 变倍与聚焦 .....                                          | 28 |
| 3.2.4 拍照与录像 .....                                          | 28 |
| 3.3 思翼链路配合 SIYI QGC (Windows) 软件控制思翼吊舱（云台相机） .....         | 29 |
| 3.3.1 准备工作 .....                                           | 29 |
| 3.3.2 云台俯仰与平移 .....                                        | 31 |
| 3.3.3 变倍与聚焦 .....                                          | 32 |
| 3.3.4 拍照与录像 .....                                          | 32 |
| 3.4 思翼链路通过 S. Bus 信号控制思翼云台相机（光电吊舱）并转发 S. Bus 信号到飞控 .....   | 33 |
| 3.4.1 准备工作 .....                                           | 33 |
| 3.4.2 云台俯仰（以拨轮控制为例） .....                                  | 36 |
| 3.4.3 变倍与聚焦（以开关控制为例） .....                                 | 37 |
| 3.4.4 拍照与录像（以按键控制为例） .....                                 | 38 |
| 3.5 通过 UART 串口配合 ArduPilot 驱动控制思翼云台相机（光电吊舱）并融合飞控姿态数据 ..... | 39 |
| 3.7 通过 UART 串口配合 Mavlink 云台协议控制思翼云台相机（光电吊舱）并融合飞控姿态数据 ..... | 43 |
| 3.8 云台姿态控制异常时的必要排查步骤 .....                                 | 45 |
| 4 视频输出 .....                                               | 47 |
| 4.1 通过网口直连 Windows 设备显示视频 .....                            | 47 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 4.2 通过网口输出视频到第三方链路 .....          | 52  |
| 4.3 输出 CVBS 视频到模拟图传发射机 .....      | 53  |
| 4.4 通过 Micro-HDMI 接口输出视频 .....    | 54  |
| 4.5 通过网口输出无法显示视频图像的解决方法 .....     | 55  |
| 4.5.1 在移动设备显示 .....               | 55  |
| 4.5.2 在 Windows 设备显示 .....        | 57  |
| 4.6 设备常用参数 .....                  | 59  |
| 5 SIYI FPV 安卓应用 .....             | 61  |
| 5.1 设置菜单 .....                    | 63  |
| 5.2 链路信息 .....                    | 64  |
| 5.3 云台相机 .....                    | 65  |
| 5.4 关于 SIYI FPV .....             | 67  |
| 5.5 SIYI FPV 应用更新记录 .....         | 68  |
| 5.6 SIYI FPV SDK 接入指南 .....       | 69  |
| 5.6.1 接入方法 .....                  | 69  |
| 5.6.2 接口说明 .....                  | 71  |
| 5.7 SIYI FPV SDK 更新记录 .....       | 74  |
| 6 SIYI FPV Windows 软件 .....       | 75  |
| 6.1 界面功能与定义 .....                 | 76  |
| 6.1.1 顶部状态栏 .....                 | 76  |
| 6.1.2 左侧工具栏 .....                 | 77  |
| 6.1.3 右侧功能栏 .....                 | 80  |
| 6.1.4 飞控 Mavlink 状态信息 .....       | 81  |
| 6.1.5 地图 .....                    | 83  |
| 6.1.6 小窗口 .....                   | 83  |
| 6.2 系统设置 .....                    | 84  |
| 6.2.1 相机设置 .....                  | 84  |
| 6.2.2 云台设置 .....                  | 85  |
| 6.2.3 链路信息 .....                  | 87  |
| 6.2.4 其他 .....                    | 88  |
| 6.3 SIYI FPV Windows 应用更新记录 ..... | 89  |
| 7 思翼调参助手 .....                    | 90  |
| 7.1 云台、变焦固件升级 .....               | 91  |
| 7.2 相机固件升级 .....                  | 93  |
| 7.3 云台相机调参 .....                  | 94  |
| 7.3.1 通道配置 .....                  | 94  |
| 7.3.2 相机配置 .....                  | 96  |
| 7.4 云台校准 .....                    | 97  |
| 7.4.1 IMU 校准 .....                | 97  |
| 7.4.2 IMU 恒温校准 .....              | 99  |
| 7.4.3 ACC 六面校准 .....              | 100 |
| 7.5 主要固件更新记录 .....                | 101 |
| 7.6 调参软件更新记录 .....                | 104 |
| 8 售后与保修 .....                     | 105 |

## 阅读提示

### 标识、图标

在阅读用户手册时，请特别注意有如下标识的相关内容。



**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

A8 mini 云台相机为专业应用场景设计制造，出厂前已经完成必要调试，请勿自行拆装云台或者更改其机械机构，也不要为云台相机增加额外负载。云台相机结构精密，操作人员需要具备一定的基本技能，请务必小心使用。任何针对本产品的不规范、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，思翼科技不承担任何责任。未成年人使用本产品时须有专业人士在场监督指导。思翼科技的产品为商用场景设计，禁止将思翼产品用于军事目的。未经思翼科技允许，禁止擅自拆卸或改装本产品。

## 设备闲置、携带、回收

当您拥有的思翼产品闲置，或要携带思翼产品外出作业，或产品已达到使用寿命，请特别注意以下事项：

### 危险

思翼产品闲置时应远离儿童容易触碰到的区域。

请避免将思翼产品放置在过热（60 摄氏度以上）、过冷（零下 20 摄氏度以下）的环境中。

### 注意

请避免将思翼产品放置在潮湿或沙尘环境下。

携带、运输思翼产品时请避免震动或撞击等有可能损坏元器件的操作。

# 1 产品简介

## 1.1 产品特性

### 强大的影像系统

#### 4K 1/1.7 英寸索尼 CMOS

A8 mini 云台相机搭载 1/1.7 英寸索尼影像传感器，拥有感光能力惊人的超大像素 CMOS，以及强悍的 4K 视频录制和六倍数码变焦。丝滑运镜、流畅变倍，远处美景，现在触手可及。

\*A8 mini 支持在照片文件里写入位置和时间信息。

**星光夜视：**配备星光级传感器搭载超强感光性能 CMOS，低照度环境下也能获得可观的实时图像。

**HDR：**高动态范围功能可以精准捕捉渲染动态场景中的高光和暗光细节，让图像的亮度与色彩更加真实自然，更好地还原画面细节。

### AI 加持智能识别跟踪

A8 mini 支持选配思翼 AI 跟踪模块，结合思翼科技自研 AI 算法技术，与思翼光电吊舱（云台相机）协同控制实现对目标实时跟随与捕捉，并通过实时对焦与变倍以在画面里突出被选定的对象，目标将始终处于画面中心位置并保持清晰可见的画面占比。

支持防跟丢功能，在跟随过程中，如果目标被遮挡或短暂离开监控画面，当其再次进入监控画面时，AI 跟踪模块能够自动识别并继续追踪。

## 无与伦比的云台控制接口

思翼光电吊舱（云台相机）的强大兼容性，云台控制不仅可以通过传统的 S. Bus 遥控信号支持物理开关与拨轮控制，也支持通过网口在地面站软件内触屏控制或基于思翼云台 SDK 协议二次开发 UDP/TCP 命令控制，还可通过 UART 串口支持思翼云台 SDK 协议控制或支持主流的开源协议 ArduPilot 与 PX4(Mavlink)控制并集成姿态数据，真正做到了全领域、全场景、全要素三位一体构建智能机器人生态。

## 云台工作模式

**机头模式：**云台与水平面成 90 度夹角安装时将自动进入机头模式，方便安装在垂起固定翼无人机的机头位置以实现更友好的安装角度与更广阔的视野。

**倒立模式：**云台倒立放置时将自动进入倒立模式，方便安装在无人车、无人船、机器人、机器狗等多种载具。

**跟随模式：**在水平方向，云台自动跟随飞行器方向同步转动。

**锁定模式：**在水平方向，当飞行器转动时，云台不会跟随飞行器自动转动。

**FPV 模式：**云台随飞行器翻滚的方向同步转动，获得第一人称飞行视角，输出增强稳定的画面效果。

## 高精度高协同控制算法

思翼科技的云台控制增稳算法日臻化境。

### **IMU 校准算法**

对惯性测量单元的误差进行补偿和修正，降低零偏、尺度因子、轴间误差、温度漂移、噪声等干扰因素，极大提升 IMU 测量精度，提升云台在大温差、大幅度机动、强震动环境下的稳定性。

### **姿态融合算法**

综合利用加速度计、陀螺仪等传感器的数据，通过数学模型和滤波算法，得到云台俯仰角、横滚角和偏航角，并融合这些信息以有效提高系统性能、稳定性和鲁棒性。

### **工业级三轴增稳控制算法**

深度整合利用三轴陀螺仪、三轴加速度传感器、PID 控制器、电机和磁编码器，实现云台姿态稳定控制，在运动中依然持续输出稳定高清的视频图像。

### **高精度 FOC 电机控制算法**

使电机的电流分量分别控制力矩和磁场，从而实现无刷电机的解耦控制，大幅降低画面抖动。

## 1.2 接口与定义



① 供电接口 (3S-6S)

② 控制信号输入 (S.Bus / UART)

③ 控制信号输出 (S.Bus)

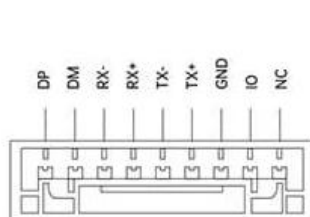
④ 以太网口 (视频流与SDK协议控制)

⑤ Micro-HDMI (视频输出)

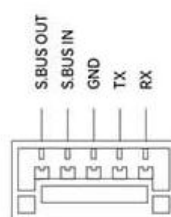
⑥ Type-C (升级与调参)

⑦ TF卡卡槽 (文件存储与拷贝)

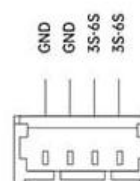
⑧ 状态指示灯



Video & Protocol



Gimbal Control



Power

## 1.3 技术参数

### 整体性能

|          |                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 视频输出信号接口 | 以太网口 / CVBS<br>Micro-HDMI                                           |
| 控制信号输入方式 | S. Bus<br>UART 串口<br>网口 UDP / TCP                                   |
| 控制信号输出方式 | S. Bus                                                              |
| 高精度三轴增稳  | 航向<br>俯仰<br>横滚                                                      |
| 工作电压范围   | 11 ~ 25.2 V<br>(3S ~ 6S)<br>*2023 年 6 月以前的版本可能不支持 25.2V，请参考产品标签仔细确认 |
| 功耗       | 平均功耗 5 W<br>峰值功耗 12 W                                               |
| 防护等级     | IP4X                                                                |
| 工作环境温度   | -10 ~ 50℃                                                           |
| 产品尺寸     | 55 x 55 x 70 mm                                                     |
| 产品重量     | 95 g                                                                |

### 云台参数

|          |             |
|----------|-------------|
| 角度抖动量    | ± 0.01°     |
| 可控俯仰转动范围 | -90° ~ +25° |

|          |               |
|----------|---------------|
| 可控水平转动范围 | -135° ~ +135° |
| 横滚转动范围   | -30° ~ +30°   |

### 相机参数

|                      |                                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 镜头                   | 定焦<br>六倍数码变焦                                                                                                         |
| 等效焦距                 | 21 mm                                                                                                                |
| 影像传感器                | 索尼 1/1.7 英寸 CMOS<br>有效像素 800 万                                                                                       |
| 光圈                   | F2.8                                                                                                                 |
| FOV                  | 对角 93°<br>水平 81°                                                                                                     |
| 视频录制分辨率              | 4K (3840 x 2160) @ 25 fps<br>2K (2560 x 1440) @ 25 fps<br>1080p (1920 x 1080) @ 25 fps<br>720p (1280 x 720) @ 25 fps |
| 拍照分辨率                | 4K (3840 x 2160) 跟随视频录制分辨率                                                                                           |
| 视频存储码率<br>(H.265 编码) | 4K / 2K: 20 Mbps<br>1080p / 720p: 15 Mbps                                                                            |
| 支持文件系统               | FAT32<br>ExFAT                                                                                                       |
| 拍照文件格式               | JPG                                                                                                                  |
| 视频文件格式               | MP4                                                                                                                  |
| 支持存储卡类型              | MicroSD class10 最大支持 256 GB                                                                                          |
| 拍照模式                 | 单拍                                                                                                                   |

|     |    |
|-----|----|
| 白平衡 | 自动 |
|-----|----|



注

为保证视频录制流畅稳定，使用前，请格式化存储卡并将最小存储单元设置为 64KB。

用于升级固件时，请将 TF 卡格式化为 FAT32 格式。

## 1.4 物品清单

1 x A8 mini 云台相机

1 x MK15 / HM30 天空端 S.Bus 一分二连接线

（用于连接思翼 MK15 和 HM30 天空端 S.Bus 接口获取控制信号，之后一端用来连接思翼云台，另一端可以连接飞控）

1 x 一分三控制信号连接线

（通用于 ZT30、ZT6、ZR30、A8 mini，用于连接云台控制信号接口和控制设备与链路，支持串口控制输入和 S.Bus 输入与输出）

1 x 思翼云台电源连接线

（用于为思翼云台独立供电）

1 x 思翼云台网口通讯连接线

（供客户 DIY 的备用通讯线，用于连接思翼云台和支持网口的第三方链路设备）

1 x 思翼云台链路连接线

（通过思翼链路仅使用触屏控制云台时的多合一连接线，既可以为思翼云台供电，也可以传输视频和控制信号）

1 x 思翼云台网口转 RJ45 连接线

（用于直连思翼云台和支持 RJ45 网口的设备）

1 x 思翼云台与 PX4、ArduPilot 飞控 UART 连接线

（用于直连 PX4、ArduPilot 飞控 UART 串口，实现数据通信与云台控制）

1 x A8 mini 螺丝包

（用于配合固定板安装云台，含 6 x 内六角平头机制螺丝 M2.5\*5、6 x 十字平头机制螺丝 M2.5\*10、8 x M2.5 螺母 黑色）

1 x A8 mini 固定板减震球配件包

（用于安装固定云台并增稳）

## 1.5 状态指示灯定义

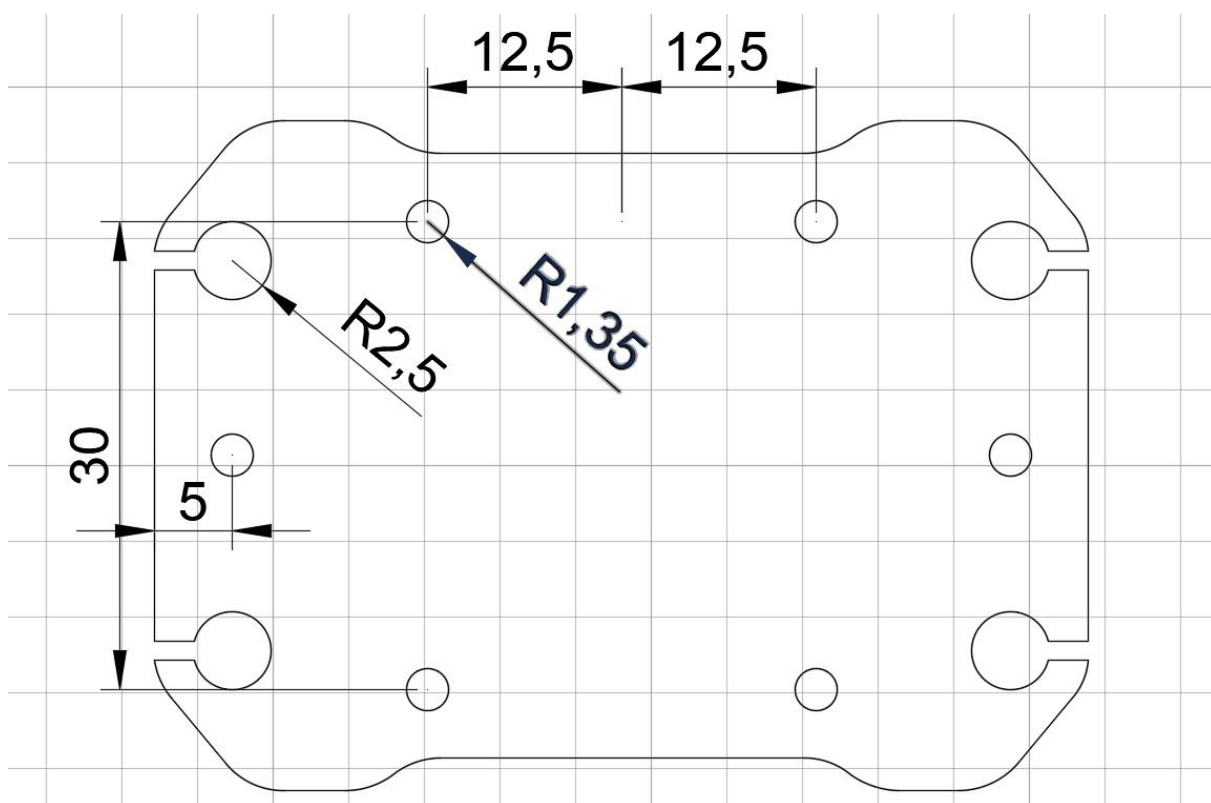
状态指示灯使用不同的颜色与闪烁频率指示思翼云台的工作状态与异常。

-  绿灯常亮：系统正常运行
-  绿灯慢闪：S.Bus 输入信号正常
-  绿灯两闪：融合飞控姿态数据输入正常
-  红灯闪烁：固件不匹配（相机固件、云台固件、变焦固件）
-  红灯三闪：未识别变焦模组（**仅光学变焦相机支持**）
-  红红黄连续闪烁：未识别相机板
-  黄灯闪烁：供电电压过低（低于 10.0 V）
-  红灯两闪：IMU 升温异常
-  黄灯两闪：IMU 升温中
-  黄灯三闪：IMU 恒温异常

## 2 使用前

### 2.1 安装与固定

螺丝孔位与间距



注

用于固定四根固定柱的螺丝应为 M2.5\*8mm 规格，用量 4。

联系思翼科技可获取《思翼云台 3D 简易模型》方便模拟安装。

## 2.2 连接与供电

思翼吊舱/云台相机支持多种供电方式。如果计划搭载思翼云台的飞行器有大幅度机动的使用场景，建议仅使用 3S 到 6S 的动力电池直连云台相机供电接口供电，不要经过分电板或天空端供电。



### 注意

2023 年 6 月以后出厂的 A8 mini 云台相机开始支持 6S 供电，使用前请参考产品标签仔细确认。

## 2.3 特色功能与注意事项

思翼光电吊舱和云台相机支持丰富的特色功能。

### 2.3.1 拍照记录时间与位置信息

思翼光电吊舱和云台相机拍摄存储的照片会把时间与位置信息保存在 EXIF 格式文件里。该功能生效的前提是：

- 时间信息：地面站必须联网且运行最新版本的 SIYI FPV 应用。
- 位置信息：云台必须通过 UART 接口与飞控通信。



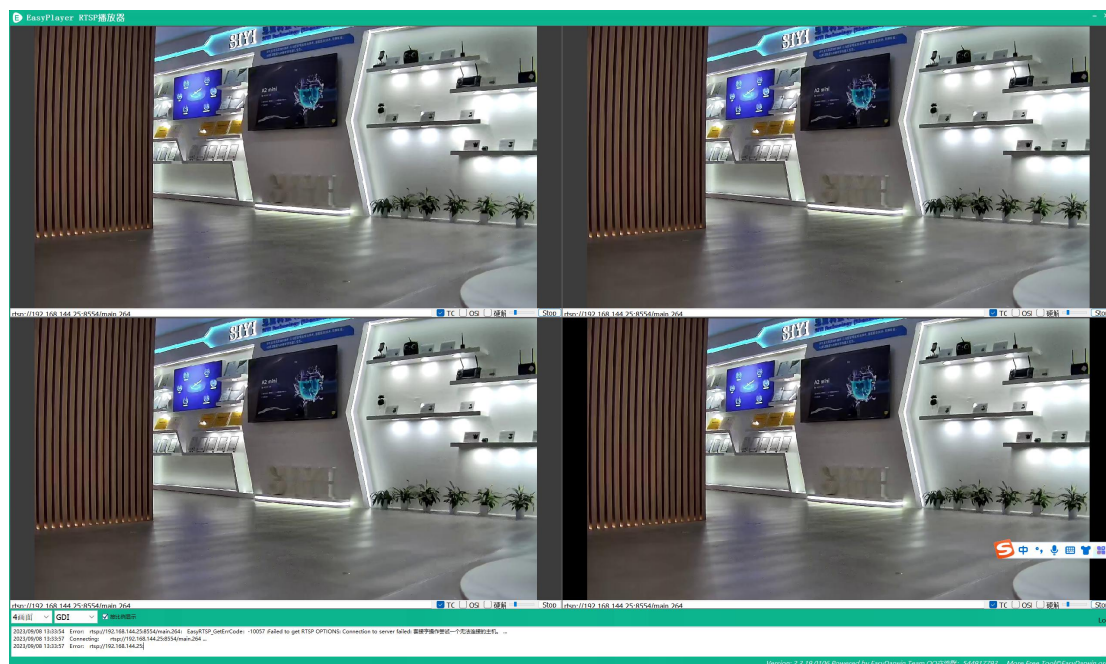
### 注

位置信息目前仅支持通过 Mavlink 协议获取。

以上功能仅适用于支持拍照与视频录制功能且能够与飞控通信的思翼光电吊舱和云台相机（ZT30、ZT6、ZR30、ZR10、A8 mini）。

### 2.3.2 相同 RTSP 地址同时输出四路视频流

思翼光电吊舱（云台相机）支持从同一个 RTSP 地址输出最多四路视频流。



## 3 云台控制

思翼光电吊舱（云台相机）支持多种控制方式。

### 3.1 思翼云台相机（光电吊舱）通过思翼 AI 跟踪模块连接思翼链路实现 AI 识别跟踪与跟飞功能

思翼光电吊舱（云台相机）可以通过思翼 AI 跟踪模块连接天空端，并在天空端与地面站通讯状态下通过 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用实现 AI 识别跟踪与跟飞功能。

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼链路产品（配合思翼云台相机推荐使用 MK32 标准套装、HM30、MK15 行业标准套装）
- 思翼光电吊舱（云台相机）
- 飞行控制器
- 思翼 AI 跟踪模块



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼 AI 跟踪模块与思翼链路网口通讯连接线
- 思翼 AI 跟踪模块与思翼云台网口通讯连接线

- 思翼云台与 PX4、ArduPilot 飞控 UART 连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

SIYI FPV 应用（v2.5.15.695 及更新版本）



注

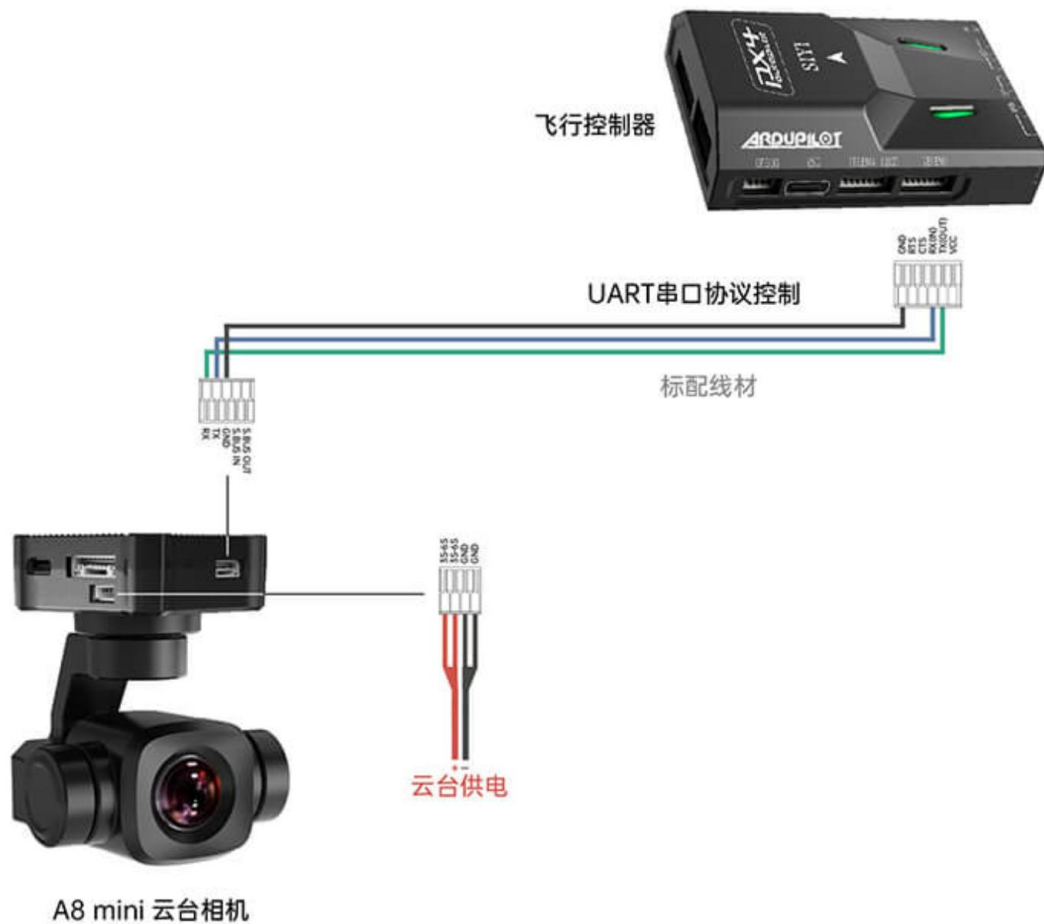
以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

## 设置步骤

1. 确认云台相机固件已经升级为支持思翼 AI 跟踪模块跟飞功能的版本；
2. 确认 SIYI FPV 应用已经升级为支持思翼 AI 跟踪模块跟飞功能的版本；
3. 参考下图连接思翼 AI 跟踪模块与思翼云台相机（光电吊舱）和思翼链路；



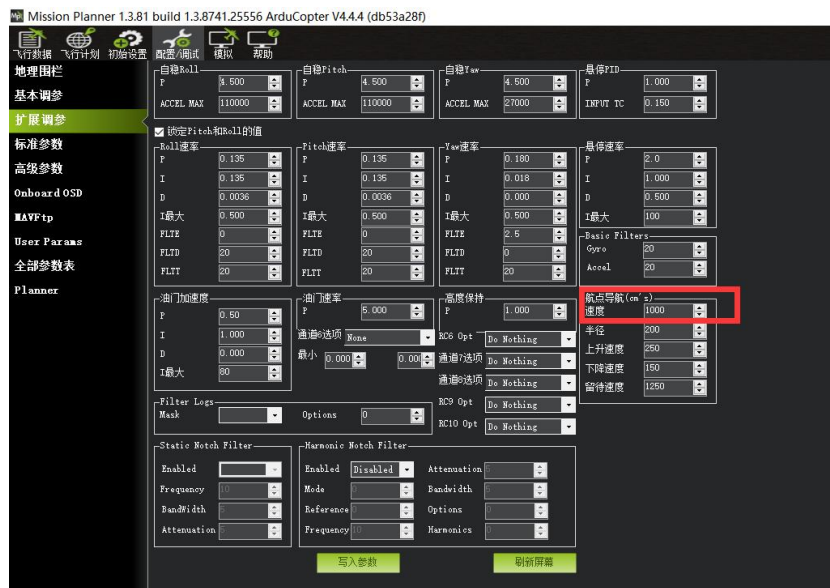
4. 参考下图连接思翼云台相机（光电吊舱）和飞行控制器并融合飞控姿态数据；



5. 运行 SIYI FPV 应用，进入“地址设置”，选择“思翼 AI 相机”；



6. 返回主画面，点击 AI 跟踪识别功能按钮开启功能；
7. 检查飞控融合标志是否出现（即融合飞控姿态数据正常）；
8. 将飞控模式切换为引导模式且设置好最大飞行速度；



9. 点击跟飞按钮以激活目标跟飞功能；

10. 再次点击 AI 跟踪/跟飞功能按钮以关闭相应功能。



## ⚠ 危险

考虑到飞行安全，建议将 AI 跟飞功能和避障功能配合使用。

AI 跟飞功能激活时，操作员将无法手动控制飞行，且地面站无法使用引导模式控制飞行器，切换飞控飞行模式可重新取得操控权。

AI 跟飞功能激活时，请确保跟飞路线上视野清晰无障碍物，时刻注意飞行安全，遇到障碍物时请立即手动接管飞行并重新规划航线。

丢失跟踪目标时，飞行器将悬停。

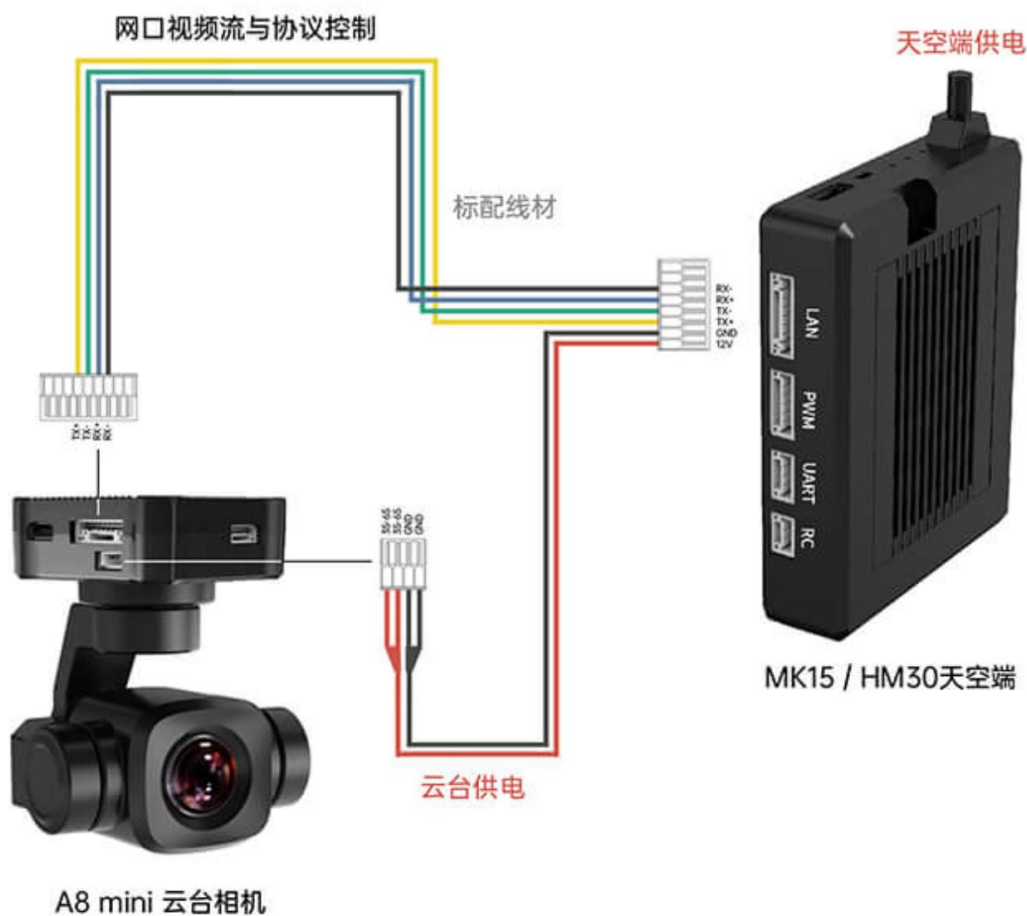


思翼 AI 跟踪模块与多光吊舱搭配使用时，在 SIYI FPV 应用中需将该吊舱的主码流设置为变焦相机。

当被跟踪物体在水平面上高于多旋翼无人机时，跟飞功能无法实现；  
当被跟踪物体与多旋翼无人机处于同一水平面时，跟飞功能效果最好。

### 3.2 思翼链路配合 SIYI FPV 或思翼 QGC 安卓应用控制思翼光电吊舱（云台相机）

思翼云台相机（光电吊舱）可以直连思翼链路天空端，并在天空端与地面站通讯状态下通过 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用控制云台姿态、功能并显示图像。



#### 3.2.1 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼链路产品（配合思翼云台相机推荐使用 MK32 标准套装、HM30、

MK15 行业标准套装)

- 思翼光电吊舱（云台相机）



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台链路连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

- SIYI FPV 应用（v2.5.15.691 及更新版本）
- 思翼 QGC 应用



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

### SIYI FPV 应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态；
2. 用思翼云台链路连接线连接天空端的网口和云台网口；
3. 将地面站上运行的 SIYI FPV 应用更新到最新版本；
4. 运行 SIYI FPV 应用，进入设置菜单，在地址设置菜单下选择与相

机设置对应的思翼相机类型和主副码流即可显示相机画面并通过地面站触摸屏控制云台姿态与功能。

### 思翼 QGC 应用使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态；
2. 用思翼云台链路连接线连接天空端的网口和云台网口；
3. 运行思翼 QGC 应用，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼吊舱/云台相机默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站触摸屏控制云台姿态与功能。

#### 3.2.2 云台俯仰与平移

运行 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用时，在触摸屏上左右滑动可以控制云台左右平移运动，上下滑动可以控制云台上下俯仰运动，云台运动方向与手指滑动方向一致。双击屏幕云台将自动回中。



注

滑动后长按地面站屏幕云台会持续运动直到最大角度，长按的位置距离屏幕中心点越远，云台转动速度越快。

### 3.2.3 变倍与聚焦

运行 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用时，  
在触摸屏上按下“放大”或“缩小”图标即可实现变倍控制。  
单击屏幕，光学变焦相机将自动聚焦。

### 3.2.4 拍照与录像

运行 SIYI FPV 应用或思翼 QGC 应用时，  
在触摸屏上按下“拍照”图标即可拍照。按下“录像”图标即可开始  
录像，按下“录像中”图标即可停止录像。

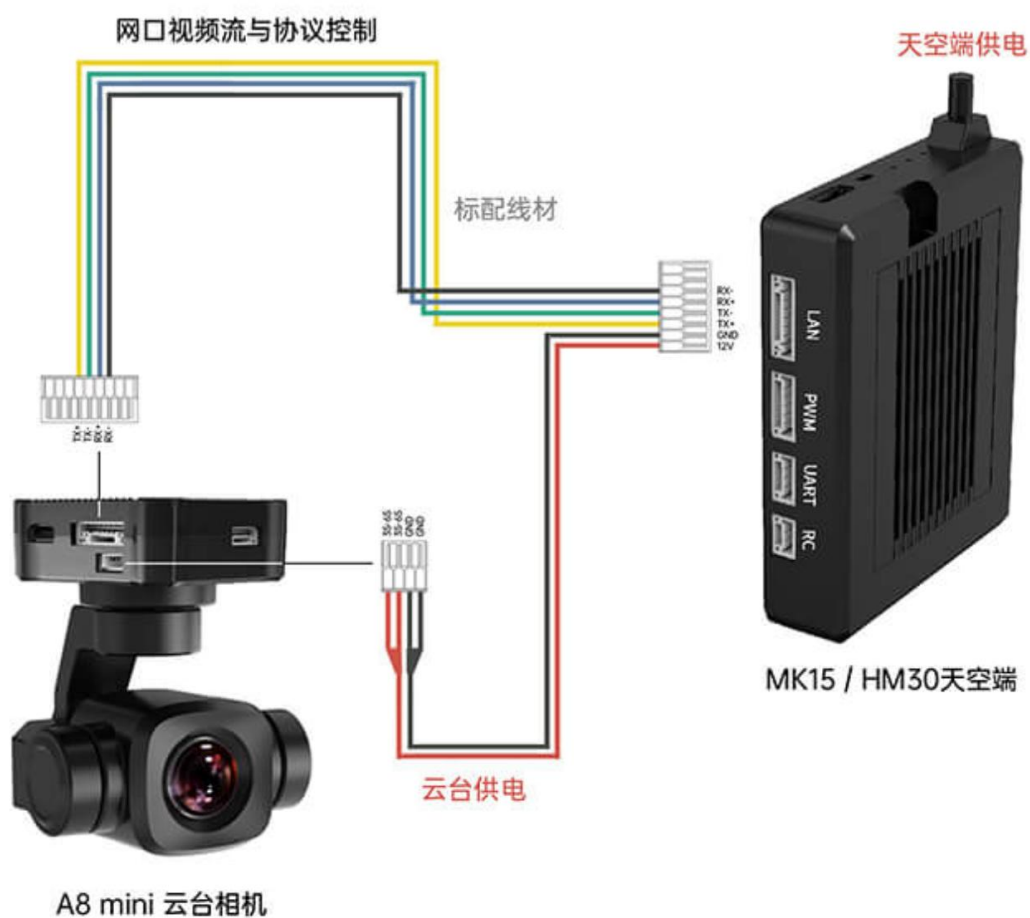


注

使用拍照与录像功能前需要将 SD / TF 卡装入云台相机。

### 3.3 思翼链路配合 SIYI QGC (Windows) 软件控制思翼吊舱 (云台相机)

思翼云台相机 (光电吊舱) 可以直连天空端, 并在天空端与地面站通讯状态下通过思翼 QGC (Windows) 应用控制云台姿态、功能并显示图像。



#### 3.3.1 准备工作

使用前, 有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼链路产品 (配合思翼云台相机推荐使用 MK32 标准套装、HM30、

MK15 行业标准套装)

- 思翼光电吊舱（云台相机）



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台链路连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

- SIYI QGC (Windows) 软件



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

### SIYI QGC (Windows)软件使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面站处于通讯状态。
2. 用思翼云台链路连接线连接天空端的网口和云台快拆减震板的网口。
3. 连接地面端与 Windows 电脑。
4. 修改电脑的以太网设置与思翼链路一致且 IP 地址不相冲突。

比如 IP 地址：192.168.144.30



5. 运行 SIYI QGC 软件，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼吊舱/云台相机默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站用鼠标控制云台姿态与功能。

### 3.3.2 云台俯仰与平移

运行 SIYI QGC 软件时，

在画面上左右拖动鼠标光标可以控制云台左右平移运动，上下拖动可以控制云台上下俯仰运动，云台运动方向与鼠标光标拖动方向一致。双击画面云台将自动回中。



注

光标拖动后按住鼠标云台会持续运动直到最大角度，长按的位置距离画面中心点越远，云台转动速度越快。

### 3.3.3 变倍与聚焦

运行 SIYI QGC 软件时，

在地面站界面上用鼠标单击“放大”或“缩小”图标即可实现变倍控制。

单击画面，光学变焦相机将自动聚焦。

### 3.3.4 拍照与录像

运行 SIYI QGC 软件时，

在地面站界面上单击“拍照”图标即可拍照。单击“录像”图标即可开始录像，单击“录像中”图标即可停止录像。

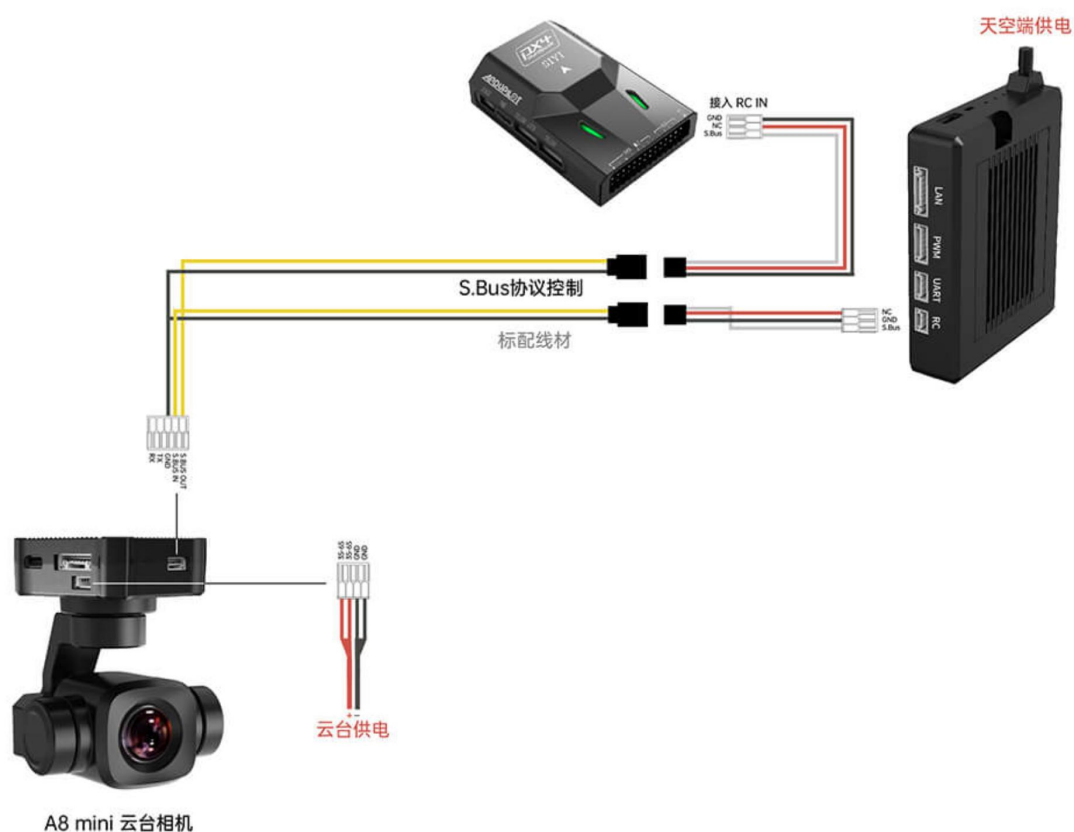


注

使用拍照与录像功能前需要将 SD / TF 卡装入云台相机。

### 3.4 思翼链路通过 S.Bus 信号控制思翼云台相机(光电吊舱) 并转发 S.Bus 信号到飞控

思翼云台相机（光电吊舱）可以同时连接思翼链路天空端和飞行控制器并通过遥控器或手持地面站的摇杆、拨轮、开关、按键控制云台姿态。



#### 3.4.1 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼链路产品(配合思翼云台相机推荐使用 MK32 标准套装、HM30、

MK15 行业标准套装)

- 思翼光电吊舱（云台相机）
- 飞行控制器



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台链路连接线
- 思翼云台一分三控制信号连接线（通用于 ZT30、ZT6、ZR30、A8 mini）
- MK15 / HM30 天空端 S.Bus 一分二连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

- USB-C 转 USB-A 数据线



注

以上工具需要客户自行准备。

- 思翼调参助手（v1.3.9 或更新版本）



以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

### 使用步骤

1. 为天空端供电，让天空端与地面端处于通讯状态；
2. 用思翼云台链路连接线连接天空端的网口和云台网口；
3. 先把思翼云台一分三控制信号连接线和 MK15 / HM30 天空端 S. Bus 一分二连接线连接起来；
4. 再用这条合并的线连接天空端的遥控信号接口和云台控制信号接口；
5. 打开 Windows 电脑，安装并运行思翼调参助手；
6. 用 USB-C 转 USB-A 数据线连接云台到 Windows 电脑，并打开思翼调参助手并进入“云台配置”页面；



7. 在通道配置选项下，分配所需的遥控通道（1~16）给对应的云台和相机功能；
8. 对于已分配好的通道，在遥控器或手持地面站上操作对应的摇杆、拨轮、开关、按键验证设置是否正确，功能是否正常。

### 3.4.2 云台俯仰（以拨轮控制为例）

以下为本说明书建议的手持地面站通道映射设置，通过“思翼遥控”应用也可自由定义通道映射：

- 7 通道 = 左拨轮 LD（反向）
- 8 通道 = 右拨轮 RD
- 12 通道 = 任意按键

在思翼调参助手页面里，将“平移（Yaw）”功能映射到 7 通道，将“俯仰（Pitch）”功能映射到 8 通道，将“一键回中”功能映射到 12 通道。

此时，拨动手持地面站左拨轮 LD 可以控制云台左右平移运动，拨动右拨轮 RD 可以控制云台上下俯仰运动。

按下指定的按键云台将自动回中。



注

保持拨轮偏离中位，云台会持续运动直到最大角度，偏离中位越远，云台转动速度越快。

### 3.4.3 变倍与聚焦（以开关控制为例）

以下为本说明书建议的手持地面站通道映射设置，通过“思翼遥控”应用也可自由定义通道映射：

- 13 通道 = 指定开关 SA
- 14 通道 = 指定开关 SB

在思翼调参助手页面里，将“变倍”功能映射到 13 通道，将“聚焦”功能映射到 14 通道。

此时，拨动手持地面站 SA 开关即可实现变倍控制，拨动手持地面站 SA 开关，光学变焦相机将自动聚焦。

#### 3.4.4 拍照与录像（以按键控制为例）

以下为本说明书建议的手持地面站通道映射设置，通过“思翼遥控”应用也可自由定义通道映射：

- 9 通道 = 指定按键 A
- 10 通道 = 指定按键 B

在思翼调参助手页面里，将“拍照”功能映射到 9 通道，将“录像”功能映射到 10 通道。

此时，按下手持地面站按键 A 即可拍照，按下按键 B 即可开始录像，再次按下按键 B 即可停止录像。

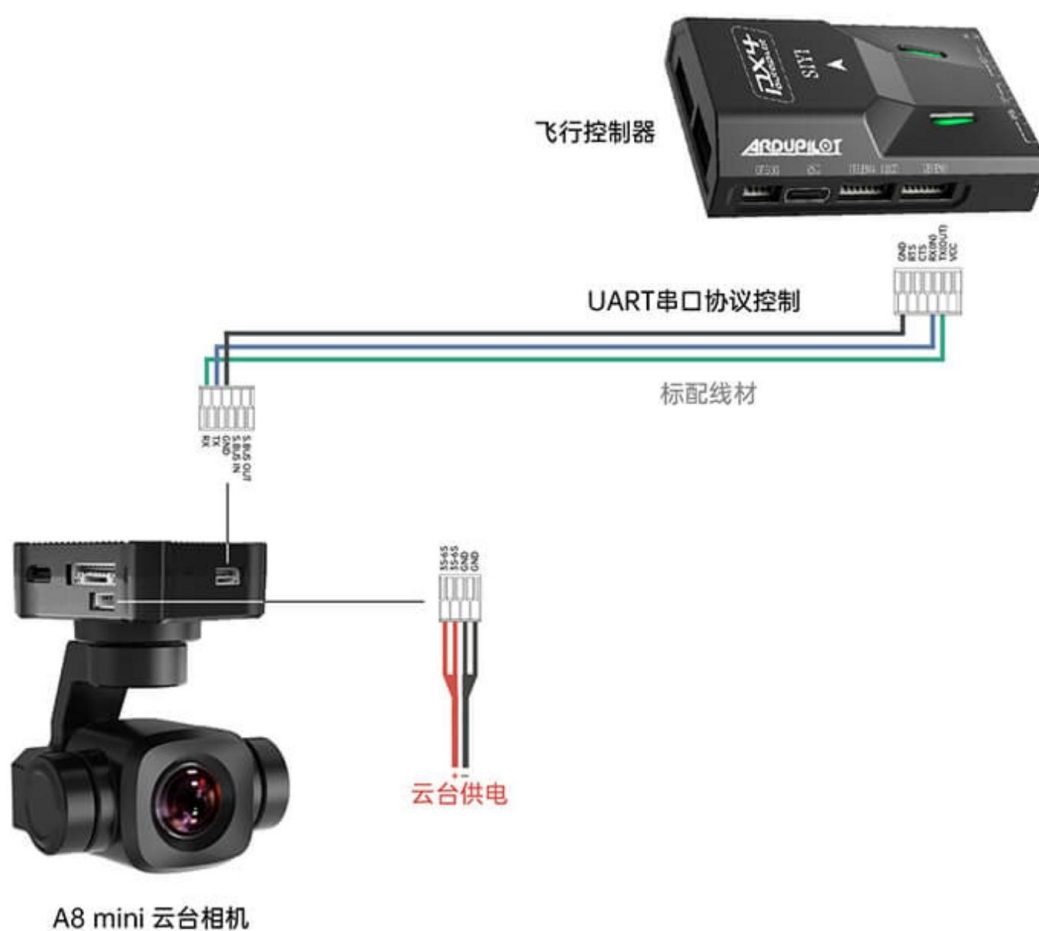


注

使用拍照与录像功能前需要将 SD / TF 卡装入云台相机。

### 3.5 通过 UART 串口配合 ArduPilot 驱动控制思翼云台相机（光电吊舱）并融合飞控姿态数据

思翼云台相机（光电吊舱）UART 串口可以直连 ArduPilot 飞控串口与飞控通讯并通过 ArduPilot 命令控制云台姿态与相机功能。



#### 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- ArduPilot 飞控（4.4.4 及以上固件）

- 思翼光电吊舱（云台相机）



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台与 PX4 / ArduPilot 飞控 UART 连接线



注

以上工具随产品包装标配。

- Mission Planner (Windows) GCS

## 使用步骤

1. 分别为思翼云台和 ArduPilot 飞控供电；
2. 连接云台串口和 ArduPilot 飞控串口，让设备处于通讯状态；
3. 运行地面站软件并设置如下参数：

### 云台相机控制

以使用飞控 TELEM 2 接口和 Camera 1 控制为例：

- SERIAL2\_PROTOCOL 设置为 8（“SToRM32 Gimbal Serial”）
- SERIAL2\_BAUD 设置为 “115” 即 115200 波特率
- MNT1\_TYPE 设置为 “8”（“SIYI”）并重启飞控
- MNT1\_PITCH\_MIN 设置为 -90

- MNT1\_PITCH\_MAX 设置为 25
- MNT1\_YAW\_MIN 设置为 -135
- MNT1\_YAW\_MAX 设置为 135
- MNT1\_RC\_RATE 设置为 90 (deg/s) 以在使用遥控器时控制云台速度
- CAM1\_TYPE 设置为 4 (Mount / SIYI) 以允许相机控制
- RC6\_OPTION 设置为 213 ( “Mount Pitch” ) 以通过 6 通道控制云台俯仰
- RC7\_OPTION 设置为 214 ( “Mount Yaw” ) 以通过 7 通道控制云台航向
- RC8\_OPTION 设置为 163 ( “Mount Lock” ) 以通过 8 通道切换 “锁定” 和 “跟随” 模式

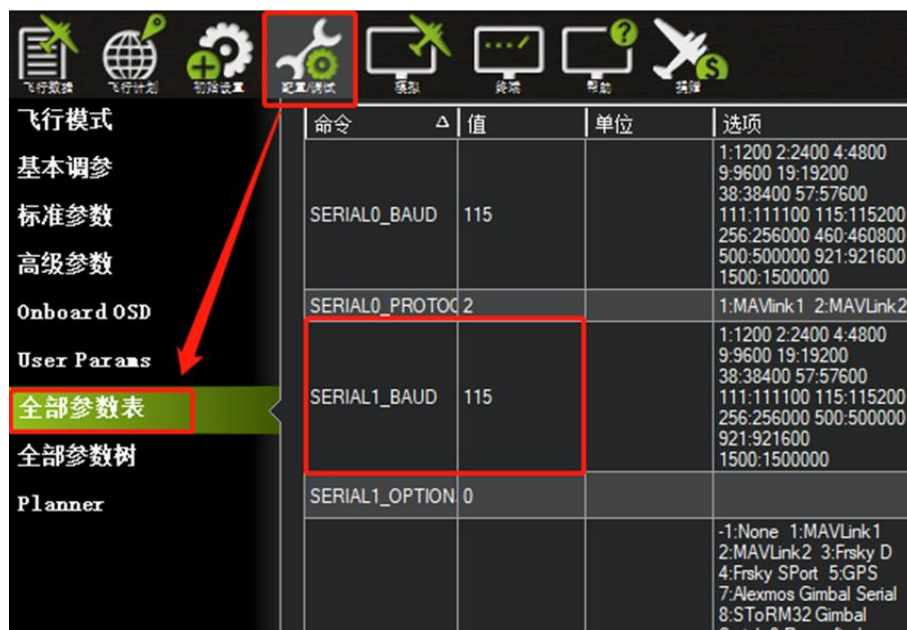
以下辅助功能也是可用的：

- RC9\_OPTION 设置为 166 ( “Camera Record Video” ) 以开始或停止录像
- RC9\_OPTION 设置为 167 ( “Camera Zoom” ) 以控制变倍
- RC9\_OPTION 设置为 168 ( “Camera Manual Focus” ) 以手动对焦
- RC9\_OPTION 设置为 169 ( “Camera Auto Focus” ) 以自动对焦

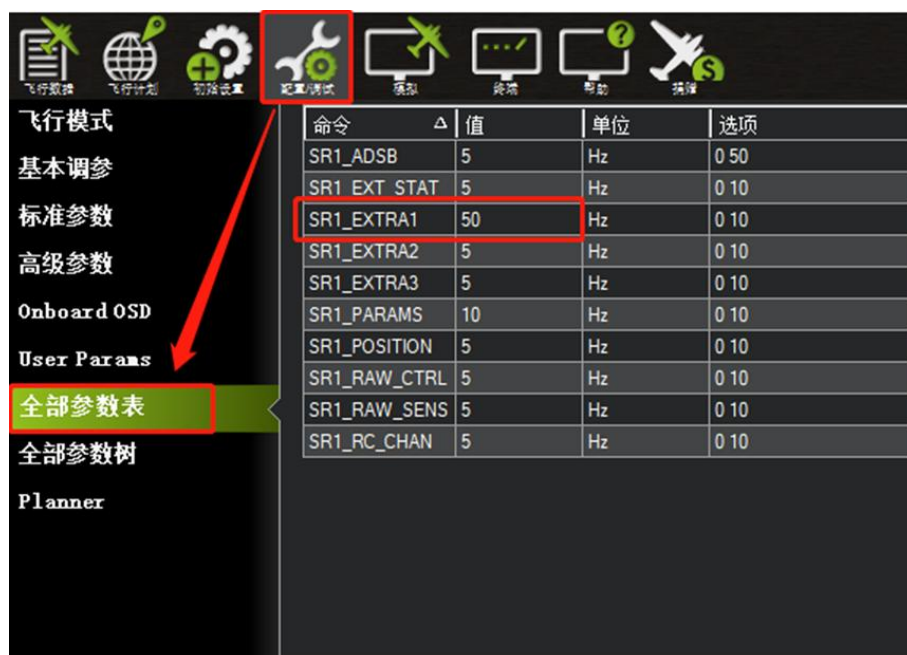
融合飞控姿态数据

以使用飞控 TELEM 2 接口为例：

- SERIAL2\_BAUD 设置为“115”即 115200 波特率



- SR2\_EXTRA1 设置为 50 (Mavlink 发送飞控姿态角数据的速率)



设置完成后需写入参数并重启飞控生效。



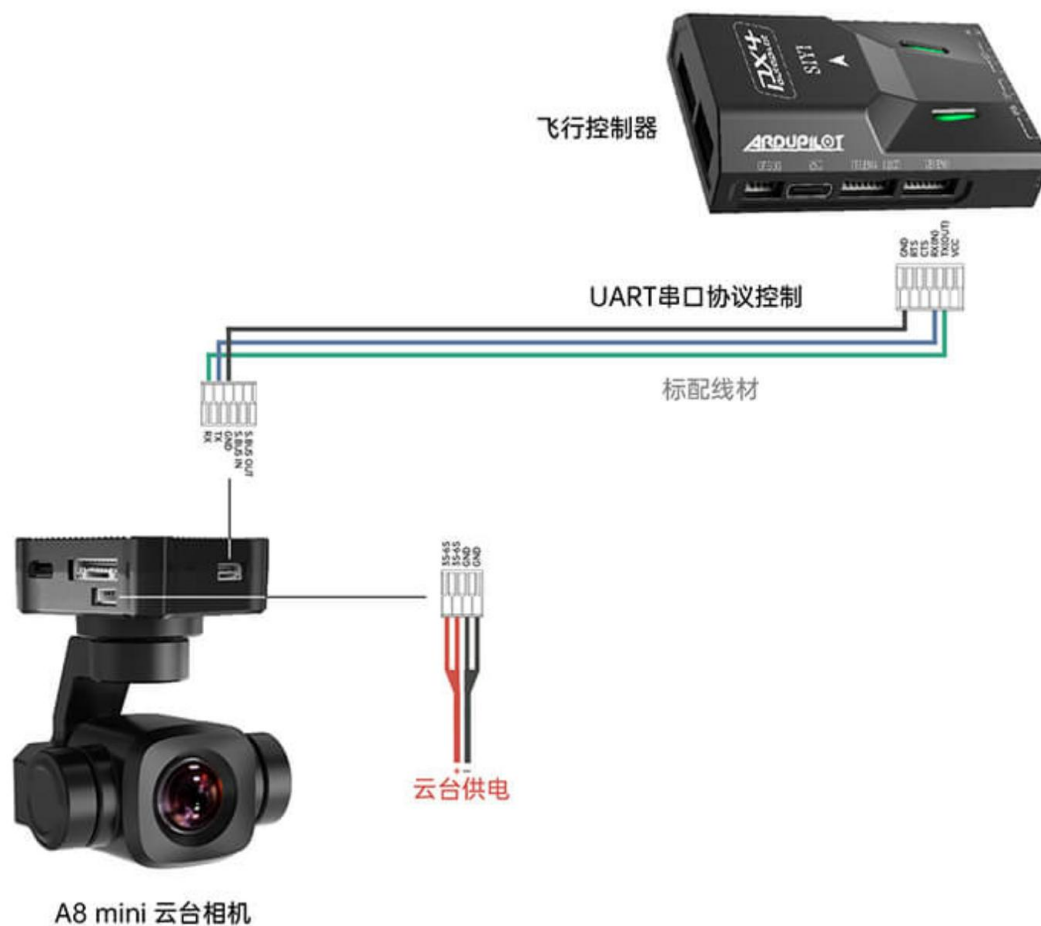
注

融合飞控姿态数据可以提升飞行器大幅度机动状态下的云台工作表

现。

### 3.7 通过 UART 串口配合 Mavlink 云台协议控制思翼云台相机（光电吊舱）并融合飞控姿态数据

思翼云台相机 UART 串口可以直连 PX4 飞控串口与飞控通讯并通过 Mavlink 云台协议命令控制云台姿态与相机功能。



#### 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- PX4 飞控
- 思翼光电吊舱（云台相机）



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台与 PX4 / ArduPilot 飞控 UART 连接线



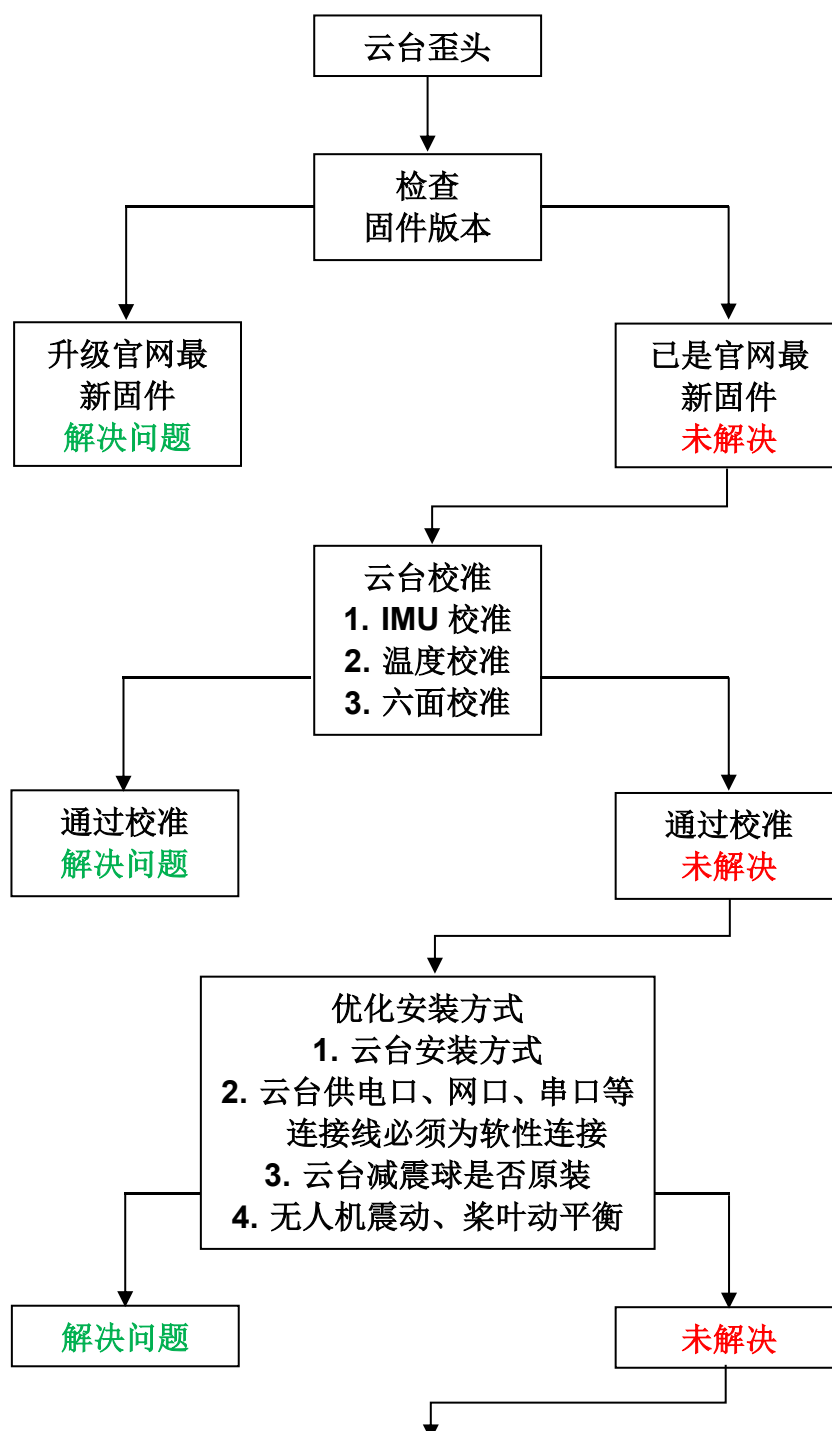
注

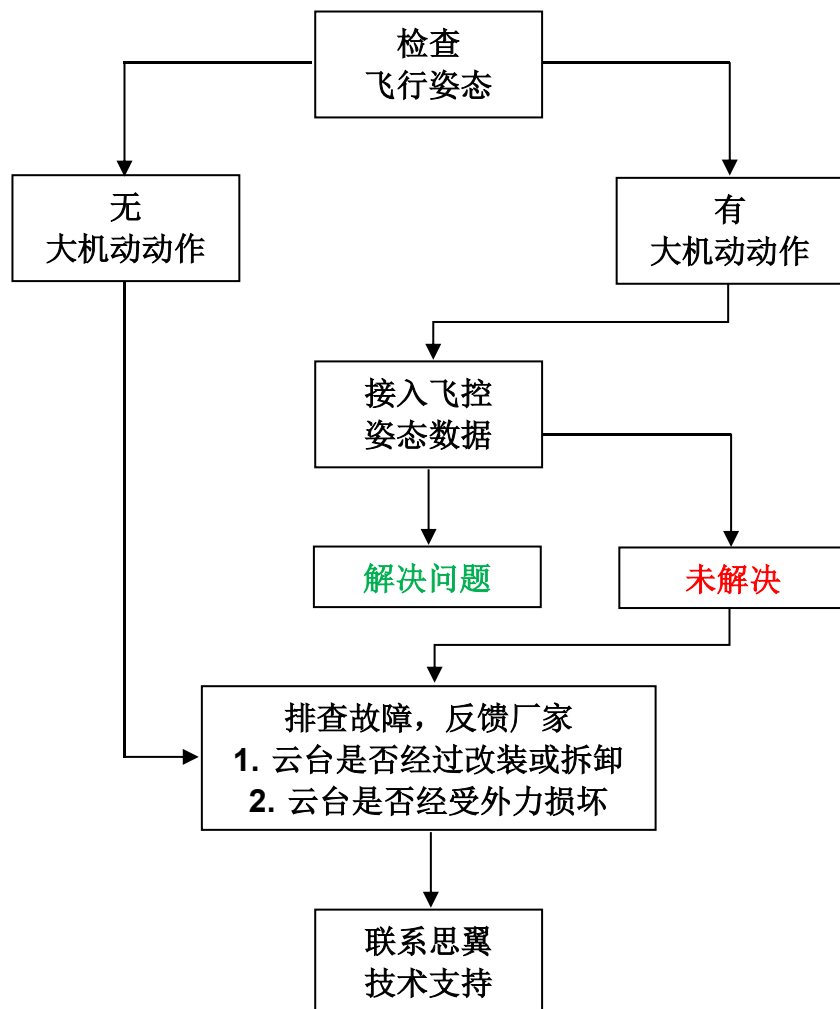
以上工具随产品包装标配。

- QGroundControl (Windows) 软件

### 3.8 云台姿态控制异常时的必要排查步骤

以云台歪头现象为例：





## 4 视频输出

A8 mini 云台相机同时配置了以太网口、CVBS (AV) 和 Micro-HDMI 视频输出接口。

### 4.1 通过网口直连 Windows 设备显示视频

思翼光电吊舱（云台相机）可以通过网口直连 Windows 设备通过思翼 QGC Windows 软件显示图像。



思翼云台网口转 RJ45 连接线（新）



### 思翼云台网口转 RJ45 连接线（旧）

#### 准备工作

使用前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼光电吊舱（云台相机）



注

以上产品可从思翼科技及其授权代理商处购买。

- 思翼云台网口转 RJ45 连接线



注

以上工具在产品发货时标配。

- 思翼 QGC (Windows) 软件



注

以上软件可以从思翼官网的相关产品页面下载。

## 使用步骤

1. 为云台相机供电。
2. 用思翼云台网口转 RJ45 连接线连接云台网口和 Windows 设备的 RJ45 网口（如果设备没有 RJ45 网口，推荐配合使用 RJ45 到 USB 转接头）。
3. 修改电脑的以太网设置与思翼云台吊舱一致且 IP 地址不相冲突。  
例如：IP 地址：192.168.144.30



4. 运行思翼 QGC 软件，进入“通讯连接”设置，在“视频设置”菜单下将“Source”选为“RTSP Video Stream”并输入思翼光电吊舱（云台相机）默认的 RTSP 地址即可显示相机图传画面并通过地面站用鼠标控制云台姿态与功能。

## 4.2 通过网口输出视频到第三方链路

思翼云台相机支持直接输出视频到提供网口且支持 RTSP 视频流协议的第三方链路设备。

使用前，用户可能需要自行准备好图传连接线以连接思翼吊舱/云台相机和自己的链路设备。



### 注意

思翼云台相机视频输出接口的“RX-”引脚应连接图传设备的“RX-”引脚，“RX+”引脚应连接图传设备的“RX+”引脚，不可以交叉连接，否则会造成设备损坏！

### 使用步骤

1. 为图传设备天空端供电，让天空端与地面端处于通讯状态。
2. 用图传连接线连接链路设备天空端的网口和云台相机的网口。
3. 打开图像显示软件输入思翼云台相机默认的 RTSP 视频流播放地址，若正常显示图像，说明连接成功。



### 注

思翼 QGC 安卓应用和 Windows 软件也支持通过第三方链路获取思翼云台相机视频流。

### 4.3 输出 CVBS 视频到模拟图传发射机

A8 mini 支持通过网口直接输出 CVBS 视频到模拟图传发射机。

使用前,用户应该自行准备好图传连接线、云台供电线以连接 A8 mini 和自己的图传设备并为云台相机供电。



#### 使用步骤

1. 请参考上图连接 A8 mini 和自己的图传设备并为云台供电。
2. 连接 A8 mini 与 PC 并运行思翼调参助手, 在云台设置菜单下将视频输出模式改为“CVBS”。
3. 为图传设备天空端供电, 让天空端与地面端处于通讯状态。

4. 打开图传显示屏，若正常显示图像，说明连接成功。

#### 4.4 通过 Micro-HDMI 接口输出视频

A8 mini 支持通过 Micro-HDMI 接口直接输出视频流到支持 HDMI 输入的显示器或图传设备。

##### 使用步骤

1. 为 A8 mini 供电并连接云台与 PC，运行思翼调参助手，在云台设置菜单下将视频输出模式改为“HDMI”。
2. 用 Micro-HDMI 连接线连接 A8 mini 和 HDMI 显示器或支持 HDMI 输入的图传设备。
3. 若正常显示图像，说明连接成功。

## 4.5 通过网口输出无法显示视频图像的解决方法

若云台相机输出的图像无法正常显示，请按照以下步骤进行初步排查：

1. 首先确保图传地面端和天空端已经对频，相机与天空端接线完好。
2. 检查应用软件内输入的相机 IP 地址和 RTSP 地址。
3. 如果使用“SIYI FPV”应用，请检查连接状态、应用版本、视频流地址设置。
4. 如果使用思翼手持地面站，请检查安卓系统的以太网开关。
5. 请回忆是否意外修改了云台相机的 IP 地址。

若图像仍未显示，请根据您使用的图传输出方式和显示设备参考如下步骤做深度排查。

### 4.5.1 在移动设备显示

1. 使用“Ping Tools”应用输入云台相机的默认 IP 地址“192.168.144.25”查看网络是否连通，如有网络回应，请检查 RTSP 播放器内输入的 RTSP 地址是否输入正确。



网络通信正常



网络通信失败

2. 如果网络回应超时，请重新检查图传天空端与地面端通信是否正常。如有网络回应，请检查云台相机与图传天空端的接线是否正常，以及到天空端供电电压是否在正常范围内。

## 4.5.2 在 Windows 设备显示

1. 使用“Win + R”组合键唤醒“运行”程序，输入命令“cmd”。

```
C:\ 管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 10.0.19042.804]
(c) 2020 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.144

正在 Ping 192.168.0.144 具有 32 字节的数据:
Control-C
^C
C:\Users\Administrator>ping 192.168.144.25

正在 Ping 192.168.144.25 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.144.25 的回复: 字节=32 时间=9ms TTL=64
来自 192.168.144.25 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=64
来自 192.168.144.25 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=64
来自 192.168.144.25 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=64
```

网络通信正常

```
C:\ 管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe

正在 Ping 192.168.144.25 具有 32 字节的数据:
Control-C
^C
C:\Users\Administrator>ping 192.168.144.25

正在 Ping 192.168.144.25 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
来自 192.168.144.153 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.144.153 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.144.25 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 2, 丢失 = 2 (50% 丢失),

C:\Users\Administrator>
```

网络通信失败

2. 输入相机 IP 地址“192.168.144.25”并按下“Enter”键查看网络是否连通，如有网络回应，请检查播放器内的 RTSP 地址是否输入正确，或者更换其他播放器尝试。



3. 如果网络回应超时，请重新检查天空端与地面端通信是否正常。  
如有网络回应，请检查相机与图传天空端的接线是否正常，以及到天空端的供电电压是否在正常范围内。
4. 如果网络通信仍然失败，请重新检查图传地面端和 Windows 电脑是否通信正常。如果网络回应超时，请检查电脑网络连接是否正常？计算机网络设置是否能正常获取 IP。

## 注

若您已经通过上述步骤自行排查仍未定位问题，请整理排查过程的相关信息，随后联系您的代理商或直接联系思翼科技排查解决问题。

## 4.6 设备常用参数

思翼链路天空端 IP 地址：192.168.144.11

思翼链路地面端 IP 地址：192.168.144.12

思翼手持地面站安卓系统 IP 地址：192.168.144.20

思翼网口转 HDMI 输出模块默认 IP 地址：192.168.144.50

思翼 AI 跟踪模块默认 IP 地址：192.168.144.60

思翼光电吊舱（云台相机）默认 IP 地址：192.168.144.25

（新）思翼吊舱/云台相机默认 RTSP 地址：

- 思翼 AI 相机：rtsp://192.168.144.60/video0
- 主码流：rtsp://192.168.144.25:8554/video1
- 副码流：rtsp://192.168.144.25:8554/video2

（新）“SIYI FPV”应用地址栏私有协议地址：

- “思翼相机 1 主码流”：192.168.144.25:37256
- “思翼相机 1 副码流”：192.168.144.25:37255
- “思翼相机 2 主码流”：192.168.144.26:37256
- “思翼相机 2 副码流”：192.168.144.26:37255

思翼三防摄像头 A 款 IP 地址：192.168.144.25

思翼三防摄像头 B 款 IP 地址：192.168.144.26

思翼天空端 HDMI 输入模块 IP 地址：192.168.144.25

思翼三防摄像头 A 款 RTSP 地址：

rtsp://192.168.144.25:8554/main.264

思翼三防摄像头 B 款 RTSP 地址：

rtsp://192.168.144.26:8554/main.264

思翼天空端 HDMI 输入模块 RTSP 地址：

rtsp://192.168.144.25:8554/main.264

常用视频播放软件：SIYI FPV、SIYI QGroundControl、EasyPlayer

网络诊断应用：Ping Tools



注

ZT30 及之后发布的相机类产品将使用新地址，包括 ZT30、ZT6 等。

ZT30 之前发布的相机类产品仍使用旧地址，包括 ZR30、A2 mini、A8 mini、ZR10、R1M 卡录 FPV 摄像头等。

思翼网口相机和天空端 HDMI 输入模块出厂前会贴好标签标注 RTSP 地址，请留意参考。

## 5 SIYI FPV 安卓应用

“SIYI FPV”是思翼科技自主开发，用来支持多款思翼设备进行图传/相机参数配置、图传显示、链路信息实时追踪等功能的安卓应用软件。



注

本说明书基于“SIYI FPV”应用 v2.5.15.691 版本编写。

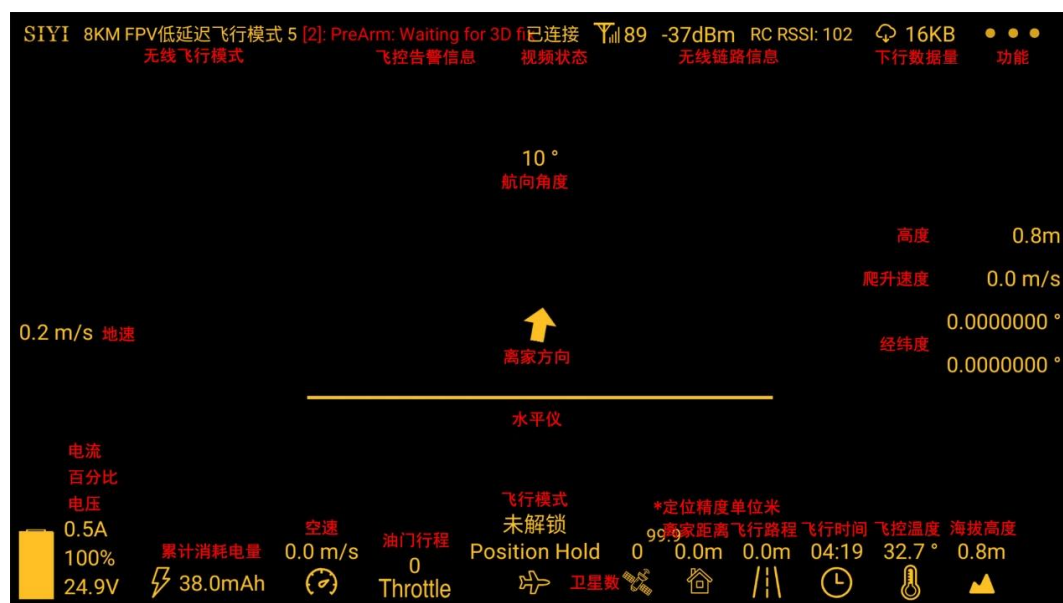
“SIYI FPV”应用可从思翼官网下载页面获得：

<https://siyi.biz/index.php?id=downloads&asd=22>

### “SIYI FPV”应用支持的思翼产品

- ZT6 迷你双光吊舱
- 思翼 AI 跟踪模块
- ZT30 四光吊舱
- ZR30 4K AI 180 倍混合变焦吊舱
- A2 mini 超广角 FPV 云台
- MK32 工业级手持地面站
- A8 mini AI 迷你变焦云台相机
- ZR10 2K 30 倍混合变焦吊舱
- R1M 高清卡录 FPV 摄像头
- 天空端卡录 HDMI 输入模块
- HM30 全高清无线数字图传
- MK15 迷你高清手持地面站

## “SIYI FPV” 应用 OSD 信息定义



## “SIYI FPV” 相机功能图标定义



## 5.1 设置菜单

设置菜单支持选择相机和视频流类型、选择或输入相机 RTSP 地址、配置应用界面、切换解码类型等功能。



### 关于设置菜单

地址设置：配置思翼 AI 相机、思翼相机 1 或思翼相机 2、主码流或副码流、选择默认的 RTSP 地址或手动输入 RTSP 地址、或关闭图像显示等等。地址栏后的“旋转”按钮支持 180 度翻转画面。

十字准星：在图传显示画面中心开启十字准星。

OSD 颜色：调节 OSD 信息字体颜色。

地图：在应用左下角开启飞行地图。

地图类型：切换地图类型（目前支持百度地图与谷歌地图）。

## 5.2 链路信息

将思翼图传链路信息直观显示在图传画面上。



### 关于链路信息

OSD: 开启/关闭标准 OSD 信息。

Mavlink OSD: 开启/关闭 Mavlink OSD 信息。

速度单位: 切换速度单位为米每秒或千米每秒。

对地高度/经纬度: 开启/关闭对地高度和经纬度信息。

## 5.3 云台相机

支持设置思翼相机和云台的丰富功能。



### 关于云台相机

开机自动开启录制：开启/关闭开机自动 TF 卡视频录制。

文件管理：预览 TF 卡存储的照片和视频、格式化 TF 卡。

主码流/副码流：分别设置主副码流的相机来源与参数。

相机工作模式：设置当前码流的相机画面类型和画面来源，支持单画

面或拼接画面，变焦相机、广角相机或热成像相机等。

拉流分辨率：根据当前的画面来源判断是否切换当前视频流的输出分辨率，支持高清（720p）和超高清（1080p）拉流分辨率。

录像分辨率：根据当前的画面来源判断是否切换当前相机的录制分辨率，支持高清（720p）、超高清（1080p）、2K、4K 分辨率。

视频输出接口：切换相机视频输出接口。

- HDMI：通过云台相机 Micro-HDMI 接口输出视频（仅 ZT6、A8 mini 支持）。
- CVBS：通过云台相机网口的 CVBS 引脚以模拟信号输出视频（仅 ZT6、A8 mini 支持）。
- 关闭：仅通过与云台相机网口输出视频。

云台工作模式：切换云台工作模式。

- 锁定模式：在水平方向，当飞行器转动时，云台不会跟随飞行器自动转动。
- 跟随模式：在水平方向，云台自动跟随飞行器方向同步转动。
- FPV 模式：云台随飞行器翻滚的方向同步转动，获得第一人称飞行视角，输出增强稳定的画面效果。
- AI 跟踪模式：云台相机接入 AI 跟踪模块且功能激活时，工作模式将只保留 AI 跟踪模式。

相机固件版本：显示当前的相机固件版本。

云台固件版本：显示当前的云台固件版本。

变焦固件版本：显示当前的变焦固件版本（仅光学变焦相机支持）。

### 5.4 关于 SIYI FPV

显示 SIYI FPV 应用的版本号和常用的思翼科技联系方式。



## 5.5 SIYI FPV 应用更新记录

|      |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期 | 2024-04-23                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 版本   | 2.5.15.708                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 更新内容 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：支持 AI 跟踪模块二代相关功能（识别车牌、识别绝缘子、任意物体识别）</li> <li>2. 优化：AI 控制功能 UI 布局</li> <li>3. 新增：支持一款新的 4K 摄像头</li> <li>4. 修复：开启 AI 跟踪状态下重启应用，AI 跟踪状态图标显示不正确</li> <li>5. 新增：手动调节快门速度</li> <li>6. 新增：热成像画面下 AI 识别跟踪功能</li> </ol> |

|      |                  |
|------|------------------|
| 发布日期 | 2024-01-26       |
| 版本   | 2.5.15.695       |
| 更新内容 | 7. 新增：支持 AI 跟飞功能 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-12-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.15.691                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 解决：从热成像画面切到非热成像画面仍然会显示测温点</li> <li>9. 新增（A8 mini）：录像支持添加水印</li> <li>10. 新增：双路视频同时支持开启、关闭录像功能</li> <li>11. 新增（思翼 AI 跟踪模块）：跟飞功能开关</li> <li>12. 新增（热成像相机）：热成像相机增益切换开关</li> <li>13. 新增（热成像相机）：热成像环境修正开关</li> <li>14. 新增（热成像相机）：热成像原始数据切换开关</li> <li>15. 解决：接入两个不同的相机时，相机控制界面显示错误</li> </ol> |

|             |                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-10-20                                                                                                                                                                                 |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.15.679                                                                                                                                                                                 |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：AI 识别跟踪功能控制界面与功能显示</li> <li>2. 新增（ZT30）：变焦相机与热成像相机同步卡录功能界面</li> <li>3. 新增：IP 地址栏支持设置思翼 AI 跟踪模块</li> <li>4. 优化：思翼相机协议下链路状态断开后偶尔无法恢复</li> </ol> |

|             |            |
|-------------|------------|
| 发布日期        | 2023-08-24 |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.15.660 |

|      |                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 更新内容 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增（ZT30）：激光标定功能、显示激光测距仪目标位置经纬度</li> <li>2. 新增：TF 卡格式化功能</li> <li>3. 新增（ZT30）：热成像画面调色盘</li> <li>4. 新增：文件管理功能，支持预览照片</li> <li>5. 优化：TF 未插入状态下通过拍照、录像图标提示</li> </ol> |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-07-31                                                                                                                                                     |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.14.644                                                                                                                                                     |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：融合飞控姿态数据生效状态提示</li> <li>2. 新增：支持谷歌地图</li> <li>3. 修正：飞控位置显示不准确；更新飞控位置与本机位置图标</li> <li>4. 新增：TF 卡未插入状态提示</li> </ol> |

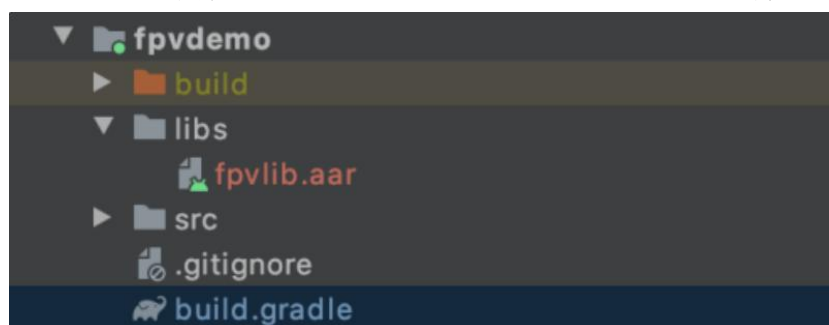
## 5.6 SIYI FPV SDK 接入指南

面向专业的安卓应用开发者，思翼科技提供 SIYI FPV 应用 SDK 以便开发者集成 SIYI FPV 应用的特色功能到自己的地面站软件。

### 5.6.1 接入方法

#### a) 添加 fpvlib 到自己的工程

将“fpvlib.aar”文件拷贝到自己“module”中的“libs”文件夹，如示例：



修改“build.gradle”文件。

```
dependencies {
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.aar'])

    implementation 'com.android.support:appcompat-v7:28.0.0'
    implementation 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.1.3'
    testImplementation 'junit:junit:4.12'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test:runner:1.0.2'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test.espresso:espresso-core:3.0.2'
}
```

## b) 配置 Android Manifest 文件

在自己“module”里的“AndroidManifest”中增加 USB 读取权限以及配置“intent-filter”。

```
package="com.siyi.fpvdemo">
<uses-feature android:name="android.hardware.usb.host"/>

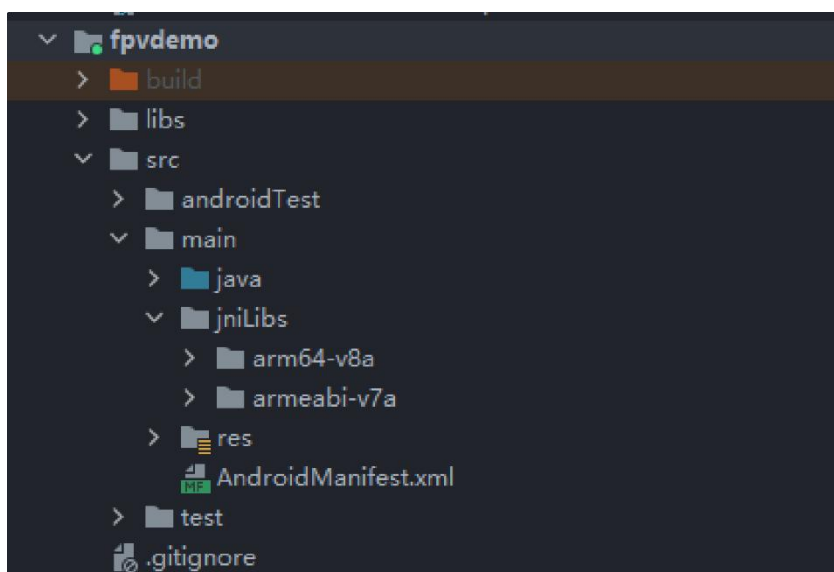
<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@mipmap/ic_launcher"
    android:label="fpvdemo"
    android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
    android:supportRtl="true"
    android:theme="@style/AppTheme">
    <activity android:name=".MainActivity"
        android:launchMode="singleTask"
        android:screenOrientation="landscape">
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
        <intent-filter>
            <action android:name="android.hardware.usb.action.USB_DEVICE_ATTACHED" />
        </intent-filter>
        <meta-data android:name="android.hardware.usb.action.USB_DEVICE_ATTACHED"
            android:resource="@xml/usb_device_filter" />
        <intent-filter>
            <action android:name="android.hardware.usb.action.USB_ACCESSORY_ATTACHED" />
        </intent-filter>
        <meta-data android:name="android.hardware.usb.action.USB_ACCESSORY_ATTACHED"
            android:resource="@xml/usb_accessory_filter" />
    </activity>
```

## c) 将 FPV 显示功能加入代码

### 添加 JNI 库

如下图所示，在“main”目录下增加 JNI 库文件，so 库文件可从 demo 拷贝到自己的工程目录。



## 代码中显示 FPV 视频

代码中主要注意以下几点：

- 首先通过 “ConnectionManager” 的静态方法 “getInstances()” 得到 “ConnectionManager” 对象，然后在生命周期方法 “onCreate()” 和 “onNewIntent()” 中调用 “ConnectionManager.checkConnectWithIntent()” 方法。
- 图传视频需要通过 “SurfaceView” 显示，因此需创建 “SurfaceView” 对象，并且需要 “SurfaceHolder” 回调方法 “surfaceCreated()” 和 “surfaceDestroy()” 中调用 “ConnctionManager.notifySurfaceCreate()” 和 “notifySurfaceDestroy()” 方法。

```
mSurfaceView.getHolder().addCallback(new SurfaceHolder.Callback() {
    @Override
    public void surfaceCreated(SurfaceHolder holder) {
        Logcat.d(TAG, "onSurfaceCreated...");
        mConnectionManager.notifySurfaceCreate(holder.getSurface());
    }
    @Override
    public void surfaceChanged(SurfaceHolder holder, int format, int width,
        , int height) {
    }
    @Override
    public void surfaceDestroyed(SurfaceHolder holder) {
        mConnectionManager.notifySurfaceDestroy(holder.getSurface());
    }
});
```

### ● 双路视频显示：

双路视频显示只支持网络连接方式，不支持 AOA 和 USB 连接方式。需要双路显示，需要先配置网络地址，然后创建两个 “SurfaceView” 来显示画面。第二路显示可通过连接状态回调根据连接类型来判断是否增加第二路显示，具体实现可以参考 demo。

- 当在退出应用时记得调用 “ConnectionManager.release()” 方法。具体内容请参考 demo 的代码。

## 5.6.2 接口说明

### ConnectionManager

| 名称 | 说明 |
|----|----|
|----|----|

|                                                                                   |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| getInstance(Context context)                                                      | ConnectionManager 的单例方法            |
| setWirelessUrl(String url1, String url2)                                          | 设置视频流地址                            |
| checkConnectWithIntent(Intent intent)                                             | 初始化连接                              |
| notifySurfaceCreate(Surface surface)                                              | 通知第一路 Surface 已创建，该 Surface 用于显示视频 |
| notifySurfaceDestroy(Surface surface)                                             | 通知第一路 Surface 已销毁                  |
| notifySecondSurfaceCreate(Surface surface)                                        | 通知第二路 Surface 已创建，该 Surface 用于显示视频 |
| notifySecondSurfaceDestroy(Surface surface)                                       | 通知第二路 Surface 已销毁                  |
| setConnectionListener(ConnectionListener listener)                                | 设置连接状态回调                           |
| setFrameListeners(FrameListener frameListener, FrameListener secondFrameListener) | 设置视频流回调                            |
| getSDKVersion()                                                                   | 获取 SDK 版本                          |
| release()                                                                         | 释放 SDK                             |

## SettingsConfig

| 名称                                                                         | 说明                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SettingsConfig.getInstance().initConfig(context)                           | <b>初始化配置，此方法必须调用</b>                                                                                                                                                                                                       |
| setLogEnable(boolean)                                                      | 设置 SDK 中 log 是否打印，建议“release”版本关闭打印                                                                                                                                                                                        |
| setDecodeType(Context context, @IDecodeListener.DecodeType int decodeType) | 设置解码类型，默认为硬解码                                                                                                                                                                                                              |
| setSupportWirelessConnection(Context context, boolean supportWireless)     | 设置是否支持网络连接方式                                                                                                                                                                                                               |
| setRectify(Context context, boolean rectify)                               | 设置是否启用视频畸变矫正功能，默认不开启。目前只支持 A2 mini 相机，且视频流地址为“RtspConstants.DEFAULT_TCP_VIDEO_URL”“SUB_TCP_VIDEO_UR”才有效。<br>注意：如果开启了矫正的情况下，当从思翼相机地址“(RtspConstants.DEFAULT_TCP_VIDEO_URL / SUB_TCP_VIDEO_URL)”切换到 RTSP 流地址，需要传入新的“surface” |

|                    |                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 对象，一种做法是将“SurfaceView”移除，然后通过“addView”添加新的“SurfaceView”，然后在“SurfaceHolder.Callback”中重新传入 surface 对象。 |
| getCameraManager() | 获取相机控制对象<br>SYSDKCameraManager                                                                       |

## SYSDKCameraManager

| 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 说明      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <pre> /**  * 设置相机分辨率  * @param streamType 码流类型：  * [CameraInfo.STREAM_MAIN] 主像流；  * [CameraInfo.STREAM_SUB] 副像流；  * @param resolution 分辨率类型：  * [CAMERA_RESOLUTION_SD] 480p ;  * [CAMERA_RESOLUTION_HD] 720p ;  * [CAMERA_RESOLUTION_FHD] 1080p;  * [CAMERA_RESOLUTION_2K] 2K ;  * [CAMERA_RESOLUTION_4K] 4K;  */ fun setResolution(cameraIndex: Int,     @CameraInfo.StreamType streamType:     Int,     @CameraResolution resolution: Int) </pre> | 设置相机分辨率 |

## 5.7 SIYI FPV SDK 更新记录

| 版本   | 2.5.15                                                                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 更新内容 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 修改 RTSP 拉流存在花屏的问题；</li><li>2. 增加相机控制接口；</li><li>3. 修改部分已知问题。</li></ol> <p>备注：<br/>需要更新 so 和 aar 文件，aar 文件和 so 文件可从“aar_so”文件夹中更新。</p> |

| 版本   | 2.5.14                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 更新内容 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 修改部分 JNI 库导致异常的问题（需要更新 so 库）；</li><li>2. 修改部分已知问题。</li></ol> <p>备注：<br/>aar 文件和 so 文件可从 aar_so 文件夹中更新。</p> |

| 版本   | 2.5.13                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 更新内容 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 修改部分三防相机 RTSP 拉流花屏的问题</li><li>2. 增加支持 ZT30 相机拉流功能。</li></ol> <p>备注：<br/>aar 文件和 so 文件可从 aar_so 文件夹中更新。</p> |

## 6 SIYI FPV Windows 软件

“SIYI FPV Windows”是思翼科技自主开发，用来支持多款思翼链路产品、光电吊舱（云台相机）和飞行控制器的丰富功能以及参数配置、设备状态实时查询的基于 Windows 系统平台的应用软件。



注

本说明书基于“SIYI FPV Windows”应用 0.0.6 版本编写。

“SIYI FPV Windows”应用可从思翼官网下载页面获得：

<https://siyi.biz/index.php?id=downloads&asd=555>

### “SIYI FPV”应用支持的思翼产品

- ZT6 迷你双光吊舱
- ZT30 四光吊舱
- ZR30 4K 180 倍混合变焦吊舱
- MK32 工业级手持地面站
- A8 mini 4K 迷你变焦云台相机
- ZR10 2K 30 倍混合变焦吊舱
- HM30 全高清无线数字图传
- MK15 迷你高清手持地面站

## SIYI FPV Windows 软件功能定义



## 6.1 界面功能与定义

### 6.1.1 顶部状态栏

顶部状态栏用于实时显示系统的工作状态。



### 关于顶部状态栏

飞控告警信息：飞控当前的告警信息

当前飞行模式：飞控当前激活的飞行模式

当前电压：飞行器动力电池工作电压

电量百分比：飞行器动力电池当前电量百分比

连接状态：视频流连接状态

链路信号强度：链路的信号质量（单位：dBm）

应用设置：一些基本的软件设置

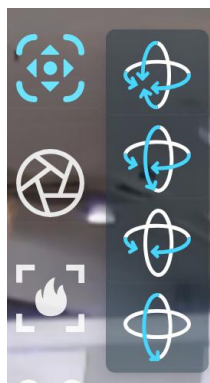
### 6.1.2 左侧工具栏

左侧功能栏用于控制光电吊舱（云台相机）基本功能。



#### 云台转向

提供一些默认指令方便快速调整云台姿态。



## 关于云台转向

云台回中：云台相机在航向轴和俯仰轴均回归中点

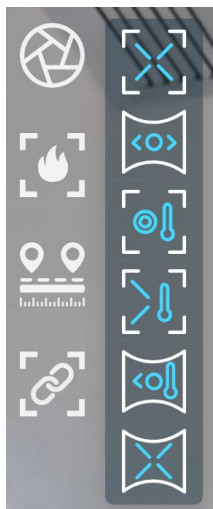
航向回中 + 俯仰朝下：云台相机在航向轴回归中点，在俯仰轴垂直朝下

航向回中：云台相机在航向轴回归中点

俯仰朝下：云台相机在俯仰轴垂直朝下

## 画面类型

切换多光吊舱的画面类型。



## 关于画面类型

单画面（变焦相机）：主窗口仅显示变焦相机画面

单画面（广角相机）：主窗口仅显示广角相机画面

单画面（热成像相机）：主窗口仅显示热成像相机画面

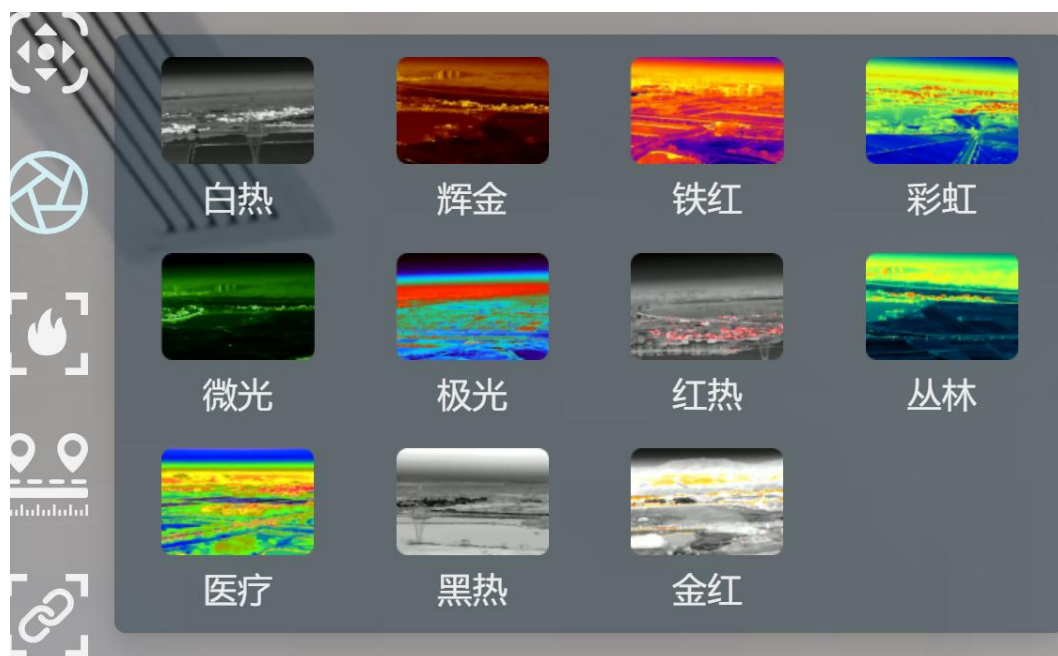
拼接画面（变焦相机和热成像相机）：主窗口左侧显示变焦相机画面，右侧显示热成像相机画面

拼接画面（广角相机和热成像相机）：主窗口左侧显示广角相机画面，右侧显示热成像相机画面

拼接画面（变焦相机和广角相机）：主窗口左侧显示变焦相机画面，右侧显示广角相机画面

### 热成像调色盘

支持切换多光吊舱的热成像画面类型。



### 激光测距

开启、关闭多光吊舱的激光测距功能。

### 联动变倍

多光吊舱在拼接画面下，变焦相机与热成像相机开启、关闭在 1 倍至 2 倍时同步变倍。

### 6.1.3 右侧功能栏

右侧功能栏用于控制相机的基本功能。



#### 功能

光学相机的基本参数设置。



#### 关于光学相机基本参数

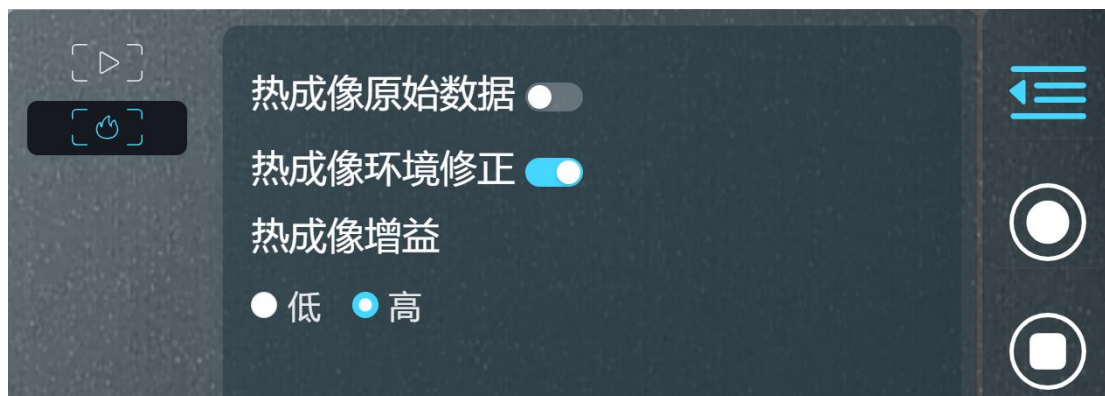
开机自动录像：开启/关闭开机自动 TF 卡视频录制

录制副码流：副码流开启关闭视频录制

拉流分辨率：根据当前的画面来源判断是否切换当前视频流的输出分辨率，支持高清（720p）和超高清（1080p）拉流分辨率。

录像分辨率：根据当前的画面来源判断是否切换当前相机的录制分辨率，支持高清（720p）、超高清（1080p）、2K、4K 分辨率。

热成像相机的基本参数设置。



### 关于热成像相机基本参数

热成像原始数据：切换热成像相机画面是否包括原始数据。

热成像环境修正：对热成像相机进行环境变量矫正。

热成像增益：切换热成像高低增益。

### 6.1.4 飞控 Mavlink 状态信息

实时显示飞控回传的 Mavlink 飞行状态信息。



## 关于飞控 Mavlink 状态信息

飞行姿态：飞行器的飞行方向、偏航角度

返航点距离：飞行器当前位置在地面的投影与返航点的直线距离

空速：飞行器相对于周围空气的速度（单位：米每秒或千米每小时）

地速：飞行器飞行中相对于地面的速度（单位：米每秒或千米每小时）

飞行时间：飞行器累计的飞行时间

飞行距离：飞行器相对地面飞行的累计距离

油门：当前油门杆量（0 ~ 100）

风速：飞行器周围的空气流动速度（单位：米每秒或千米每小时）

风向：飞行器周围的空气来向

家的方向：返航点的当前方向

IMU 温度：飞控 IMU 温度

相对高度（真高）：飞行器当前相对返航点的飞行高度

飞行速度：飞行器当前的绝对飞行速度

海拔高度：飞行器当前的绝对海拔高度

经纬度：飞行器当前位置的经纬度

GNSS 收星数：全球定位导航系统当前捕获的卫星数量

GNSS 定位精度：全球定位导航系统当前的定位精度



注

地速取决于飞行器的空速、飞行器周围风速和风向。如果飞行器顺风飞行，地速将比空速大；如果飞行器逆风飞行，地速将比空速小。地速通常由飞行器导航系统或飞行控制器提供。

### 6.1.5 地图

主窗口左下角用于显示当前启用的地图类型。地图窗口可以调整大小或隐藏。



### 6.1.6 小窗口

主窗口右下角为小窗口，默认显示来自副码流的画面。小窗口可以调

整大小或隐藏。小窗口画面也可以和主窗口画面切换显示。



## 6.2 系统设置

### 6.2.1 相机设置

查看当前连接的相机型号、相机网络地址、相机固件版本。



## 关于相机设置

相机地址：为主码流或副码流选择相机型号、相机网络地址或手动输入 RTSP 地址、或关闭图像显示等等。

相机固件版本：显示当前的相机固件版本。

## 6.2.2 云台设置

设置云台运动模式、查看云台固件版本和变焦固件版本。



## 关于云台设置

云台运动模式：切换云台运动模式。

- 锁定模式：在水平方向，当飞行器转动时，云台不会跟随飞行器自动转动。
- 跟随模式：在水平方向，云台自动跟随飞行器方向同步转动。
- FPV 模式：云台随飞行器翻滚的方向同步转动，获得第一人称飞行视角，输出增强稳定的画面效果。

云台固件版本：显示当前的云台固件版本。

变焦固件版本：显示当前的变焦固件版本（**仅光学变焦相机支持**）。

### 6.2.3 链路信息

直观显示思翼图传链路状态信息。



#### 关于链路信息

信道：链路当前工作频率下的工作信道

信号质量：链路当前的信号传输质量百分比（0 ~ 100）

信号强度：链路当前的信号强度（单位：dBm）

延时：链路当前的信号传输延时（单位：毫秒）

下行数据：链路每秒从天空端下载的数据量（千字节）

下行带宽：链路下行带宽（兆字节每秒）

上行数据：链路每秒上传到天空端的数据量（千字节）

上行带宽：链路上行带宽（兆字节每秒）

## 6.2.4 其他

切换地图类型、查看应用版本号和思翼科技常用联系方式。



## 6.3 SIYI FPV Windows 应用更新记录

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期                   | 2024-04-25                                                                                                                                                                                                                                                |
| SIYI FPV<br>Windows 版本 | 0.0.11                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 更新内容                   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 新增：支持浏览并下载相机 SD 卡文件</li><li>2. 新增：支持格式化 SD 卡</li><li>3. 新增：激光测距、联动变倍功能提示词</li><li>4. 优化：更新部分图标</li><li>5. 新增：云台转向、相机切换功能提示词</li><li>6. 新增：电调调参</li><li>7. 修复：A8 mini 有概率不出图</li><li>8. 修复：A8 mini 弹窗报错</li></ol> |

## 7 思翼调参助手

“思翼调参助手”是思翼科技自主开发，用来支持几乎所有思翼产品进行遥控器通道设置、固件升级、相机调参、云台校准等功能的 Windows 软件。



注

本说明书基于“思翼调参助手”v1.3.9 版本制作。

“思翼调参助手”和固件包均可以从官网获取：

<https://siyi.biz/index.php?id=downloads&asd=22>

## 7.1 云台、变焦固件升级

思翼光电吊舱（云台相机）支持连接“思翼调参助手”升级云台固件和变焦固件。



注

仅光学变焦相机支持升级变焦固件。

进行固件升级前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- 思翼调参助手（v1.3.9 或更新版本）
- 云台固件
- 变焦固件



注

以上工具和固件可从思翼官网相关产品页面获得。

- 数据线（Type-C 转 USB-A）



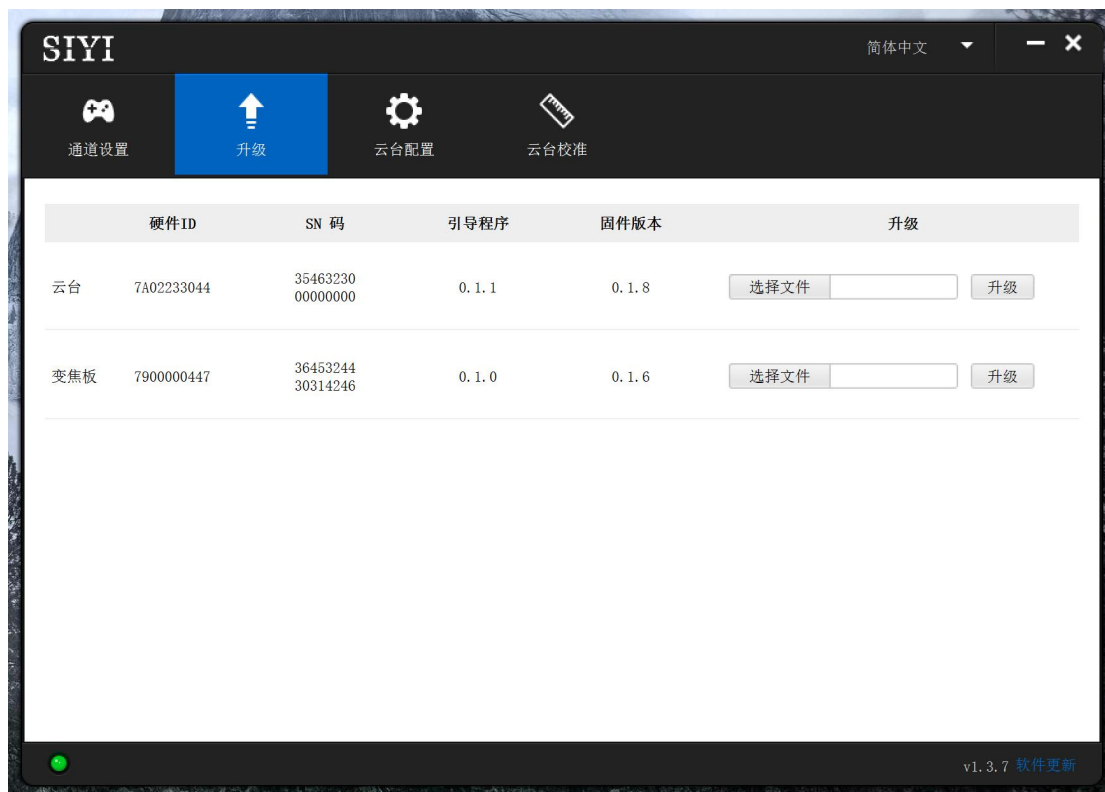
注

以上工具需要用户自行置备。

### 固件升级步骤

1. 安装“思翼调参助手”到您的 Windows 设备。

2. 安装完成后，使用数据线连接 Windows 设备的 USB 端口和云台相机的 Type-C 端口。
3. 打开“思翼调参助手”，切换到“升级”菜单可以看到云台相机当前的云台固件版本和变焦固件版本。



4. 若固件不是最新，则点击“云台”菜单后的“选择文件”导入最新的固件并点击“升级”。然后等待升级流程 100% 完成。



注

思翼光电吊舱（云台相机）升级固件前需要先为设备供电。

重复此步骤以升级变焦固件。

## 7.2 相机固件升级

思翼光电吊舱（云台相机）支持通过插入 SD / TF 卡升级相机固件。

进行固件升级前，有必要准备好以下工具、固件、软件。

- SD / TF 卡



注

以上工具需要用户自行置备。

使用前请将 SD 卡格式化且存储格式为 FAT32。

- 相机固件



注

以上工具可从思翼官网相关产品页面获得。

### 升级步骤

1. 将相机固件的“.bin”文件存入 TF 卡的根目录且不可更改文件名称。

| 名称                         | 修改日期             | 类型     | 大小        |
|----------------------------|------------------|--------|-----------|
| SIYI_4K_MINI_UpgradeSD.bin | 2023/10/18 11:46 | BIN 文件 | 13,801 KB |

2. 重启设备，且等待三到五分钟，相机固件会自动刷写完成。
3. 在“SIYI FPV”应用或“思翼调参助手”软件可检查相机固件是否更新完成。

## 7.3 云台相机调参

思翼光电吊舱和云台相机支持通过“思翼调参助手”配置云台控制通道和相机参数。



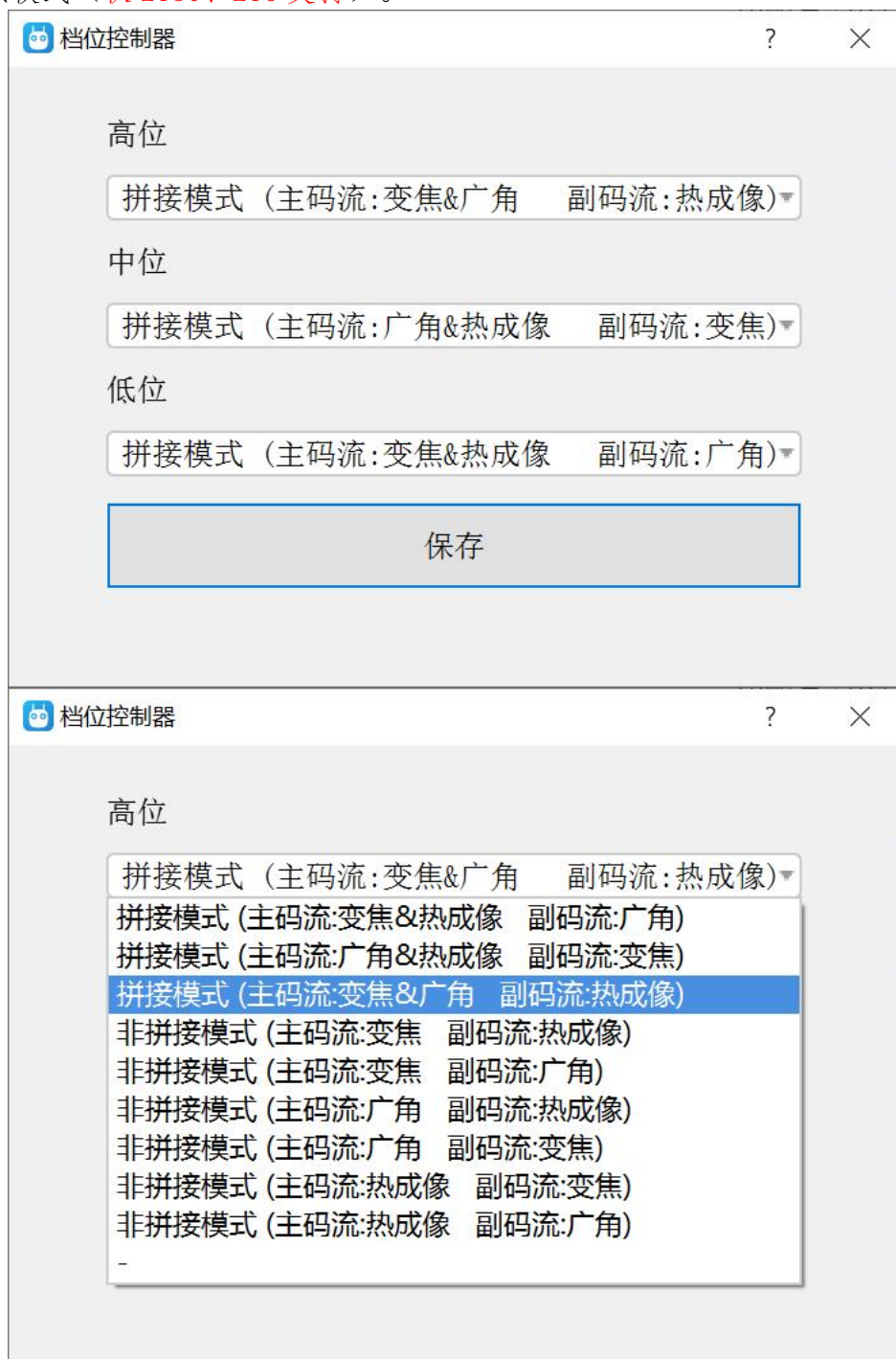
### 7.3.1 通道配置

“云台配置”菜单下的“通道配置”菜单支持配置以下云台相机功能到最多 16 个通道以及一个闲置通道（关闭状态）。

#### 云台功能与说明

- 自动聚焦：控制变焦相机自动对焦
- 变倍：控制相机进行光学变倍和数码变倍
- 手动变焦：手动调整变焦相机焦距以实现手动对焦
- 水平（Yaw）：控制云台在航向轴的转动
- 俯仰（Pitch）：控制云台在俯仰轴的转动
- 一键回中：控制云台复原到初始位置，坐标（0，0）

- 拍照：控制相机拍摄单张照片
- 录像：开启或关闭录像功能
- 工作模式：切换云台的工作模式（锁定模式、跟随模式、FPV 模式）
- 一键朝下：控制云台俯仰轴朝向竖直向下，坐标（0，-90）
- 视频模式：切换相机输出视频流的画面模式（拼接画面或单画面）并选择相机主副码流不同的视频来源组合。该功能下最多支持三个档位定义不同的视频模式（仅 ZT30、ZT6 支持）。



### 7.3.2 相机配置

“相机配置”菜单也支持查看当前相机固件版本、配置 IP 地址、切换云台工作模式、定义相机主副码流和录像流的视频来源以及分辨率、切换变倍模式、开启或关闭热成像联动变倍、开启或关闭开机自动录制等丰富的相机核心功能。

#### 关于相机配置

- IP 配置：自定义相机的 IP 地址
- 网关配置：自定义相机的网关地址
- 云台工作模式：切换云台的工作模式（锁定模式、跟随模式、FPV 模式）
- 视频输出模式：切换相机视频输出接口（HDMI、CVBS、关闭）
- 主码流：定义主码流的相机画面来源、视频分辨率、编码格式
- 副码流：定义副码流的相机画面来源、视频分辨率、编码格式
- 卡录视频流：定义录像流的相机画面来源和录像分辨率。
- 变倍模式：切换变焦相机的变倍模式（正常模式、绝对变倍）
- 开机自动录制



#### 注

卡录视频流的相机画面来源与主码流一致。

## 7.4 云台校准

“云台校准”菜单支持用户对云台进行 IMU（惯性测量单元）校准、IMU 恒温校准以及 ACC（加速度计）六面校准。

### 7.4.1 IMU 校准

IMU 校准可以提高云台惯性测量单元的精度和可靠性。

[恢复默认配置](#)

| IMU校准    |      |       |      |
|----------|------|-------|------|
| 角速度(度/秒) |      |       |      |
| 0.0      | 0.0  | 0.0   | 0.0  |
| X        | Y    | Z     | 模    |
| 加速度(g)   |      |       |      |
| 0.01     | 0.38 | -0.92 | 1.00 |
| X        | Y    | Z     | 模    |
| 检查       |      | 校准    |      |

### 校准步骤

1. 点击“检查”，云台将自动关闭。此时，请遵循提示框的说明将云台放置在平稳的平面上以确保 IMU 已经处于静止状态，并不要触碰或晃动云台。然后点击“开始检查”。

SIYI
✕

云台已关闭，请放在平稳的平面上来检查IMU，触碰或摇晃云台会造成检查结果错误，请勿触摸或摇晃云台

开始检查

取消

2. 调参软件开始自动检查 IMU 的状态以确定云台是否需要校准。

IMU校准 [恢复默认配置](#)

角速度(度/秒)

|      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|
| -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| X    | Y   | Z    | 模   |

加速度(g)

|      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| 0.02 | 0.39 | -0.92 | 1.00 |
| X    | Y    | Z     | 模    |

检查中 校准

3. 如果 IMU 工作正常，软件会提示无需校准。

SIYI

IMU陀螺仪工作正常，无需校准

开启云台 保持关闭

4. 如果 IMU 工作不正常，软件会提示需要校准。

SIYI

IMU陀螺仪需要校准

开启云台 保持关闭

5. 此时点击“开启云台”，然后在“IMU 校准”菜单下点击“校准”。

IMU校准 [恢复默认配置](#)

角速度(度/秒)

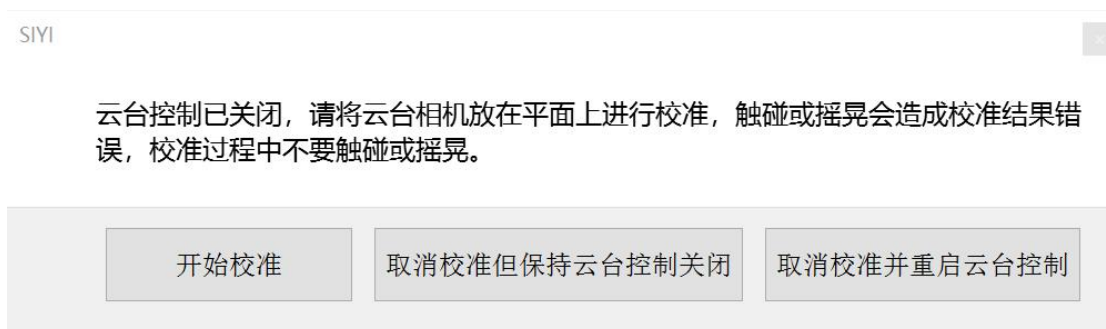
|     |      |     |     |
|-----|------|-----|-----|
| 0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| X   | Y    | Z   | 模   |

加速度(g)

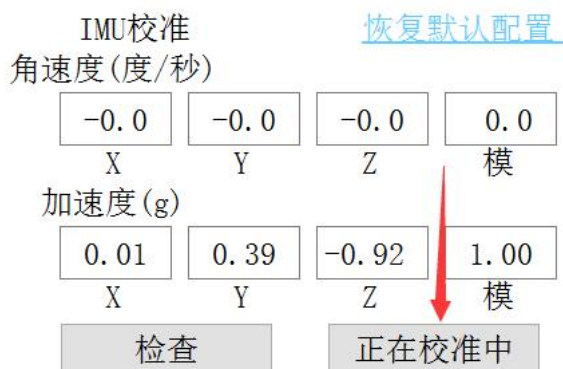
|      |       |       |      |
|------|-------|-------|------|
| 0.00 | -0.00 | -1.00 | 1.00 |
| X    | Y     | Z     | 模    |

检查 校准

6. 软件会再次提示将云台放置在平稳的平面上以确保 IMU 已经处于静止状态，并不要触碰或晃动云台。然后点击“开始校准”。



7. “IMU 校准” 菜单开始显示“正在校准中”。



8. 稍等片刻，“IMU 校准” 就会完成。

#### 7.4.2 IMU 恒温校准

专为云台在大温差使用场景而设计，避免因为环境温度与 IMU 恒定工作温度相差过大导致 IMU 无法正常或快速进入恒温状态，进而影响到云台的正常工作。

IMU恒温 ?

IMU温度: 60.01 °C

目标温度: 60.00 °C

环境温度: 25.0 °C ▲▼

校准时，输入您本次户外作业所需要的环境温度，调参软件会自动计算 IMU 恒温状态所需要的目标温度，以便云台开机后快速达到所需的恒温温度。通过调参软件也可以查看 IMU 的实时温度。

### 7.4.3 ACC 六面校准

ACC 六面校准可以校准加速度计的灵敏度、零偏和轴间误差等参数。进行校准时，通过将云台放置在六个不同的方向上记录每个方向上的输出值以便确定加速度计的误差模型。六面校准可以提高加速度计的精度和可靠性。

ACC校准 [恢复默认配置](#)

ACC校准

下一步

取消

顶面: ? 左面: ? 前面: ?

底面: ? 右面: ? 后面: ?

## 7.5 主要固件更新记录

|                        |                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期                   | 2024-05-06                                                                                                                                        |
| 相机固件版本                 | 0.2.6                                                                                                                                             |
| 云台固件版本                 | 0.3.7                                                                                                                                             |
| SIYI FPV<br>Windows 版本 | 0.0.10                                                                                                                                            |
| SIYI FPV<br>安卓版本       | 2.5.15.709                                                                                                                                        |
| 调参软件版本                 | 1.4.3                                                                                                                                             |
| 更新内容                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解决：偶发录像问题</li> <li>2. 新增：机头模式下支持融合飞控姿态数据</li> <li>3. 新增：思翼云台 SDK 协议支持开关通过 HDMI 输出时的 OSD 显示功能</li> </ol> |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期                   | 2024-03-07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 相机固件版本                 | 0.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 云台固件版本                 | 0.3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SIYI FPV<br>Windows 版本 | 0.0.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SIYI FPV<br>安卓版本       | 2.5.15.696                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 调参软件版本                 | 1.4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 更新内容                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：AI 跟飞功能（仅限 SIYI AI 跟踪模块和多旋翼无人机）</li> <li>2. 新增：适配 Mavlink 协议控制并支持融合 PX4 飞控姿态数据</li> <li>3. 新增：支持 SIYI FPV（Windows）版本</li> <li>4. 新增：思翼调参软件增加云台跟随速度调节</li> <li>5. 新增：思翼云台 SDK 支持获取外部设备的姿态数据以支持融合飞控</li> <li>6. 新增：支持机头模式</li> <li>7. 新增：视频录制支持显示 Mavlink 数据 OSD 且可以开关</li> <li>8. 优化：HDMI / CVBS 视频输出改为动态切换</li> <li>9. 新增：思翼云台 SDK 支持格式化 SD 卡</li> <li>10. 新增：思翼云台 SDK 支持软重启云台相机</li> <li>11. 新增：思翼云台 SDK 支持云台单轴姿态控制</li> <li>12. 新增：思翼云台 SDK 支持获取 GPS 数据并修正</li> <li>13. 新增：思翼云台 SDK 支持获取 UTC 时间及获取云台发送的 UT 时间</li> <li>14. 新增：思翼云台 SDK 支持获取 GPS 信息并添加加入照片 EXIF 格式</li> <li>15. 新增：支持 DCIM 标准文件系统和 EXIF 信息格式</li> </ol> |

|             |                                                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-10-20                                                                                                         |
| 相机固件版本      | 0.2.3                                                                                                              |
| 云台固件版本      | 0.3.4                                                                                                              |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.15.679                                                                                                         |
| 调参软件版本      | 1.3.8                                                                                                              |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：适配思翼 AI 跟踪模块以实现识别跟踪功能</li> <li>2. 新增：SDK 支持设置相机参数：码率、编码格式等</li> </ol> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-09-09                                                                                                                                                                                                                     |
| 相机固件版本      | 0.2.2 svn1084                                                                                                                                                                                                                  |
| 云台固件版本      | 0.3.2 svn6978                                                                                                                                                                                                                  |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.15.665                                                                                                                                                                                                                     |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解决：S.Bus 与 Mavlink 同时连接时，S.Bus 控制可能失效的问题</li> <li>2. 新增：堵转逻辑算法（检测到堵转后将强制关闭电机并停止增稳，重新上电以恢复正常）</li> <li>3. 优化：断电后可以保存当前云台工作模式状态</li> <li>4. 新增：支持通过 SIYI FPV 应用预览相机存储的照片与视频</li> </ol> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-07-28                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 相机固件版本      | 0.2.1 svn968                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 云台固件版本      | 0.3.0 svn6899                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.14.644                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优化：避免电机堵转算法</li> <li>2. 解决：1080p 拉流时小概率花屏问题</li> <li>3. 解决：关闭录像功能时无法拉流</li> <li>4. 解决：支持 SDK 文档中的所有命令</li> <li>5. 优化：通过指示灯闪与 SIYI FPV 提示融合飞控数据生效</li> <li>6. 新增：集成 Mavlink 云台控制</li> <li>7. 新增：TF 卡支持 64G、128G、256G、512G 存储</li> </ol> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期        | 2023-07-11                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 相机固件版本      | 0.2.0 svn932                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 云台固件版本      | 0.2.8 svn6849                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SIYI FPV 版本 | 2.5.14.604                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 更新内容        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：融合 Mavlink 飞控姿态数据解决大机动云台姿态异常</li> <li>2. 优化：支持以 5Hz 频率拍照并存储</li> <li>3. 优化：RTSP 拉流支持同地址输出最大四路视频流</li> <li>4. 优化：录像时每 30 分钟生成一个视频文件</li> <li>5. 新增：避免电机堵转算法</li> <li>6. 新增：HDMI 或 CBVS 输出模式下通过 OSD 信息显示录制状态</li> <li>7. 新增：SDK 命令支持 TCP 协议</li> </ol> |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | 8. 新增：SDK 命令支持获取当前变倍倍率以及最大变倍倍率 |
|--|--------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2023-05-05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 相机固件版本 | 0.1.9 svn675                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 云台固件版本 | 0.2.7 svn6666                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 调参软件版本 | 1.3.4 svn6679                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优化：通过 SIYI FPV 同步时间信息</li> <li>2. 新增：支持处理 EXIF 文件信息</li> <li>3. 新增：支持 1080p 拉流</li> <li>4. 优化：照片存储数量不再有限制</li> <li>5. 新增：支持加速计六面校准、用户 IMU 校准</li> <li>6. 解决：云台朝下时的偶发性异常震动</li> <li>7. 新增：S.Bus 控制与 SDK 命令支持绝对变倍</li> <li>8. 优化：云台控制死区从<math>\pm 4</math>降低到<math>\pm 1</math></li> <li>9. 优化：不做恒温校准时，云台不再监测温度</li> <li>10. 优化：横滚轴达到限位时不再自动回中</li> <li>11. 解决：运动过程中云台朝下，横滚轴角度将正常保持</li> </ol> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2023-02-23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 相机固件版本 | 0.1.8 svn559                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 云台固件版本 | 0.2.2 svn6483                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优化：HDMI 输出更改为 1080p@30fps</li> <li>2. 优化：每次连接云台时检查 SD 卡状态</li> <li>3. 新增：通过 SIYI FPV 获取时间信息</li> <li>4. 新增：拍照时记录时间与位置信息</li> <li>5. 优化：SDK 获取开启录制状态反馈</li> <li>6. 新增：SIYI FPV 显示云台告警信息</li> <li>7. 新增：S.Bus 控制支持一键朝下，SIYI FPV 上三击屏幕实现</li> <li>8. 新增：支持通过 Mavlink 协议获取位置信息</li> <li>9. 优化：云台与电机控制算法</li> </ol> |

|        |                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2022-12-07                                                                                           |
| 相机固件版本 | 0.1.7 svn477                                                                                         |
| 云台固件版本 | 0.1.8 svn6327                                                                                        |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 优化：云台上电时检查云台姿态是正常模式还是倒立模式</li> <li>2. 新增：支持恒温校准</li> </ol> |

|        |                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2022-11-08                                                                                                                                    |
| 相机固件版本 | 0.1.2 svn425                                                                                                                                  |
| 云台固件版本 | 0.1.4 svn6224                                                                                                                                 |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：PC 调参软件支持相机设置</li> <li>2. 新增：SDK 命令支持重启云台</li> <li>3. 新增：通过 SIYI FPV 切换视频输出模式时云台将自动重启</li> </ol> |

## 7.6 调参软件更新记录

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| 发布日期   | 2024-04-23                           |
| 调参软件版本 | 1.4.3                                |
| 更新内容   | 1. 新增（A8 mini）：支持开关 HDMI 输出时的 OSD 显示 |

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 发布日期   | 2024-04-16                      |
| 调参软件版本 | 1.4.2                           |
| 更新内容   | 1. 新增：ZT30、ZR30、ZR10 支持调整云台跟随速度 |

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 发布日期   | 2024-01-06         |
| 调参软件版本 | 1.4.0              |
| 更新内容   | 1. 新增：支持设置 AI 跟飞速度 |

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| 发布日期   | 2023-12-18                |
| 调参软件版本 | 1.3.9                     |
| 更新内容   | 1. 新增（ZT30、ZT6）：支持激活热成像功能 |

|        |                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2023-11-02                                                                                                                                                                                          |
| 调参软件版本 | 1.3.8                                                                                                                                                                                               |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：支持 ZT6 迷你双光吊舱</li> <li>2. 新增：变焦相机、热成像相机同步卡录开关（仅支持非拼接模式，主副码流分别为变焦相机和热成像相机）</li> <li>3. 解决：ZT30 设置录像分辨率后无法录制视频</li> <li>4. 解决：ZT30 无法设置主码流分辨率</li> </ol> |

|        |                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发布日期   | 2023-08-24                                                                                                                                                           |
| 调参软件版本 | 1.3.7                                                                                                                                                                |
| 更新内容   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增：支持即将发布的新产品</li> <li>2. 新增：ZT30 支持切换 H264 编解码</li> <li>3. 优化：云台校准菜单独立成页</li> <li>4. 新增：云台配置设置（热成像联动变倍、热成像调色盘）</li> </ol> |

## 8 售后与保修

请浏览思翼科技 <https://www.siyi.biz/index.php?id=support> 以了解最新的售后保修信息。