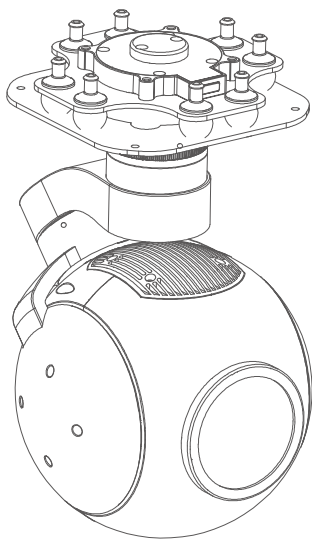




## A40-AF 40倍AI识别跟踪吊舱

User Manual

使用说明



关注公众号, 了解更多信息, 或访问我们的网站: [www.szpinling.com](http://www.szpinling.com)

For more details please scan the QR code or visit our

website: [www.szpinling.com](http://www.szpinling.com)

# 前言

请仔细阅读本文以确保正确使用产品，不遵守和不按照本手册的说明来操作可能损坏产品。用户切勿自行对吊舱作任何拆装，否则可能导致吊舱无法正常工作。

由于我司无法控制用户的具体使用、安装、改装以及使用不当等情况，由以上所造成的直接、间接损失或损伤，我公司将不承担相应的损失及赔偿责任。因使用本产品而造成的间接或直接损失与伤害，我司概不负责。

## 阅读标识：



禁止



重要注意事项

## 注意事项

1. 吊舱使用完毕后，请将设备保存在干燥的环境下，避免环境湿度过大导致镜头起雾。假如镜头起雾，可开机一段时间等待雾气消散。
2. 清洁相机镜头脏污时，请务必使用柔软干燥的清洁布擦拭镜头表面。
3. 请勿带电插拔 TF 卡；插拔 TF 卡后，请务必确保 TF 胶塞已盖严实，防止开机自检不通过。

## 一、规格参数

| 整体参数         |                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 产品重量         | 915g                                                                                                                         |
| 产品尺寸         | 134.5*118*193.8mmmm                                                                                                          |
| 输入电压         | 14.8V~25.2V                                                                                                                  |
| 动态电流         | 750~2000mA @ 16V                                                                                                             |
| 功率           | 平均功率 12W, 峰值功率 32W                                                                                                           |
| 工作环境温度       | -20°C ~ +50°C                                                                                                                |
| 防护等级         | IP4X                                                                                                                         |
| 视频输出         | Micro HDMI(1080P@60fps) / 以太网 (RTSP/UDP 720p/1080p@30fps H264/H265)                                                          |
| 存储           | TF 卡 ( 存储容量 256G 以内, 读写速度 class 10 以上, 将 TF 卡格式化为 FAT32)                                                                     |
| TF 卡中的图片存储格式 | JPG(1920*1080)                                                                                                               |
| TF 卡中的视频存储格式 | MP4(1080P@30fps)                                                                                                             |
| 控制方式         | PWM / S.BUS / UART (TTL) / TCP / UDP                                                                                         |
| 云台参数         |                                                                                                                              |
| 结构设计角度范围     | 俯仰角度: -60°( 上 ) ~ 125°( 下 ), 横滚角度: $\pm 40^{\circ}$ , 偏航角度: $\pm 300^{\circ}$ (HDMI 输出版本) / $\pm 360^{\circ}$ *N ( 仅网络输出版本 ) |
| 软件限制角度范围     | 俯仰角度: -45°~ 120°, 偏航角度: $\pm 290^{\circ}$ (HDMI 输出版本) / $\pm 360^{\circ}$ *N ( 仅网络输出版本 )                                     |

|                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 角度抖动量               | 俯仰/横滚/偏航角度: $\pm 0.02^{\circ}$                                                                                                                                  |
| 一键回中                | √                                                                                                                                                               |
| <b>相机参数</b>         |                                                                                                                                                                 |
| 图像传感器               | 1/2.8" Sony CMOS Sensor                                                                                                                                         |
| 图像传感器 (有效像素数)       | 约 213 万像素                                                                                                                                                       |
| 镜头                  | 40 倍光学变焦                                                                                                                                                        |
|                     | f=4.25mm( 广角端 ) 到 170.0mm( 远端 )                                                                                                                                 |
|                     | F1.6 到 F4.95                                                                                                                                                    |
| 数字变焦                | 32 倍                                                                                                                                                            |
| 可视角度 ( 对角, 水平, 垂直 ) | D: $73.80^{\circ}$ ( 广角端 ) 到 $2.16^{\circ}$ ( 远端 )<br>H: $66.35^{\circ}$ ( 广角端 ) 到 $1.90^{\circ}$ ( 远端 )<br>V: $39.98^{\circ}$ ( 广角端 ) 到 $1.11^{\circ}$ ( 远端 )" |
| 最小物距                | 0.1 / 1.5 / 3.0 / 5.0 / 10.0 m                                                                                                                                  |
| 最低照度                | 正常模式: 彩色 (1/30s, 79.5dB) : 0.01 lux,<br>黑白 (1/30s, 79.5dB) : 0.002 lux<br>高灵敏度模式: 彩色 (1/1s, 79.5dB) : 0.001 lux,<br>黑白 (1/1s, 79.5dB) : 0.0002 lux"             |
| 信噪比                 | 50db 以上                                                                                                                                                         |
| 聚焦系统                | 自动, 一键自动聚焦, 手动                                                                                                                                                  |
| 白平衡                 | 自动, 室内, 室外, 一键式, 手动                                                                                                                                             |
| 快门速度                | 1/1 秒到 1/30,000 秒                                                                                                                                               |
| 曝光控制                | 自动, 手动, 优先模式 ( 快门优先 & 光圈优先 )                                                                                                                                    |
| 背光补偿                | 内置                                                                                                                                                              |

|               |            |
|---------------|------------|
| 背光补偿          | 有          |
| 自动 ICR        | 有          |
| 逐行扫描模式        | 有          |
| 图像稳定器         | 有          |
| 除雾            | 有          |
| <b>跟踪性能参数</b> |            |
| 偏差像素更新速率      | 30Hz       |
| 偏差像素输出延迟      | <30ms      |
| 最小目标对比度       | 5%         |
| 最小信噪比         | 4          |
| 最小目标尺寸        | 16*16 像素   |
| 最大目标尺寸        | 256*256 像素 |
| 跟踪速度          | ±48 像素 / 帧 |
| 目标记忆时间        | 100 场      |
| <b>识别性能</b>   |            |
| 类型            | 人、车        |
| 同时能检测的数量      | ≥ 10 个目标   |
| 对比度           | ≥ 5%       |
| 最小目标尺寸        | 5×5 像素     |
| 车辆检测概率        | ≥85%       |
| 虚警率           | ≤10%       |

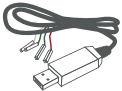
## 二、产品介绍

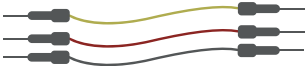
### 2.1 简介

A40-AF 是一款高精度三轴增稳吊舱，配有 213 万像素的 40 倍光学变焦相机，画面细节显示更突出。其支持可见光变倍，拍照录像，目标跟踪功能，AI 检测车辆及人员。

吊舱可以实现水平、横滚和俯仰三个方向增稳，采用减震与云台一体化设计，可大幅度减少机械震动稳定画面，能广泛用于公安、电力、消防、变焦航拍等行业无人机应用中。

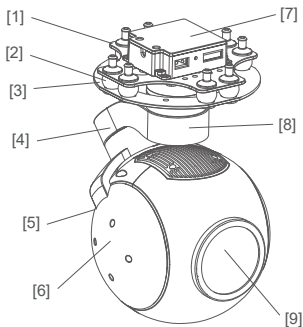
### 2.2 包装清单

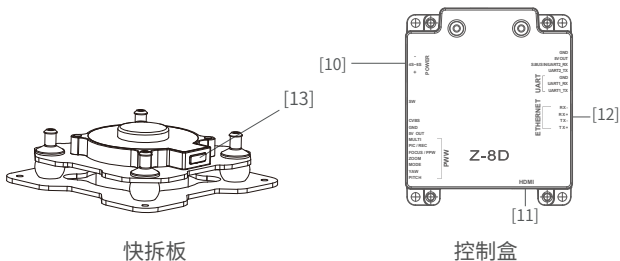
|             |                                                                                     |             |                                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 普通版吊舱<br>*1 |    | 快拆版吊舱<br>*1 |   |
| 铝柱*4        |    | USB转TTL线*1  |  |
| M3螺丝*8      |  |             |                                                                                    |
| 电源线         |  |             |                                                                                    |

|                   |                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| PWM<br>控制线*1      |  |
| 串口/S.bus<br>控制线*1 |  |
| 连接<br>串口线*1       |  |
| 网线*1              |  |

## 三、安装指引

### 3.1 吊舱部件图





[1] 云台减震上板

[2] 减震球

[3] 云台减震下板

[4] 横滚轴方向电机

[5] TF 卡槽

[6] 俯仰轴方向电机

[7] 控制盒

[8] 航向轴方向电机

[9] 高清变焦相机

[10] 4S~6S 电源口

[11] Micro HDMI 口

[12] 网口接口

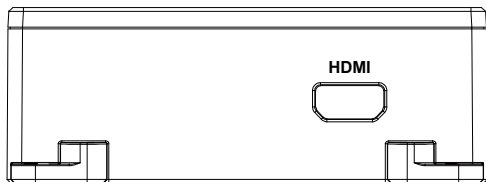
[13] 快拆板拆卸按钮



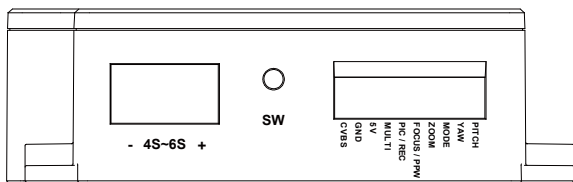
- 请确保电机转动过程中不被任何物品阻挡，若云台转动过程中受到阻挡，请立即清除障碍物。

## 3.2 控制盒丝印

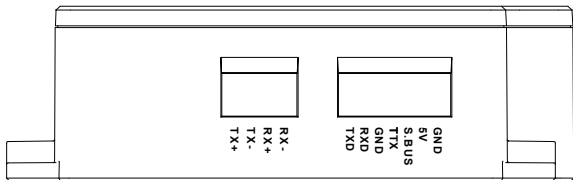
正面



左侧

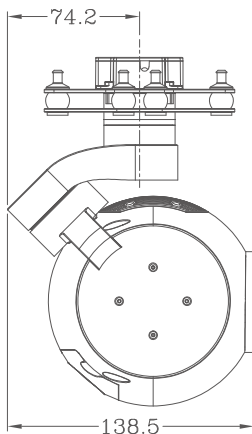
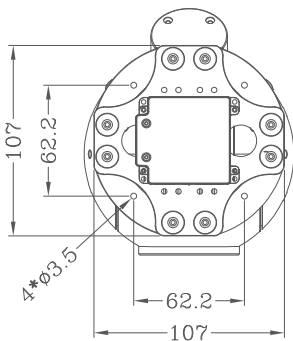
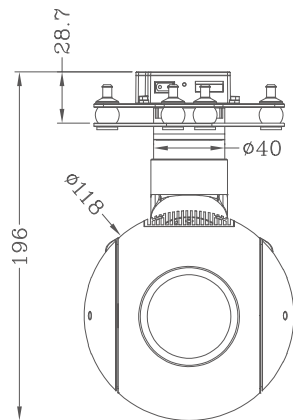


右侧



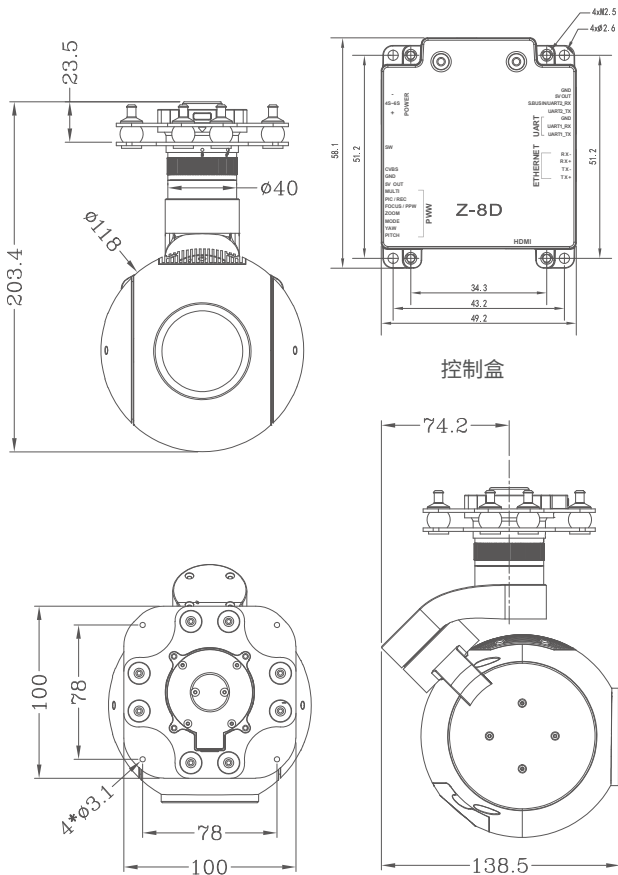
### 3.3.1 挂载尺寸图（普通版）

单位：mm



### 3.3.2 挂载尺寸图（快拆版）

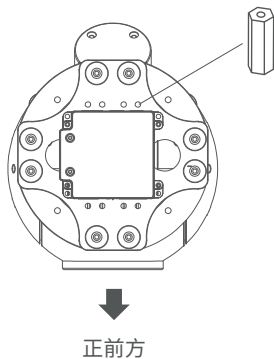
单位：mm



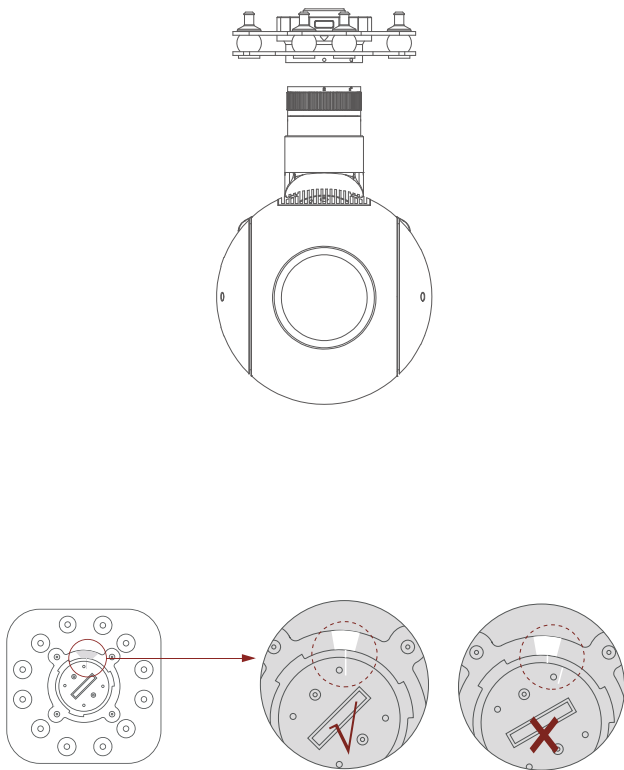
控制盒

### 3.4 安装固定孔位

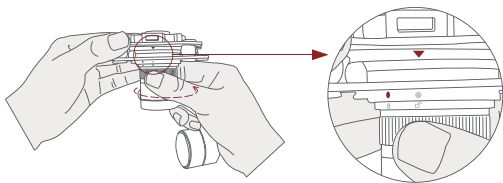
1. 找到吊舱航向指定安装箭头位置(即吊舱开机启动时镜头位置)，与飞行器指定方向同步。
2. 将铝柱一端固定在减震板下部的螺丝孔位上,使用 M3 螺丝拧紧。
3. 用户根据给出的挂载板螺丝孔位尺寸图，结合实际情况，在飞行器上增加挂载固定接口,将铝柱另一端固定在飞行器给到的固定板螺丝孔位上。(快拆版类同)



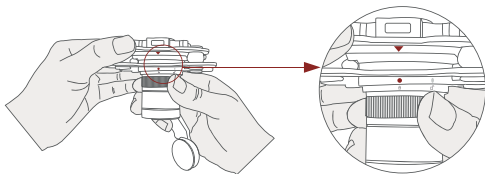
### 3.5 快拆版吊舱装卸图解



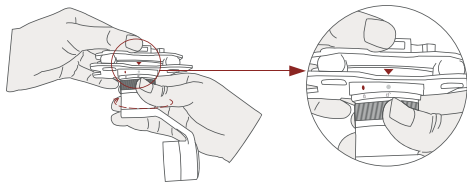
1. 检查快拆板底部白线是否对齐,如不对齐可手动旋转调整。



2. 将白色点(解锁图标)对准红色三角形,将吊舱口完全推入快拆版底部后,逆时针旋转吊舱。



3. 当听到“咔”一声(即红色的三角形与红色圆点呈垂直状态)表示吊舱与快拆板已锁死。



4. 将快拆板上“拆卸按钮”往下按,吊舱顺时针旋转,白色圆点与三角形呈垂直状态即解锁。

## 3.6 安装TF卡

TF 卡(microSD card):

将 TF 卡插入指定卡槽内(2.1 部件图指定位置)。TF 卡最大支持 256G 容量,要求 class10 (10M/S)传输速度或者更高,格式为 FAT32;



- 插 TF 卡时,吊舱请断电,不支持热插拔;
- 

## 3.7 图像接口

吊舱所有图像输出接口说明:

HDMI 输出: 设备配备 Micro HDMI 高清输出接口, 支持 1080P 分辨率及 60fps 帧率, 可连接外部显示器或图传设备进行实时画面预览。

网络输出: 设备提供标准网络输出接口, 支持 RTSP、UDP、RTMP 视频流协议。出厂默认为 RTSP 协议, 取流地址为 rtsp://192.168.2.119:554, 默认视频参数为: 分辨率 720P、帧率 30fps、码率 2Mbps。以上参数均支持用户自定义配置。

模拟输出: 不支持。



- 吊舱的视频输出方式因具体型号而异, 请以收到实物为准。由于航向轴支持 360° 无限旋转的机械结构限制, 该系列吊舱无法提供 HDMI 输出口。此外如有 SDI, SDI 输出与 HDMI 输出为互斥选项, 两者不可同时配置于同一设备上。

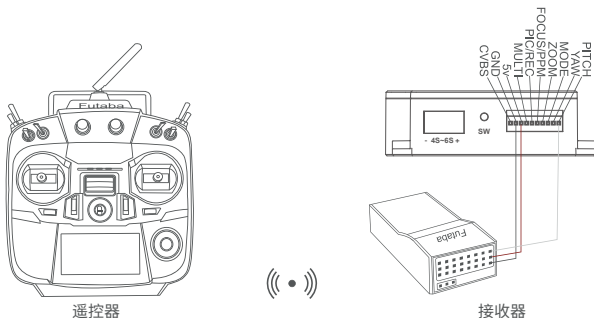
- 吊舱在使用我司 Viewlink 用户界面软件时网络出图连接时，外接设备（电脑）网口 Internet 协议版本 4 本地设置应为 IP 地址 192.168.2.2（最后一个字节 2~254 中选，不与吊舱 119 相同即可），子网掩码：255.255.255.0，默认网关：192.168.2.1，且电脑所有防火墙需关闭，再输入吊舱 IP，打开视频，即可出图。

## 四、吊舱信号控制

### 4.1 PWM控制

由遥控器接收机的 PWM 通道输出的多路脉冲宽度调制信号，来控制吊舱功能。本吊舱最多需要用到 6 个 PWM 控制通道，用户可以根据实际情况来选择所要使用的功能，来减少使用的 PWM 通道个数。

PWM 连接图（以接 Pitch 通道为例）：



接线图

## PWM遥控器控制吊舱操作说明:

**4.1.1 吊舱俯仰通道**(PWM 信号接入 Pitch 插接口, 俯仰控制, 可选摇杆、旋钮、三档开关, 以三档开关为例)



**位置-1**

低档位  
俯仰向上



**位置-2**

中档位  
俯仰停止



**位置-3**

高档位  
俯仰向下

**4.1.2 吊舱航向通道**(PWM 信号接入 YAW 插接口, 航向控制, 可选摇杆、旋钮、三档开关, 以三档开关为例)



**位置-1**

低档位  
航向向左



**位置-2**

中档位  
航向停止



**位置-3**

高档位  
航向向右

**4.1.3 吊舱模式通道:** (PWM 信号接入 Mode 插接口, 调整吊舱控制速度 / 一键回中等功能控制, 可选旋钮、三档开关, 以三档开关为例)



**位置-1**

低档位



**位置-2**

中档位



**位置-3**

高档位

开关打到位置 1: 低速模式, 此时打杆控制 Yaw、Pitch 时, 吊舱以最低速度运动;  
开关打到位置 2: 中速模式, 此时打杆控制 Yaw、Pitch 时, 吊舱以中等速度运动;  
开关打到位置 3: 高速模式, 此时打杆控制 Yaw、Pitch 时, 吊舱以最高速度运动;  
(若为旋钮控制, 速度会随着开关位置的不同而改变)

连续打杆功能详解:

1. 连续快速操作由位置 2-3 拨动开关 1 轮, 云台回中;
2. 连续快速操作由位置 2-3-2-3 拨动开关 2 轮, 云台镜头垂直向下;
3. 连续快速操作由位置 2-3-2-3-2-3 拨动开关 3 轮, 云台启动锁头模式;
4. 连续快速操作由位置 2-3-2-3-2-3-2-3 拨动开关 4 轮, 云台启动跟随模式;

**4.1.4 吊舱变倍通道:** (PWM 信号接入 Zoom 插接口, 变倍控制, 可选旋钮、三档开关, 以三档开关为例)



**位置-1**

低档位  
画面缩小



**位置-2**

中档位  
变倍停止



**位置-3**

高档位  
画面放大

**4.1.5 吊舱对焦通道:** (Focus 插接口, 此通道无功能, 不接入)

**4.1.6 吊舱拍照录像通道：**(PWM 信号接入 Pic/Rec 插接口，拍照录像控制，可选旋钮、三档开关，以三档开关为例)



**位置-1**

低档位



**位置-2**

中档位



**位置-3**

高档位

开关由位置 2 打到位置 1: 拍照；

OSD 显示打开情况下,画面左上角会显示“IMG PHOTOING”的拍照,拍摄照片存储在 TF 卡中；

开关由位置 2 打到位置 3: 开始录像；重复操作,停止录像；

OSD 显示打开情况下,会显示“REC 00 00 00”的开始录像的提示,记录当前录制时长,停止录像会显示“TF xxx MB”,提示 TF 卡可录制视频的剩余容量;当 TF 卡存储容量用尽,会提示“TF FULL”不再保存;若吊舱未放入 TF 卡时,会提示“NO TF”,请插卡后再使用。

**4.1.7 吊舱备用通道**(Multi 备用通道,控制电子变倍 / 跟踪功能,可选旋钮、三档开关,以三档开关为例)



**位置-1**

低档位



**位置-2**

中档位



**位置-3**

高档位

开关由位置 2 打到位置 1: 取消跟踪

开关由位置 2 打到位置 3: 画面中心位置出现锁定框,开始跟踪目标

## 4.2串口TTL控制

TTL 通讯要求: TTL 信号为 3.3V, 波特率: 115200, 数据位 8 位, 停止位 1 位, 无校验, HEX 发送与接收;

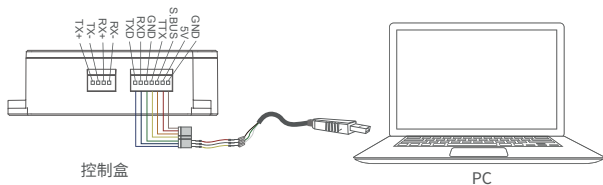
通讯连接图(以电脑 <-->usb 转 TTL 线 <--> 吊舱为例):

### 吊舱      线

TX      ↔      RX(白色)

RX      ↔      TX(绿色)

GND      ↔      GND(黑色)



接线图

通过 USB 转 TTL 串口线连吊舱与上位机(使用配线 usb 转 TTL 线, 线杜邦头端采用 TX 接 RX、GNG 接 GND 的接法, 连接到吊舱指定串口, 另一端 usb 接口接到电脑), 安装 Viewlink 控制软件, 可以直接测试吊舱功能; 用户或可选择自行开发, 具体串口控制协议联系技术支持。

【ViewLink 是我司用于“品灵”云台的用户界面,(您可联系经销商寻求安装包)下载】



- 吊舱串口外接插针口,禁止接入电源。



- 吊舱默认串口波特率位 115200,可根据用户对串口设备更改波特率

## 4.3 S.bus控制

以 Sbus 串行总线协议,一路组合信号来控制吊舱。接线要求将外部 S.bus 信号线接到吊舱 S.bus 丝印位置,外部 S.bus 信号 GND 与吊舱的 GND 接口相连。

例如使用 Futaba 遥控器的 S.bus 控制,吊舱接接收器的 S.bus 接口,可从吊舱取 5V 供电给接收器工作,采用如下接线图:



接线图

S.bus 控制方式: Sbus 出厂默认 7-13 通道信号控制吊舱功能 (通道功能与 PWM 功能说明中对应通道一致)

7 通道: Yaw 控制  
8 通道: pitch 控制  
9 通道: Mode 控制  
10 通道: Zoom 控制  
11 通道: Focus 控制  
12 通道: Pic/Rec 控制  
13 通道: Multi 备用

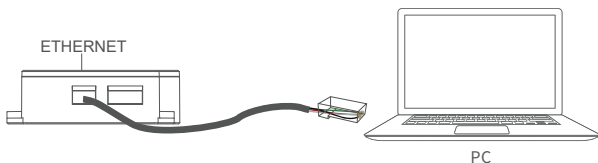


- 用户可以根据实际情况需求, 通过自行设置指令, S.bus 通道位置可以在 7-13 通道内任意编排通道顺序, 来配合飞控设备或遥控器使用;
- 用户未要求 S.bus 控制情况下, 由于普通版 S.bus 和串口不能同时兼容, 出货默认为串口控制, 如需用到 S.bus 控制, 需要用户自行设置(更改控制文档, 请咨询相关技术人员)。

## 4.4 TCP控制

吊舱出货带有网口输出的情况下, 默认 IP 地址: 192.168.2.119, 控制端口: 2000; 连接后, 发送对应 TCP 协议, 即可控制吊舱。

TCP 控制协议为 [ 帧头:EB+ 命令 ID:90+ 数据体长度:XX+ 数据体(串口协议, 包含校验位) + 校验和(数据体所有字节相加之和的低八位) ] 或者直接使用我司 Viewlink 用户界面来 TCP 连接后进行控制。



网络接线图

## 五、FAQ

1.A40-AF 支持录像过程中拍照吗？

答：支持；

2.A40-AF 拍照录像是如何存储的？

答：TF 卡内保存的照片分辨率为 1920\*1080,视频为 1080P30fps；

3.A40-AF 开启识别哪些目标？

答：人和车辆；

4. 如果修改相机 IP 地址后,忘记而不能连接

A40-AF 云台相机恢复默认 IP 方法：

- 1) SD 卡格式化成 FAT32 ( 如果已经是 FAT32 分区,可以不用格式化 )；
- 2) 将 ip\_bak.txt 文件拷贝到 SD 卡根目录；
- 3) 上电后,等待 3 分钟,会自动恢复 ip 192.168.2.119；
- 4) 断电；
- 5) 检查 SD 卡里的 ip\_bak.txt 文件已经消失,则表明恢复 IP 操作有效；
- 6) 将 SD 卡插回吊舱,上电,检查吊舱的 IP 已经恢复到 192.168.2.119。