

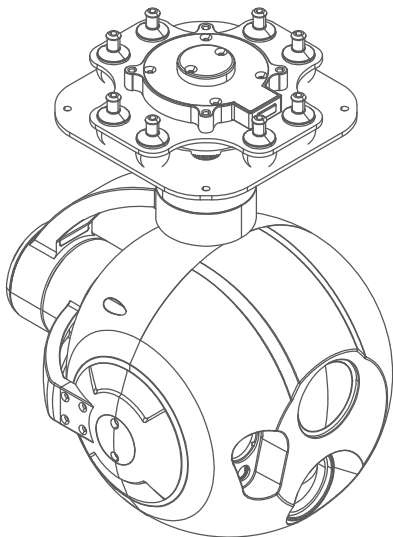


**A20KTR-24HD**

**20倍4k三光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. 吊舱使用到红外热像镜头，请勿将其对准强能量源，如太阳、激光束、熔岩等等。镜头观测目标温度需小于 800°C，否则会灼伤相机，对其造成不可恢复的损伤。
3. 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。
4. 请勿用手直接触摸或坚硬物体刮擦红外镜头表面镀膜，否则会损伤镀层，导致成像模糊。
5. 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         | 1032g                                                                                                          |
| 产品尺寸         | 161*130*201.8mm                                                                                                |
| 输入电压         | 14.8V~25.2V                                                                                                    |
| 动态电流         | 890~1500mA @ 16V                                                                                               |
| 功率           | 平均功率 14.2W, 峰值功率 24W                                                                                           |
| 工作环境温度       | -20°C ~ +50°C                                                                                                  |
| 防护等级         | IP4X                                                                                                           |
| 视频输出         | Micro HDMI(1080P 30fps/60fps) / IP (RTSP/UDP 4K/1080P/720P 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(4K:3840*2160)                                                                                              |
| TF 卡中的视频存储格式 | MP4(4K@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: $\pm 120^{\circ}$ , 横滚角度: $\pm 70^{\circ}$ ,<br>偏航角度: $\pm 300^{\circ} / \pm 360^{\circ} * N$ ( 网络输出版本 ) |
| 软件限制角度范围     | 俯仰角度: $-45^{\circ} \sim 110^{\circ}$ , 偏航角度: $\pm 290^{\circ} / \pm 360^{\circ} * N$ ( 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          | 1/2.5 英寸 CMOS Sensor                                                                                                                       |
| 图像传感器 (有效像素数)  | 约 851 万像素                                                                                                                                  |
| 镜头             | 20 倍光学变焦<br>f=4.4mm( 广角端 ) 到 88.4mm( 远端 )<br>F2.0 到 F3.8                                                                                   |
| 可视角度 (水平 / 垂直) | H: 70.2° ( 广角端 ) 到 4.1° ( 远端 )<br>V: 43.1° ( 广角端 ) 到 2.3° ( 远端 )                                                                           |
| 数字变焦           | 12 倍 ( 使用光学变焦后为 240 倍 )                                                                                                                    |
| 最低照度           | 0.4lx(1/30 秒, 50%, 高灵敏度模式开启)<br>1.6lx(1/30 秒, 50%, 高灵敏度模式关闭)<br>0.06lx(1/4 秒(1/3 秒), 50%, 高灵敏度模式开启)<br>0.21lx(1/4 秒(1/3 秒), 50%, 高灵敏度模式关闭) |
| 信噪比            | 50 dB 以上                                                                                                                                   |
| 快门速度           | 1/1 秒到 1/10,000 秒                                                                                                                          |
| 曝光控制           | 自动, 手动, 优先模式 ( 快门优先 & 光圈优先 ),<br>EV 补偿, 慢速 AE                                                                                              |
| 聚焦             | 自动, 手动                                                                                                                                     |
| 最小物距           | 80 mm ( 广角端 ) 到 800 mm( 远端 )                                                                                                               |
| 背光补偿           | 有                                                                                                                                          |
| 自动 ICR         | 有                                                                                                                                          |
| 降噪             | 有                                                                                                                                          |
| 图像稳定器          | 有                                                                                                                                          |

|                     |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 除雾                  | 有                                                                              |
| <b>热像仪参数</b>        |                                                                                |
| 镜头焦距                | 24mm                                                                           |
| 水平视场角               | 35.9°                                                                          |
| 垂直视场角               | 28.9°                                                                          |
| 探测距离 (人 : 1.8x0.5m) | 1000m                                                                          |
| 识别距离 (人 : 1.8x0.5m) | 250m                                                                           |
| 验证距离 (人 : 1.8x0.5m) | 125m                                                                           |
| 探测距离 (车 : 4.2x1.8m) | 3067m                                                                          |
| 识别距离 (车 : 4.2x1.8m) | 767m                                                                           |
| 验证距离 (车 : 4.2x1.8m) | 383m                                                                           |
| 工作制式                | 非制冷长波 (8μm~14μm)                                                               |
| 探测器像素               | 1280*1024                                                                      |
| 像元大小                | 12μm                                                                           |
| 调焦方式                | 无热化免调焦                                                                         |
| NETD(热灵敏度 / 噪声等效温差) | ≤50mK@25°C,F#1.0                                                               |
| 色板                  | 白热, 黑热, 铁红                                                                     |
| 电子变倍                | 1x ~ 8x                                                                        |
| 测温功能                | 测温范围可选: -20°C~+150°C, 0°C~+550°C<br>测温精度: ±2°C或读数的 +2%(取较大者)<br>@ 环境温度 15~35°C |

## 测距性能参数

|      |                      |
|------|----------------------|
| 有效距离 | 20~3000m             |
| 测距频率 | 1~10Hz               |
| 测距精度 | ±1m                  |
| 波长   | 1535±5 nm            |
| 发散角  | ≤0.5 mrad            |
| 测量   | 测量出画面中心位置物体到激光仪的两点距离 |

## 跟踪性能参数

|          |                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------|
| 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   | 32*32 像素 (4K 分辨率下), 尺寸和分辨率呈正相关                             |
| 最大目标尺寸   | 无限制                                                        |
| 跟踪速度     | 水平方向: 跟踪目标宽度像素 *2( 像素 / 帧 )<br>垂直方向: 跟踪目标高度像素 *2( 像素 / 帧 ) |
| 目标记忆时间   | 2s                                                         |

## 识别性能

|          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| 类型       | 人、车                                |
| 同时能检测的数量 | $\geq 10$ 个目标                      |
| 对比度      | $\geq 5\%$                         |
| 最小目标尺寸   | 40*20 像素 (4K 分辨率下), 识别目标尺寸和分辨率呈正相关 |
| 车辆检测概率   | $\geq 85\%$                        |
| 虚警率      | $\leq 10\%$                        |

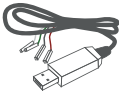
## 二、产品介绍

### 2.1 简介

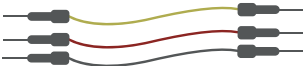
A20KTR-24HD 是一款 4K 高精度的三轴增稳吊舱,搭载 20 倍光学变焦的 851 万像素的索尼相机, 1280x1024 分辨率的 24 毫米高清热成像, 以及 3000 米测距仪。吊舱支持多个实用功能,包括可见光变倍、热像画中画切换、多色板切换、拍照录像、目标跟踪、热像电子变倍和激光测距。

A20KTR-24HD 能够在水平、横滚和俯仰三个方向上实现出色的增稳,采用减震与云台一体化设计,有效减少机械震动,因此即便在 20 倍混合变焦下,图像仍然保持稳定。该吊舱配备 Viewlink 上位机控制软件,可以通过网络进行图像传输、功能控制,并支持固件升级和参数设置更改。此外,A20KTR-24HD 在工作时具备 AI 多目标检测功能,能够识别画面中的人和车辆,并可针对特定目标触发跟踪功能,实现持续跟随。

### 2.2 包装清单

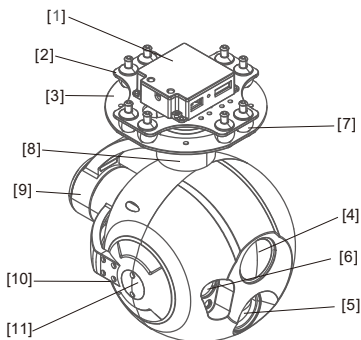
|             |                                                                                     |             |                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 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      |  |             |                                                                                     |

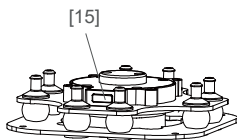


|                   |                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 电源线               |  |
| PWM<br>控制线*1      |  |
| 串口/S.bus<br>控制线*1 |  |
| 连接<br>串口线*1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

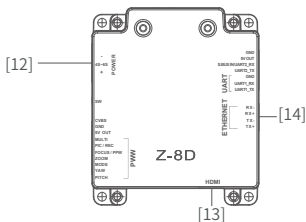
## 三、安装指引

### 3.1 吊舱部件图





快拆板



控制盒

- |            |             |                   |
|------------|-------------|-------------------|
| [1] 控制盒    | [6] 激光测距仪   | [11] 俯仰轴方向电机      |
| [2] 云台减震上板 | [7] 减震球     | [12] 4S~6S 电源口    |
| [3] 云台减震下板 | [8] 航向轴方向电机 | [13] Micro HDMI 口 |
| [4] 高清变焦相机 | [9] 横滚轴方向电机 | [14] 网口接口         |
| [5] 热像仪    | [10] TF 卡槽  | [15] 快拆板拆卸按钮      |



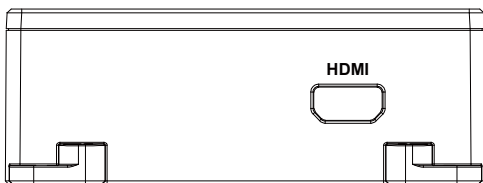
- 请确保电机转动过程中不被任何物品阻挡，若云台转动过程中受到阻挡，请立即清除障碍物。



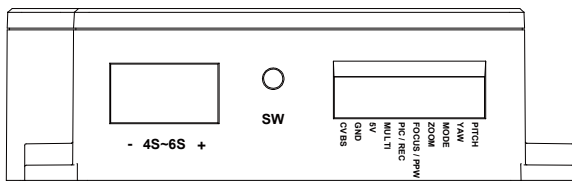
- 避免热像直对太阳

## 3.2 控制盒丝印

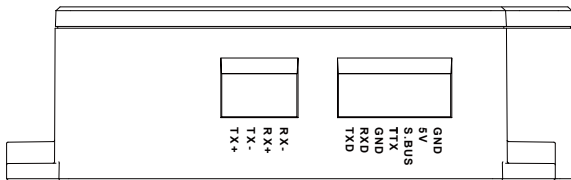
正面



左侧

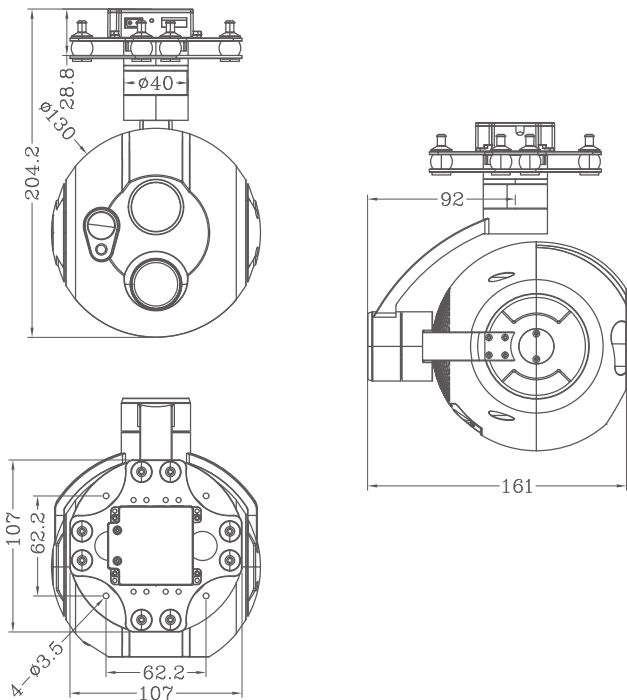


右侧



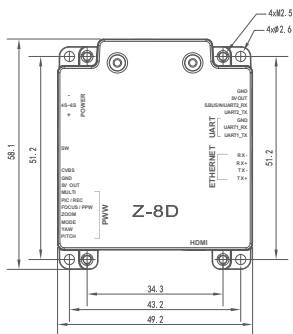
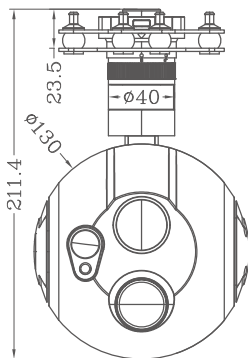
### 3.3.1 挂载尺寸图（普通版）

单位：mm

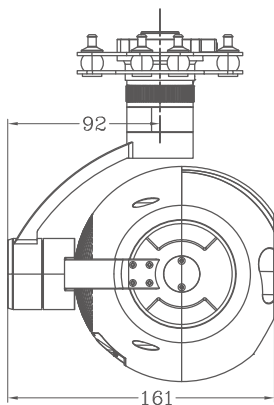
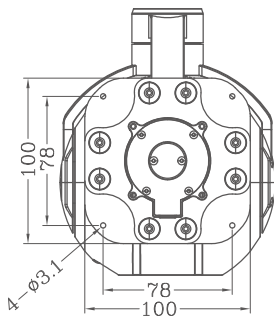


### 3.3.2 挂载尺寸图（快拆版）

单位：mm

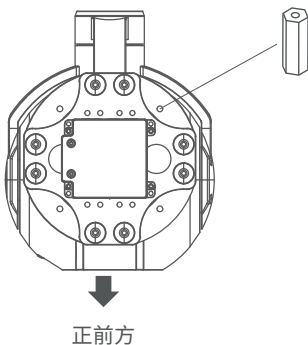


控制盒

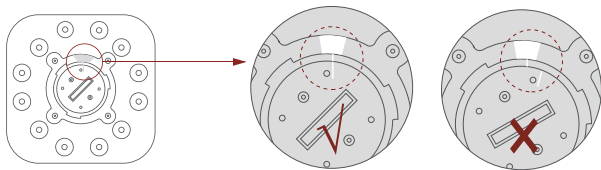
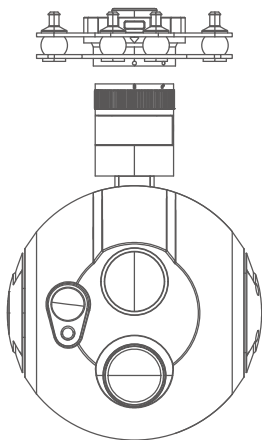


### 3.4 安装固定孔位

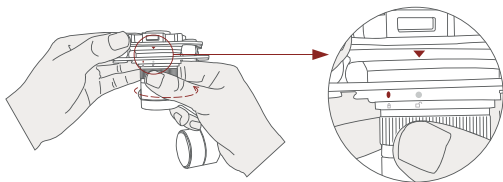
- 1) 找到吊舱航向指定安装箭头位置(即吊舱开机启动时镜头位置)，与飞行器指定方向同步。
- 2) 将铝柱一端固定在减震板下部的螺丝孔位上,使用 M3 螺丝拧紧。
- 3) 用户根据给出的挂载板螺丝孔位尺寸图，结合实际情况，在飞行器上增加挂载固定接口,将铝柱另一端固定在飞行器给到的固定板螺丝孔位上。(快拆版类同)



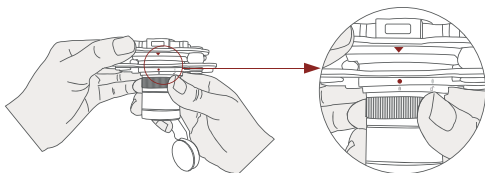
### 3.5 快拆版吊舱装卸图解



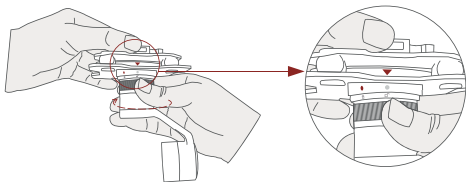
1. 检查快拆板底部白线是否对齐,如不对齐可手动旋转调整。



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 1080P、帧率 30fps、码率 2Mbps,最高可配置至 4K 分辨率。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 输出接口。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。

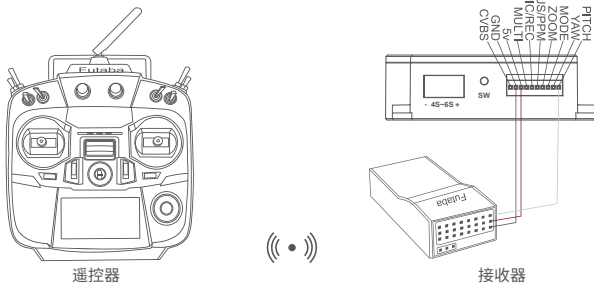
- 吊舱在使用我司 Viewlink 用户界面软件时网络出图连接时，外接设备（电脑）网口 Internet 协议版本 4 本地设置应为 IP 地址：192.168.2.2（最后一个字节 2~254 中选，不与吊舱 119 相同即可），子网掩码：255.255.255.0，默认网关：192.168.2.1，且电脑所有防火墙需关闭，再输入吊舱 IP，打开视频，即可出图。

## 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 7 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:** (PWM 信号接入 Focus 插接口, 画中画 / 色板切换功能, 可选旋钮、三档开关, 以三档开关为例)



**位置-1**

低档位  
画中画切换



**位置-2**

中档位  
无动作



**位置-3**

高档位  
色板切换

开关由位置 2 打到位置 1：切换画面显示模式，IR、IR+EO、EO、EO+IR 四种显示方式，循序切换；

开关由位置 2 打到位置 3：切换热像色板，有黑热、白热、铁红三种颜色，循环切换；

**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: 热像电子变倍, 热像倍数 1X、2X、3X、4X

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

开关由位置 3 打到位置 2: 取消跟踪

## 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。

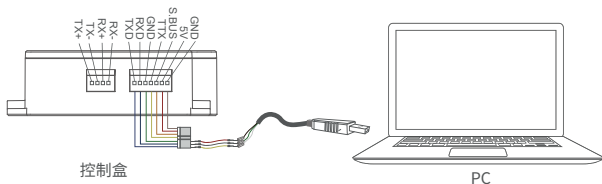
通讯连接图(以电脑↔usb 转 TTL 线↔吊舱为例):

### 吊舱 线

TX ↔ RX (白色)

RX ↔ TX (绿色)

GND ↔ GND (黑色)



接线图

USB 转 TTL 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。

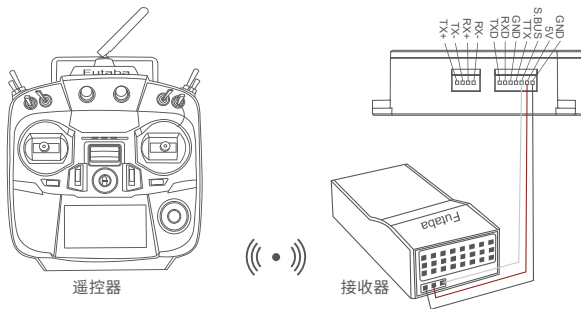


- 吊舱默认串口波特率位 115200，可根据用户对接串口设备更改波特率
- 

## 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



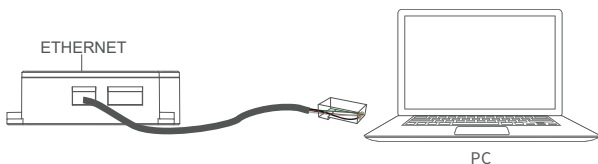
- 用户可以根据实际情况需求，通过自行设置指令，S.bus 通道位置可以在 7-13 通道内任意编排通道顺序，来配合飞控设备或遥控器使用；
- 用户未要求 S.bus 控制情况下，由于普通版 S.bus 和串口不能同时兼容，出货默认为串口控制，如需用到 S.bus 控制，需要用户自行设置（更改控制文档，请咨询相关技术人员）。



## 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

## 4.5 激光测距仪

A20KTR-24HD 内置红外 (IR) 激光测距仪 (LRF)，可计算屏幕中心目标物体到吊舱的直线距离。



1. A20KTR-24HD 的 LRF 默认关闭以延长寿命，使用时请在 Viewlink 主界面 -LRF 中选择测距频率并点击打开。

2. 如果你不使用 Viewlink，你可以发送以下串口命令去设置激光测距工作模式：

\* 单次测距：55 AA DC 05 1C 20 00 39

\* 连续测距：55 AA DC 05 1C 40 00 59

\* 关闭测距：55 AA DC 05 1C A0 00 B9

3. 某些情况下可能会导致距离显示为 0:

A. 距离超出范围。

B. 目标太小,无法在有效距离内进行测距。

C. 激光测距仪无法从反射物体(玻璃、水、雨)或过度倾斜的物体上获得距离信息。

---

## 五、FAQ

1. A20KTR-24HD 支持录像过程中拍照吗?

答: 支持。

2. A20KTR-24HD 拍照录像是如何存储的?

答: 当网络输出分辨率设置为 1280\*720 时, 存储分辨率为 1920\*1080; 当网络输出分辨率设置为 1920\*1080 时, 存储分辨率为 1920\*1080; TF 卡内保存的视频帧率与网络输出时设置的帧率一致, 帧率有 30fps 或 60fps 可选。

3. 如果修改相机 IP 地址后, 忘记而不能连接

A20KTR-24HD 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 systemconf\_def.ini 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 systemconf\_def.ini 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。