

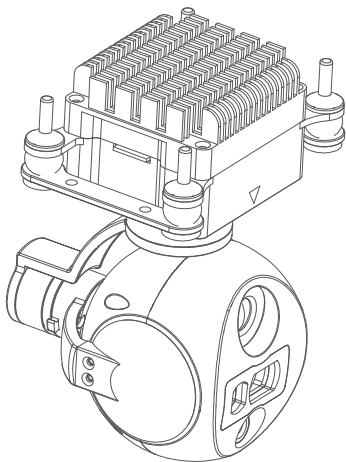


A609R Pro

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

For more details please scan the QR code or visit our
website: 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℃，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。
6. 切勿直视激光测距仪！

一、规格参数

整体参数	
产品重量	257g
产品尺寸	78*62*106.6mm
输入电压	14.8V~25.2V
动态电流	500~1000mA @ 16V
功率	平均功率8W, 峰值功率 16W
视频输出	IP (RTSP/UDP 4K/1080p/720p@30fps H264/H265)
防护等级	IP4X
工作环境温度	-20°C ~ +50°C
存储	存储容量256G以内,读写速度 class 10以上
TF卡中的图片存储格式	JPG(可见光支持4K/48M 按模式选取, 热像640x512)
TF卡中的视频存储格式	MP4(可见光支持4K/1080P/720P, 热像640x512)
控制方式	S.BUS or TTL(either one, default is TTL) / TCP / UDP
云台参数	
结构设计角度范围	俯仰角度:-45°(上)~130°(下), 横滚角度: ±50°, 偏航角度: ±150°
软件限制角度范围	俯仰角度:-40°~110°, 偏航角度: ±145°
角度抖动量	俯仰/横滚/偏航角度: ±0.02°
一键回中	√

相机参数

图像传感器	1/2 英寸CMOS
像元尺寸	0.80 μm (H) $\times$ 0.80 μm (V); 2x2 binning后等效1.6 μm
图像像素数	4800万像素(8000*6000)
EFL	4.5mm
可视角度FOV	约 H 68.6°、V 42.0°、D 76.1°

热像仪参数

镜头焦距	9mm
水平视场角	46.2°
垂直视场角	37.7°
对角视场角	57.3°
探测距离 (人: 1.8x0.5m)	375米
识别距离 (人: 1.8x0.5m)	94米
验证距离 (人: 1.8x0.5m)	47米
探测距离 (车: 4.2x1.8m)	1150米
识别距离 (车: 4.2x1.8m)	288米
验证距离 (车: 4.2x1.8m)	144米
工作制式	非制冷长波 (8 μm ~14 μm)
探测器像素	640*512
像元大小	12 μm

调焦方式	无热化免调焦
NETD (热灵敏度/噪声等效温差)	$\leq 25\text{mK(f/1.0 300K)}$
色板	白热, 黑热, 铁红
电子变焦	1x~8x
测距性能参数	
有效距离	5~1200米
误差精度	1米
光束	905nm脉冲激光
发散角	~6mrad
激光脉冲频率	1~4Hz
安全等级	Class1
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	16*16 像素
最大目标尺寸	256*256像素
跟踪速度	48像素/帧

识别性能

类型	人、车
同时能检测的数量	≥ 34 个目标
对比度	$\geq 5\%$
最小目标尺寸	5x5 像素
车辆检测概率	$\geq 85\%$
虚警率	$\leq 10\%$

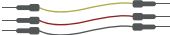
二、产品介绍

2.1 简介

A609R Pro是一款高精度三轴增稳吊舱，配有200万像素的可见光定焦相机，9.1毫米非制冷氧化钒镜头640x512分辨率热成像仪以及1200米测距仪。其支持可见光变倍，拍照录像，目标跟踪功能，热像电子变倍，激光测距，AI检测车辆及人员。

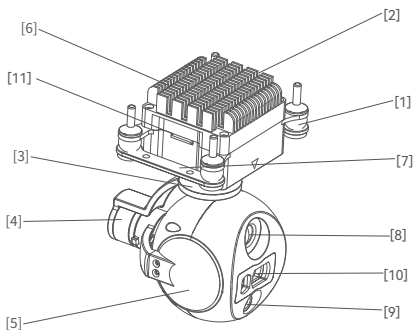
吊舱可以实现水平、横滚和俯仰三个方向增稳,采用减震与云台一体化设计,可大幅度减少机械震动,能广泛用于公安、电力、消防、变焦航拍等行业无人系统解决方案的应用中。

2.2 包装清单

吊舱*1		USB转TTL线*1	
铝柱*4		M3螺丝*8	
电源线*1			
连接串口线*1			
网线*1			
多功能线*1			

三、安装指引

3.1 吊舱部件图



[1] 减震球

[2] 云台接口

[3] 航向轴方向电机

[4] 横滚轴方向电机

[5] 俯仰轴方向电机

[6] AI控制盒

[7] 云台减震版

[8] 热像仪

[9] 定焦镜头

[10] 激光测距仪

[11] TF卡槽

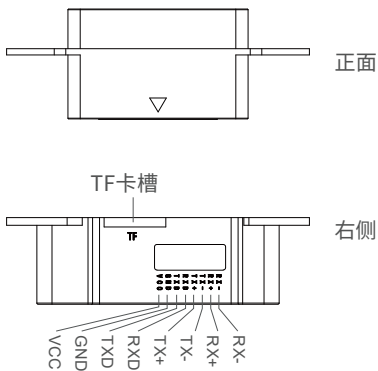


请确保电机转动过程中不被任何物品阻挡，若云台转动过程中受到阻挡，请立即清除障碍物。



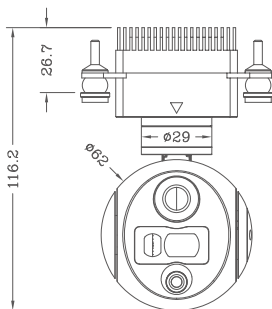
避免热像直对太阳

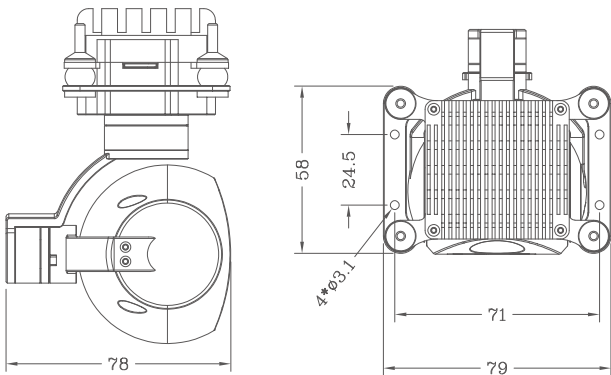
3.2 控制盒丝印



3.3 挂载尺寸图

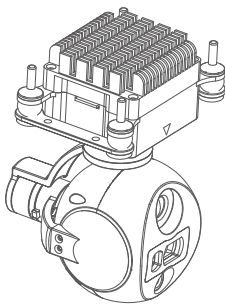
单位: mm





3.4.1 安装减震球、减震板

1) 组装减震球、减震板（注意减震板的方向），如图示

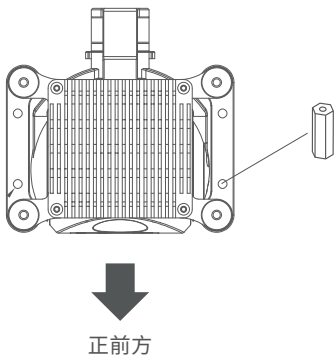


3.4.2 安装固定孔位

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。



3.5 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;



安装TF卡时, 吊舱请断电, 不支持热插拔;

3.6 图像接口

吊舱图像输出接口说明

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 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。



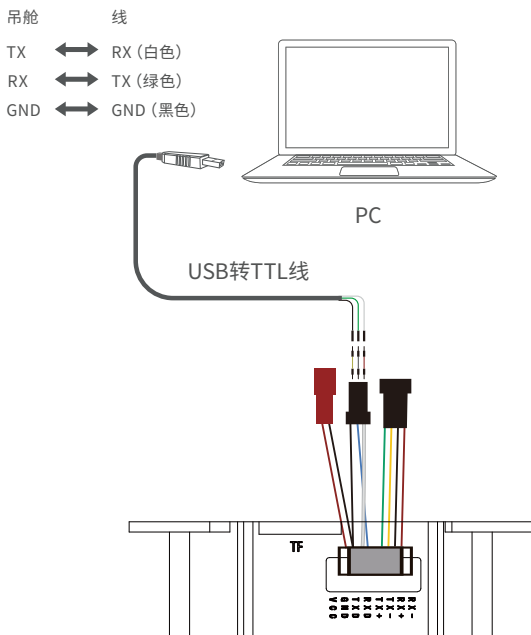
吊舱在使用我司 Viewlink 用户界面软件时网络出图连接时, 外接设备(电脑)网口Internet 协议版本4 本地设置应为IP 地址: 192.168.2.2 (最后一个字节 2-254 中选, 不与吊舱 119 相同即可), 子网掩码:255.255.255.0, 默认网关:192.168.2.1, 且电脑所有防火墙需关闭, 再输入吊舱IP, 打开视频, 即可出图。

四、吊舱信号控制

4.1 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 $\longleftrightarrow$ usb 转TTL线 $\longleftrightarrow$ 吊舱为例):



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。

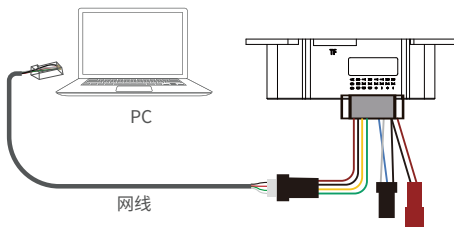


吊舱默认串口波特率位115200，可根据用户对串口设备更改波特率。

4.2 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。

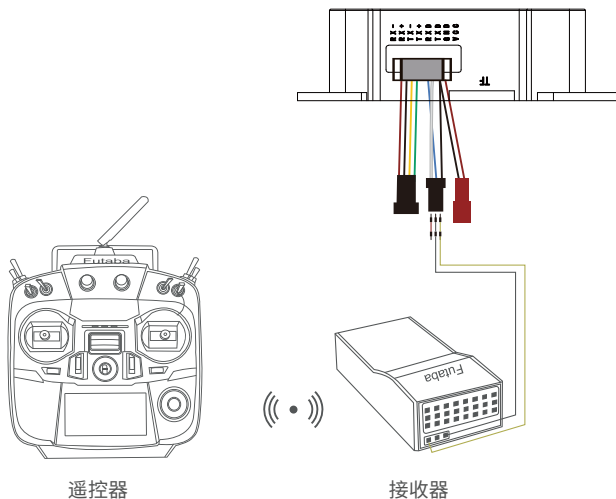
TCP控制协议为[帧头:EB+命令ID :90+数据体长度:XX+数据体（串口协议，包含校验位）+校验和（数据体所有字节相加之和的低八位）]或者直接使用我司Viewlink用户界面来TCP连接后进行控制。



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，遥控器供电请从其他地方接入，采用如下接线图：



S.bus 控制方式：Sbus 出厂默认 7-13 通道信号控制吊舱功能,通道使用三档开关、摇杆或者旋钮。

4.3.1 吊舱航向通道(YAW,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

4.3.2 吊舱俯仰通道(Pitch,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

4.3.3 吊舱模式通道:(Mode, 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。

4.3.4 吊舱变倍通道: (Zoom, 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

4.3.5 吊舱对焦通道: (Focus, 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
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;

4.3.6 吊舱拍照录像通道: (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。

4.3.7 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

4.4 激光测距仪

A609R Pro 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. A609R Pro 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.A609R Pro支持录像过程中拍照吗?

答: 支持;

2. A609R Pro图像输出类型有哪些?

答: 仅网络输出;

3. A609R Pro航向能无限转动吗?

答: 不支持;

4. 如果修改相机IP地址后，忘记而不能连接

A609R Pro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。