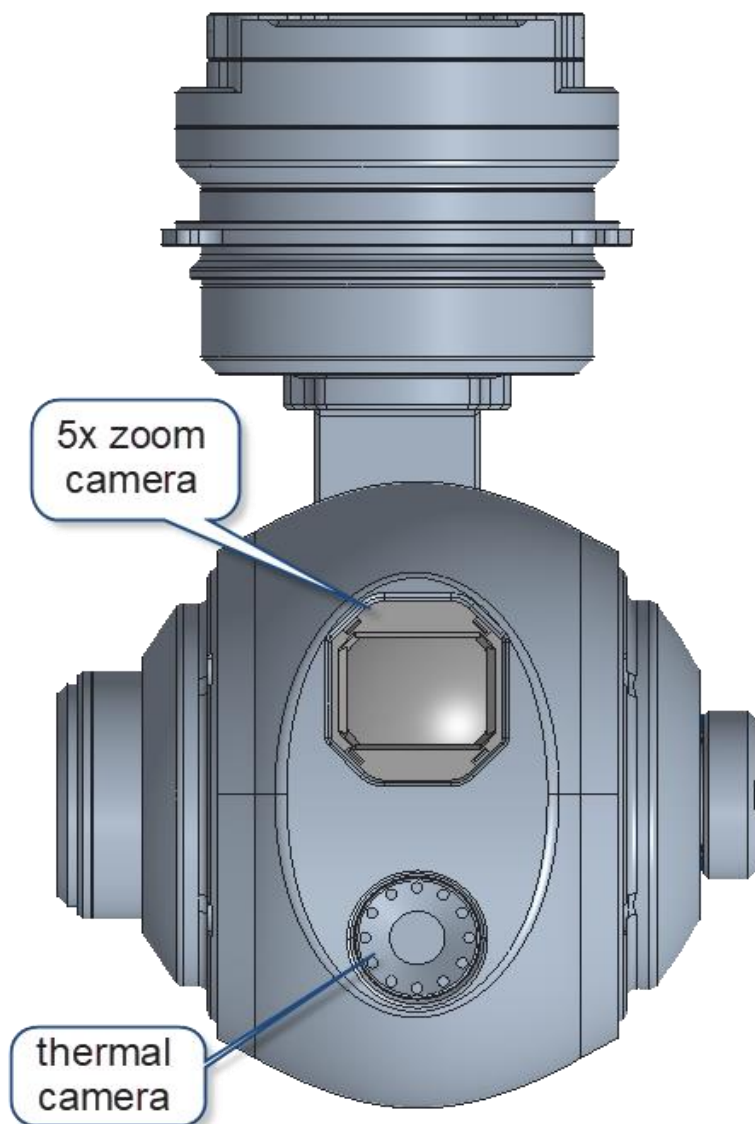


**TGD10T3 用户手册**  
**5 倍网络三轴小双光吊舱**  
**V1.00**  
**2020.06.15 初版**



# 目录

一. 产品简介 .....	4
二. 产品清单 .....	4
三. 安装与调试 .....	5
3.1 云台安装注意事项 .....	5
3.2 云台主体结构说明 .....	6
3.3 云台线路连接图及说明 .....	7
四. 信号输出设置及云台功能 .....	8
五. 网络控制及显示 .....	11
5.1 双光吊舱操作界面 .....	11
5.2 双光吊舱调试 .....	1
5.2.1 开机图像画面 .....	1
5.2.2 画中画模式切换 .....	2
5.2.3 伪彩模式切换 .....	5
六. 串口通讯 .....	5
七. 产品规格 .....	8

## 警告和免责声明

本文所提及的内容关系到您的安全以及合法权益与责任。使用本产品之前，请仔细阅读本文以确保已对产品进行正确的设置，不遵守和不按照本文的说明与警告来操作可能会给您和周围的人带来伤害，损坏本产品或其他周围的物品。本文档及所有相关的文档最终解释权归拓扑联创所有。如有更新，恕不另行通知。请访问 <http://www.topotek.com> 官方网站以获取最新的产品信息。

TGD10T3 云台出厂前已根据其所搭载的相机和镜头完成调试，切勿自行调整云台或者改变其机械机构，也不要为相机增加其他外接设备。云台结构精密，请勿自行对 TGD10T3 作任何拆装，否则将会导致云台相机工作异常。

**为了您和他人的安全，请确保云台调试时，飞行器处于安全的状态，不在易燃易爆及有儿童的环境下通电调试，强烈建议您在调试前取下飞行器的螺旋桨。**


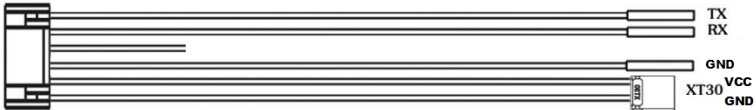
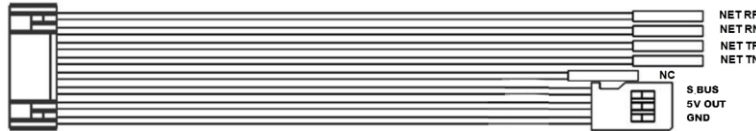
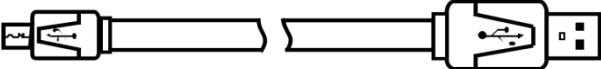

**热成像模块在强光下易灼伤损坏，工作时，请确保不对太阳及电焊等强光。**

由于我公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。如使用、安装、组装拓扑联创产品，相应的结果由用户承担。因使用本产品而造成的间接或直接损失与伤害，我公司概不负责。

## 一. 产品简介

TGD10T3 是为航模爱好者开发的一款优秀三轴变焦双光云台, 云台相机配套五倍光学变焦镜头, 采用 1/3 CMOS 传感器, 有效像素 400 万, 热成像为 320 \* 240 分辨率。云台采用高精度编码器 FOC 控制方案, 具有稳定性高、体积小、重量轻、功耗低的特点。网络 IP 输出模式, 支持双路码流输出及双路视频 TF 卡录像, 提供地面端控制软件。可广泛应用于休闲娱乐、专业航拍等航模运动中。

## 二. 产品清单

云台主体×1 云台机身采用特殊的走线方式以免线材缠绕。	
电源及串口控制线×1	
网络接口及 SBUS 控制线×1	
云台主体调参 Micro-USB 连接线 (不标配,另购件)	
Micro-SD 存储卡 (不标配,另购件)	

### 三. 安装与调试

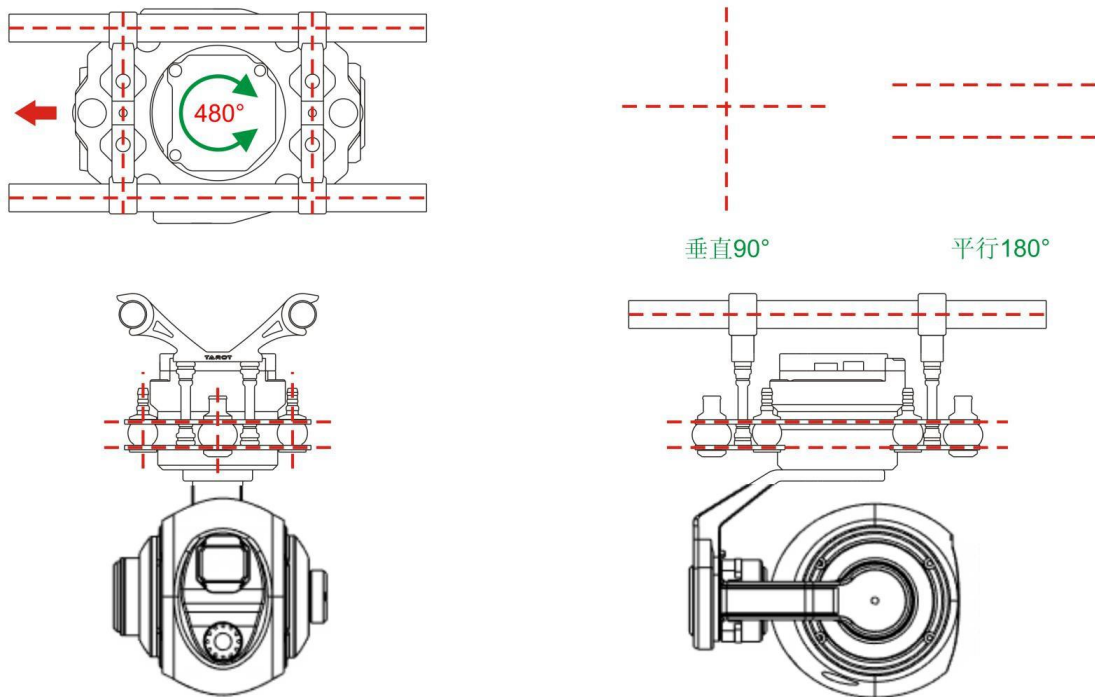
#### 3.1 云台安装注意事项

1:云台不使用的時候請勿懸掛於飛行器上，長期懸掛會加速避震球變形導致避震效果下降出現果凍現象；

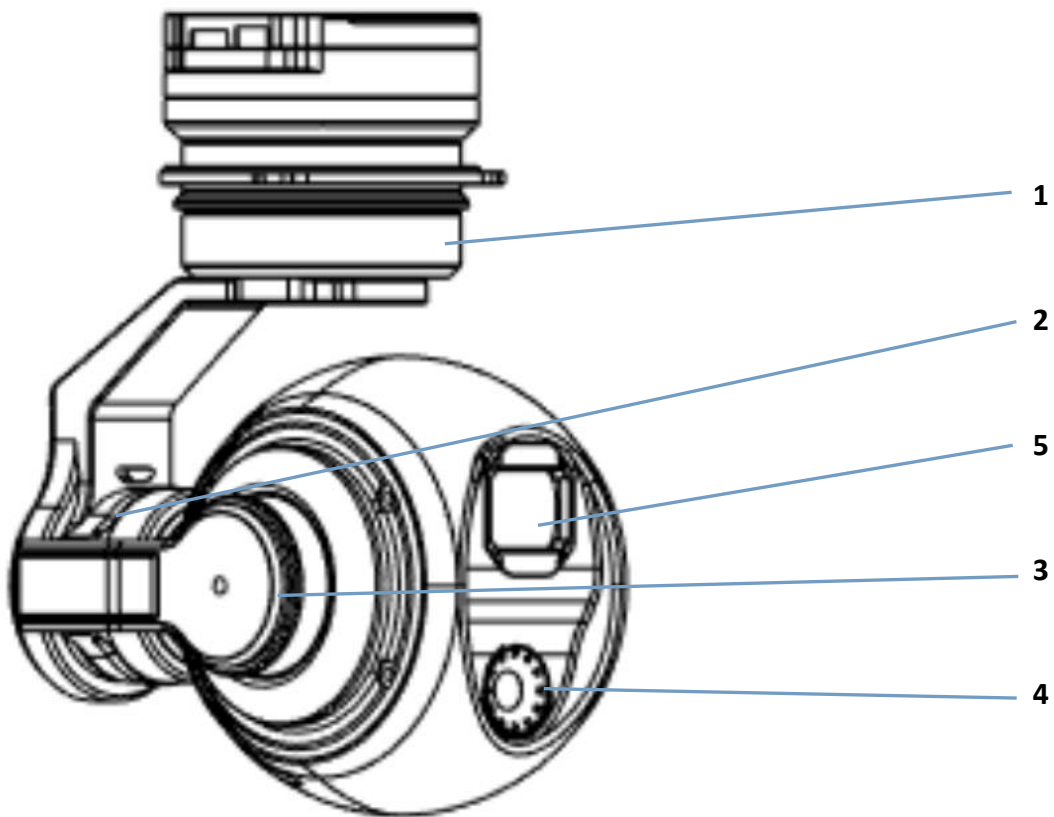
2:云台安裝時掛載杆、懸掛鉤及避震板之間必須保持相互間的絕對垂直與平行（如下圖），不正確的安裝將引起避震球變形導致避震效果下降。

3:云台連接高清網絡圖傳設備時，如果畫面無法正常傳輸至顯示設備，請排查：

- ① 先將云台網絡接口直連至 PC 機或本地 HUB 上。打開專用地面站軟件，設備上電後看出圖畫面是否正常。確定云台是否正常工作，控制是否正常。
- ② 在云台連接高清圖傳設備時，請勿將兩者處於同一水平面上，避免設備相互干擾。同時排查連接線是否接觸穩定。
- ③ 云台相機輸出格式支持 1080P 30FPS，請確認 IP 地址是否與 PC 機同一網段。另外高清圖傳設備是否支持 IP 透傳。

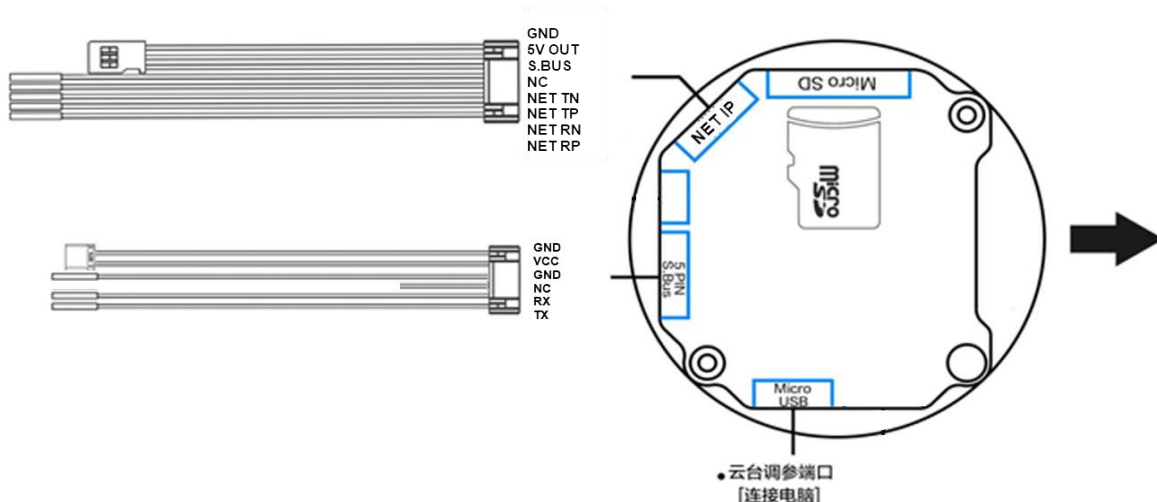


### 3.2 云台主体结构说明



序号	对应标识
1	指向轴电机
2	横滚轴电机
3	俯仰轴电机
4	热成像模块
5	5 倍可见光

### 3.3 云台线路连接图及说明

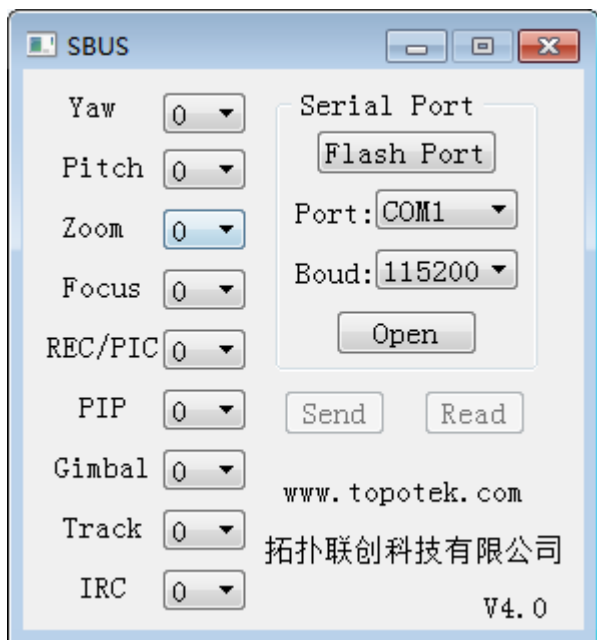


<b>电源</b>	供电电源:11V-26V (3S-6S 锂电池) 如使用同一块电池为云台和飞行器供电，请确保电池电压符合云台和飞行器的规格要求。	
<b>信号控制</b>	1:S.Bus 控制信号输出 取[网络及 SBUS 控制线]中 S.Bus 引线，及 5V 电源输出，GND 线，组成 3P S.Bus 信号输出线	
	2: 网络 IP 信号	GND: 信号地线 5V OUT: 5V 电压输出 S. BUS: SBUS 控制信号 NC: 云台备用控制信号 NET TN: 网络 IP 信号 NET TP: 网络 IP 信号 NET RN: 网络 IP 信号 NET RP: 网络 IP 信号
	3:串口控制信号输出	RX: 接外接设备 TX TX: 接外接设备 RX
<b>视频输出</b>	网络 IP 高清视频输出 RTSP 码流	
<b>存储卡</b>	云台相机可支持最高容量为 128GB 的 Micro SD 卡。由于云台相机要求快速读写 1080P 视频数据，请使用 Class 10 或 UHS-1 及以上规格的 Micro SD 卡，以保证视频正常录制。 注：请勿在录影过程中拔出 Micro SD 卡，否则拍摄过程中得到的影像有可能会丢失。	
<b>调参</b>	通过 Micro-USB 连接线连接云台调参端口。	

## 四. 信号输出设置及云台功能

TGD05T3 三轴小双光吊舱支持多种控制模式，即 S.BUS, IP 网络通道控制，以及串口协议控制。

当采用 S.BUS 控制时，吊舱内部预设了多个通道映射吊舱的功能。可通过串口设置 S.BUS 的功能映射关系。下图为 S.BUS 通道功能映射工具。可分别设置云台俯仰、云台航向、相机变倍、相机手动聚焦、拍照录像、锁头跟随模式相对应的通道。





## ①云台俯仰

选择一个**旋转按钮开关或摇杆或三位开关**：

以默认 ELE 通道 2 为例：

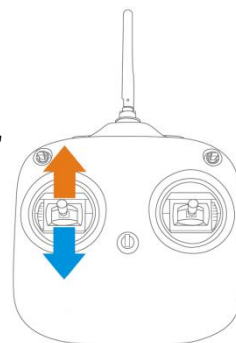
摇杆朝上设置为俯仰为仰视，摇杆居中无操作，摇杆朝下设置为俯仰为俯视

摇杆中间到摇杆朝上：执行仰视操作

摇杆回中：暂停

摇杆中间到摇杆朝下：执行俯视操作

摇杆朝上下对应云台俯仰朝向的设置可以对调。



## ②云台航向

选择一个**旋转按钮开关或摇杆或三位开关**：

以默认的 RUD 通道 1 为例：

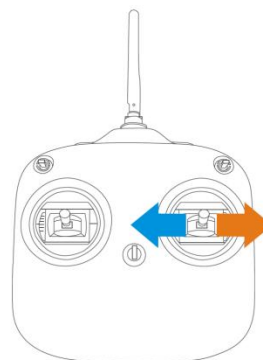
摇杆朝左设置为指向向左，摇杆居中无操作，摇杆朝右设置为指向向右

摇杆中间到摇杆朝左：执行指向向左

摇杆回中：暂停

摇杆中间到摇杆朝右：执行指向向右

摇杆朝左右对应云台指向朝向的设置可以对调。



## ③相机变倍

选择一个**旋转按钮开关或摇杆或三位开关**：

以默认 THR 通道 3 为例：

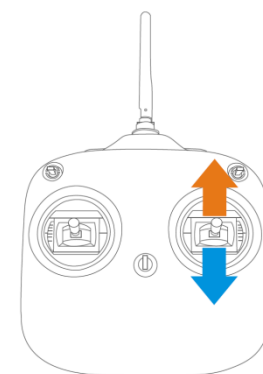
摇杆朝上设置为变倍放大，遥控居中变倍暂停，摇杆朝下设置为变倍缩小

摇杆中间到摇杆朝上：一直变焦放大，直到十倍

摇杆回中：暂停

摇杆中间到摇杆朝下：一直变焦缩小，直到一倍

摇杆朝上下对应云台变倍缩放的设置可以对调。



## ④相机调焦

选择一个**旋转按钮开关或摇杆或三位开关**：

以默认的 AIL 通道 4 为例：

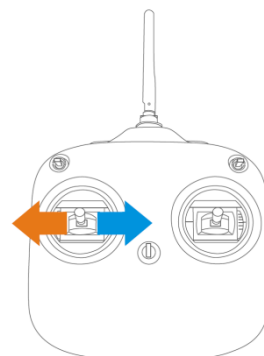
摇杆朝左设置为调焦+，摇杆居中无操作，摇杆朝右设置为调焦-

摇杆中间到摇杆朝左：执行调焦+

摇杆回中：暂停

摇杆中间到摇杆朝右：执行调焦-

摇杆朝左右对应云台机芯调焦的+ -的设置可以对调。



## ⑤拍照录像

选择一个**旋转按钮开关或三位开关**：

以三位开关为例：

位置 1 拍照，位置 2 无操作，位置 3 设置为录像

位置 2 到位置 1：执行拍照操作

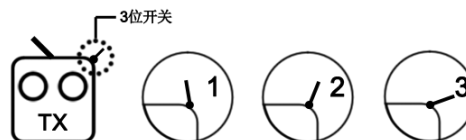
循环位置 2 到位置 1：再次执行一次拍照操作并以此循环

位置 2：无操作

位置 2 到位置 3：执行录像开启操作

循环位置 2 到位置 3：执行录像关闭操作并以此循环

位置 1 和位置 3 的设置可以对调。



## ⑥指向模式开关

选择一个**三位开关**：

以三位开关为例：

位置 1 设置为指向跟随，位置 2 无操作，位置 2 设置为指向锁定

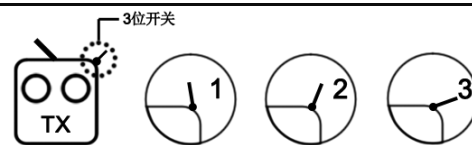
位置 2 到位置 1：执行指向跟随模式，云台横滚及俯仰两轴保持不变，指向跟随机头指向变化而变化

位置 2：无操作

位置 2 到位置 3：执行执行锁定模式

位置 1 到位置 2：执行指向锁定模式，云台横滚及俯仰两轴保持不变，指向锁定当前固定位置

位置 1 和位置 2 的设置可以对调。



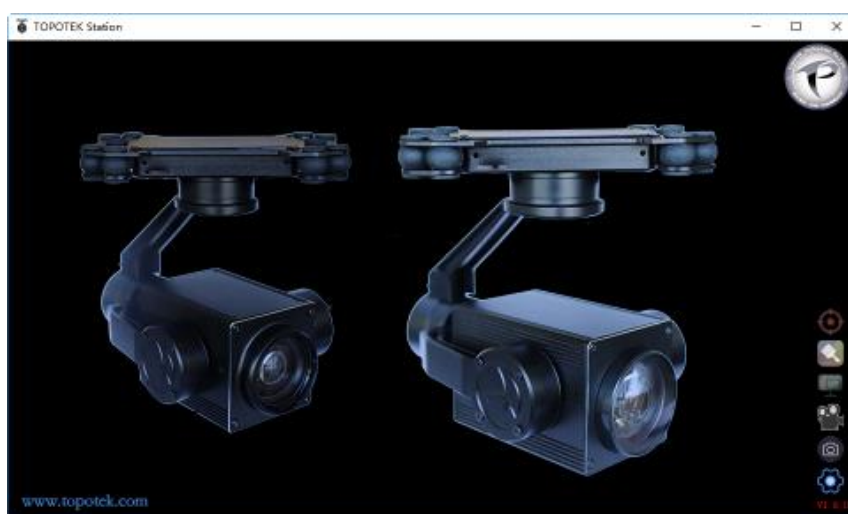
## 五. 网络控制及显示

设备可通过网络直接控制，控制命令与串口控制命令相同。在地面站控制 APP 中，可通过菜单按钮或鼠标直接控制云台及相机的各种功能。

### 5.1 双光吊舱操作界面

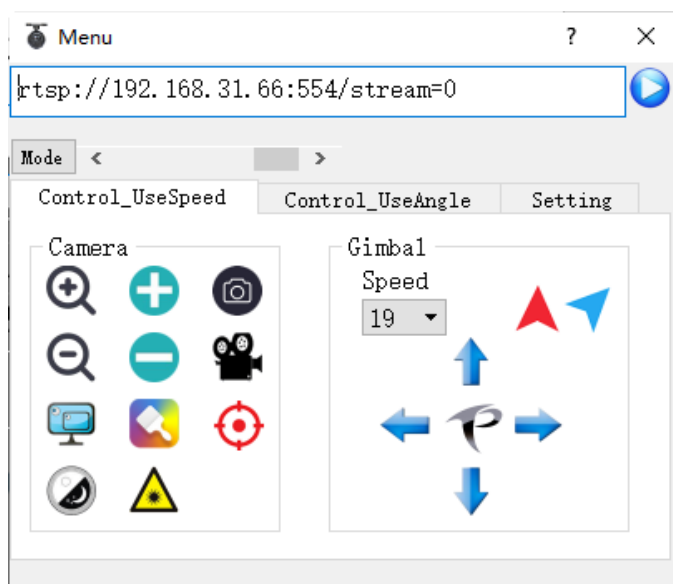
视频流 192.168.31.66

Topotek 地面端打开画面。



如果初始 IP 正确时，软件会直接出图，如需修改 IP 参数，点击右下角的设置按钮，弹出设置菜单。

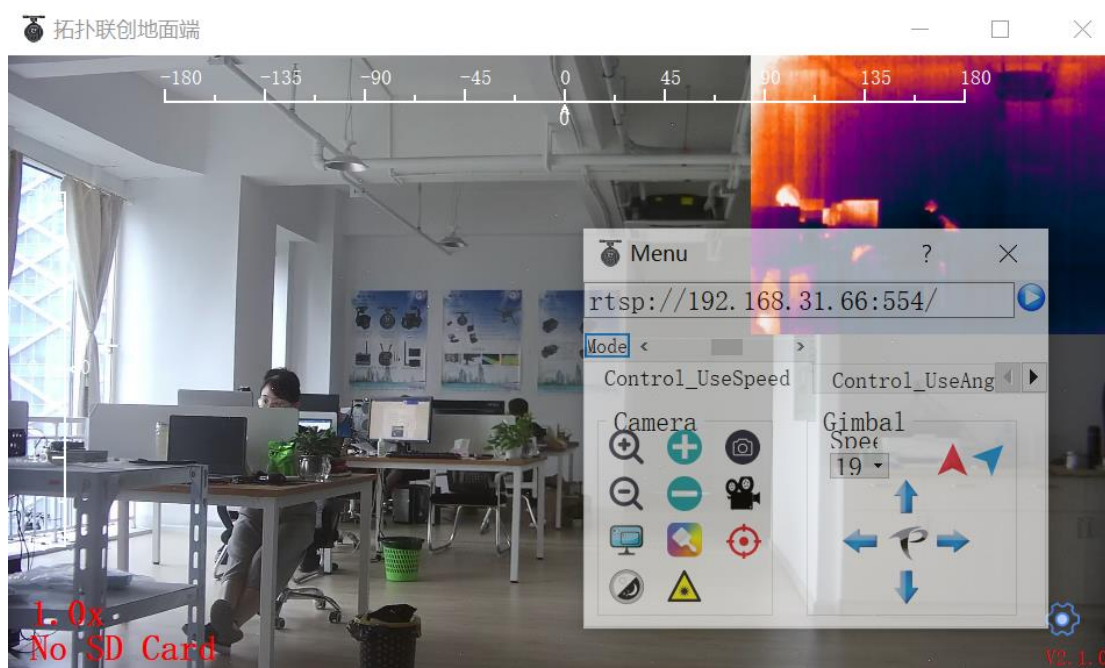
默认 IP 地址是 192.168.31.66，输入 `rtsp://192.168.31.66:554` 点击 PLAY



画中画出图时界面，上方为 YAW 轴角度实时刻度，左边条为 PITCH 轴的实时角度。右边为快捷按钮。

中间菜单默认为速度模式。可控制变焦，聚焦，拍照，录像，画中画，伪彩切换，一键回中。(注本产品中，日夜切换及跟踪功能未实现)。菜单右下方为云台速度控制按键。

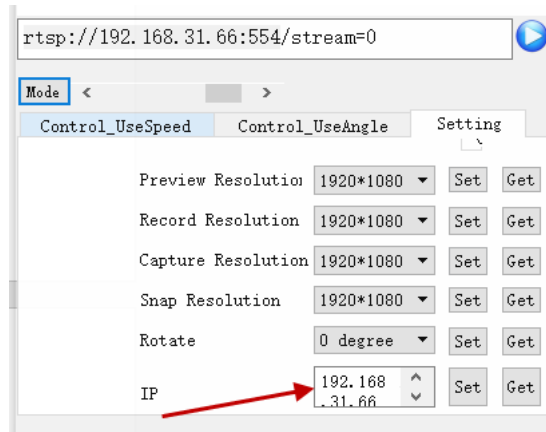
Show\_mode 用于显示快捷按钮，云台角度轴显示模式。



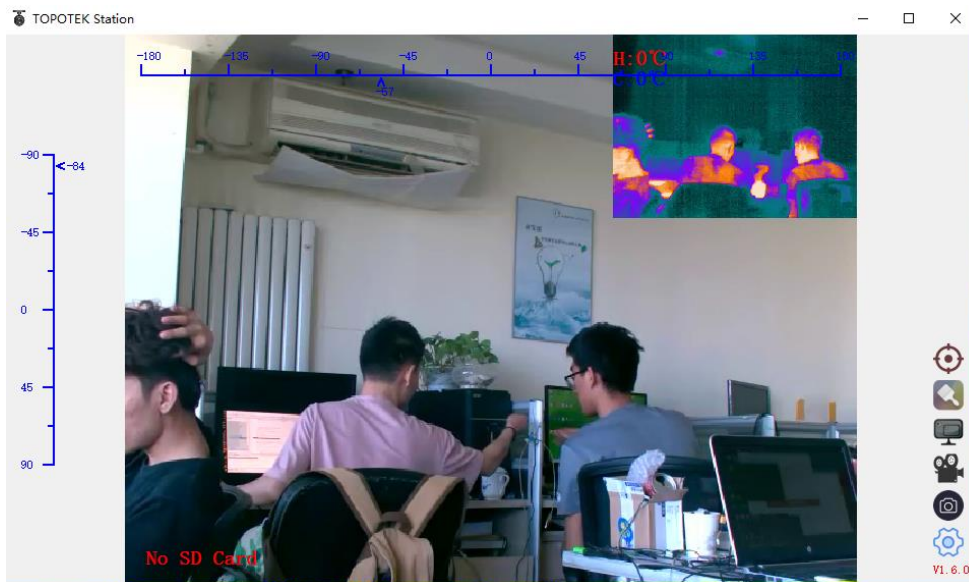
角度显示模式菜单。无 ROLL 轴功能。

控制网络流的设置，控制 IP 与视频显示 IP 采用同一个 IP 地址。控制 IP 修改处，在

### SETTING 菜单页下。



### 视频流正常显示如下图。画中画模式



## 5.2 双光吊舱调试

### 5.2.1 开机图像画面

吊舱上电后，地面站开机画面，如图 3-4-1-1：

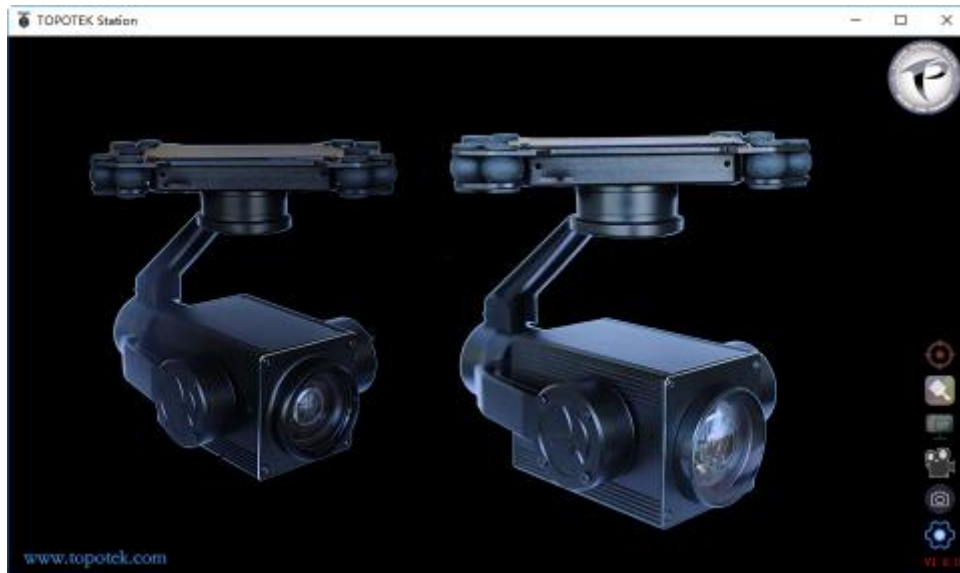


图 3-4-1-1 吊舱开机 LOGO 画面

地面站找开后，打开网络 RTSP 码流，初始化完成后显示图像：可见光+热红外，如图 3-4-1-2 所示：

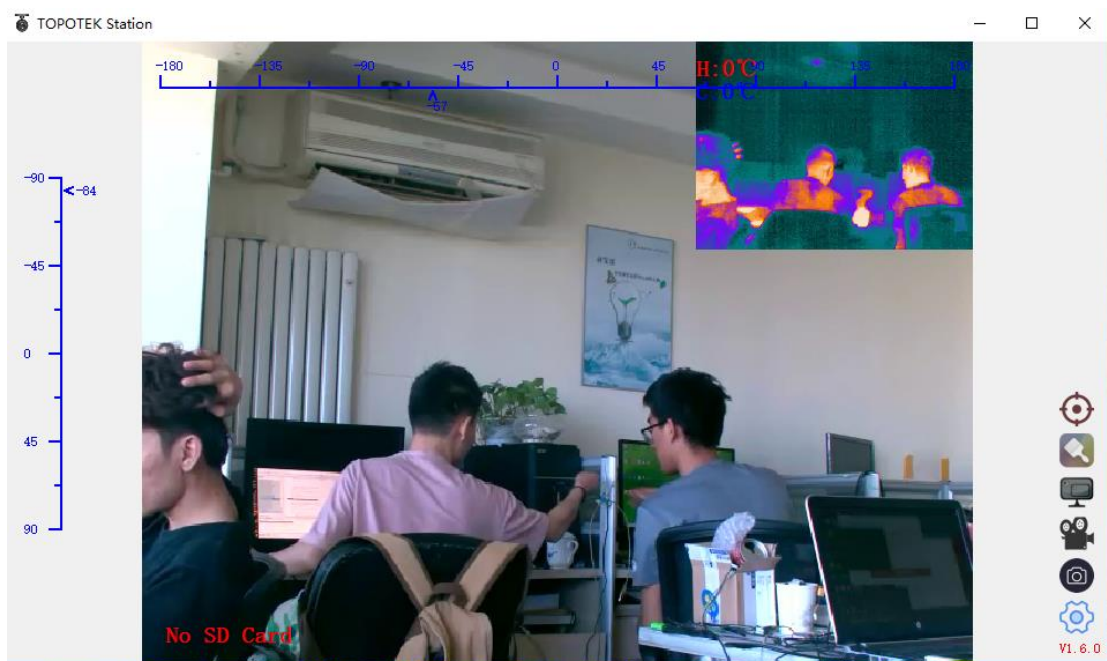


图 3-4-1-2 吊舱开机初始化画面



## 5.2.2 画中画模式切换

设备支持 5 中显示模式:

- 1、单可见光;
- 2、可见光 (大图) +热红外 (小图) ;
- 3、单热红外;
- 4、热红外 (大图) +可见光 (小图) ;
- 5、可见光 (左) +热红外 (右) 分屏显示;

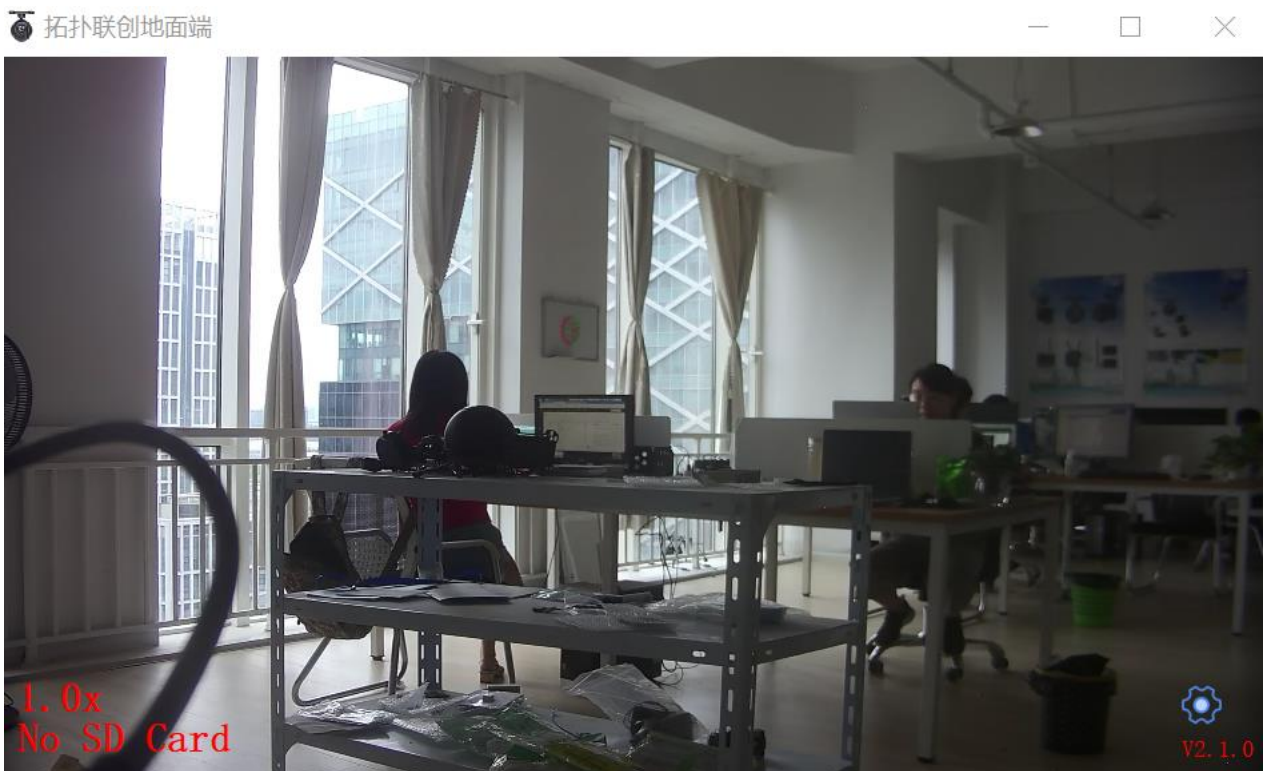


图 3-4-2-1 可见光

拓扑联创地面端

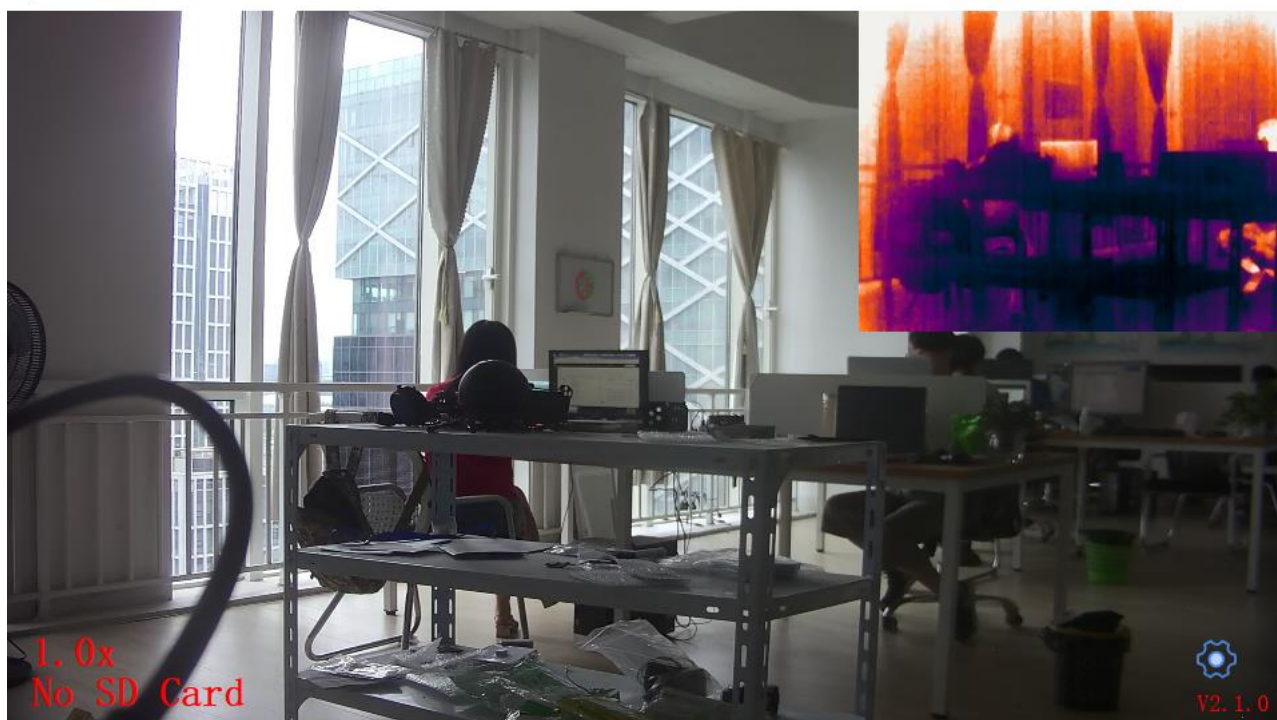


图 3-4-2-2 可见光+热红外

拓扑联创地面端



图 3-4-2-3 热红外



拓扑联创地面端

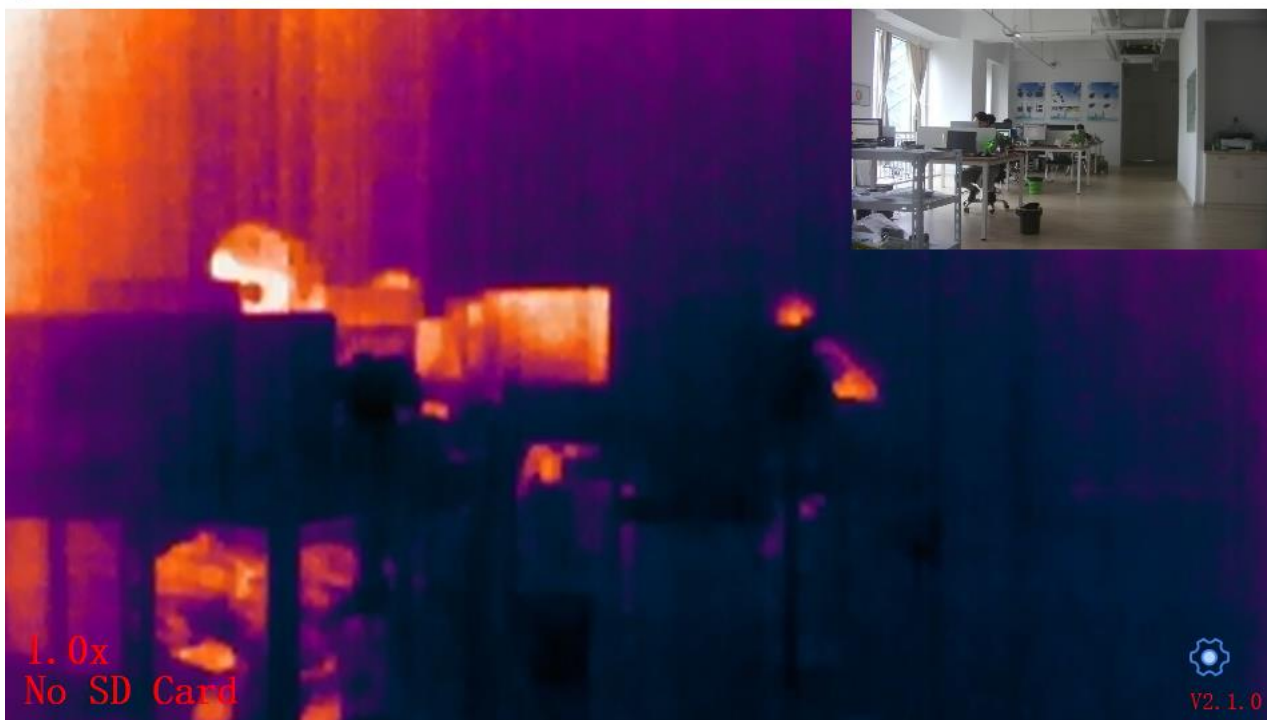


图 3-4-2-4 热红外+可见光

拓扑联创地面端

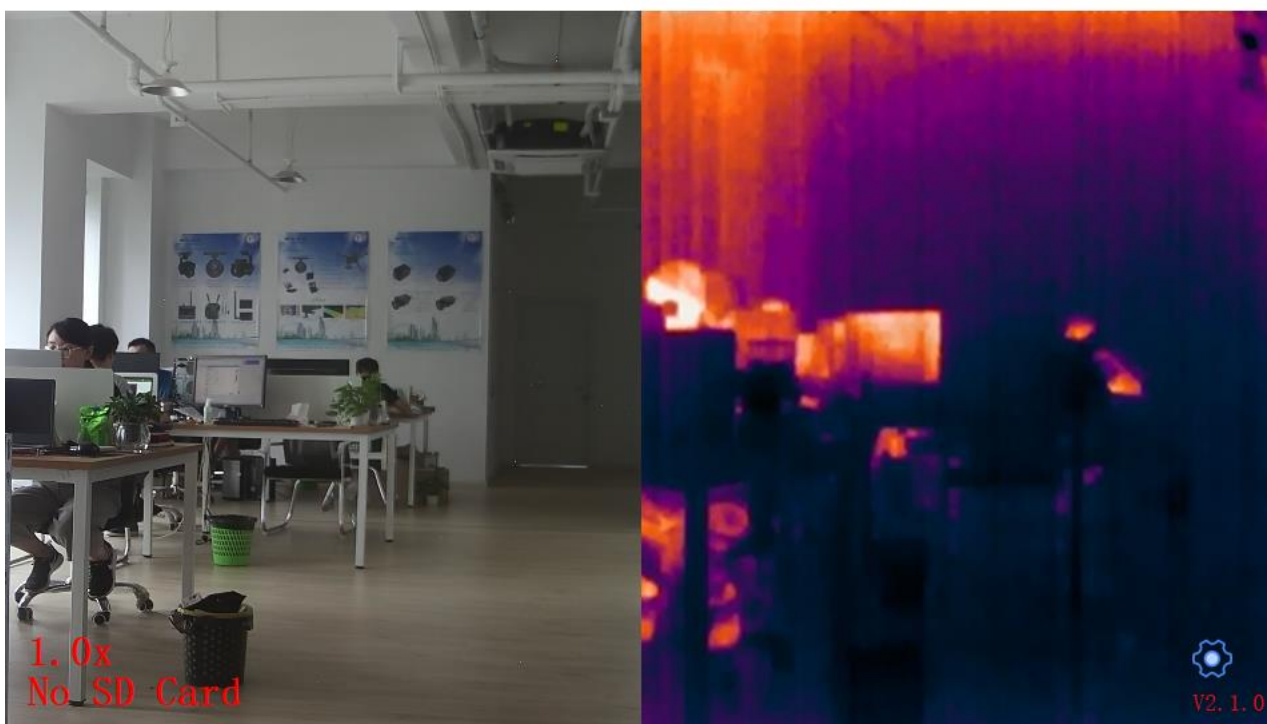


图 3-4-2-5 左右分屏

### 5.2.3 伪彩模式切换

伪彩模式支持 10 种色彩切换，可以通过 SBUS、串口、红外遥控等控制切换，部分模式显示示例如图 3-4-3-1：

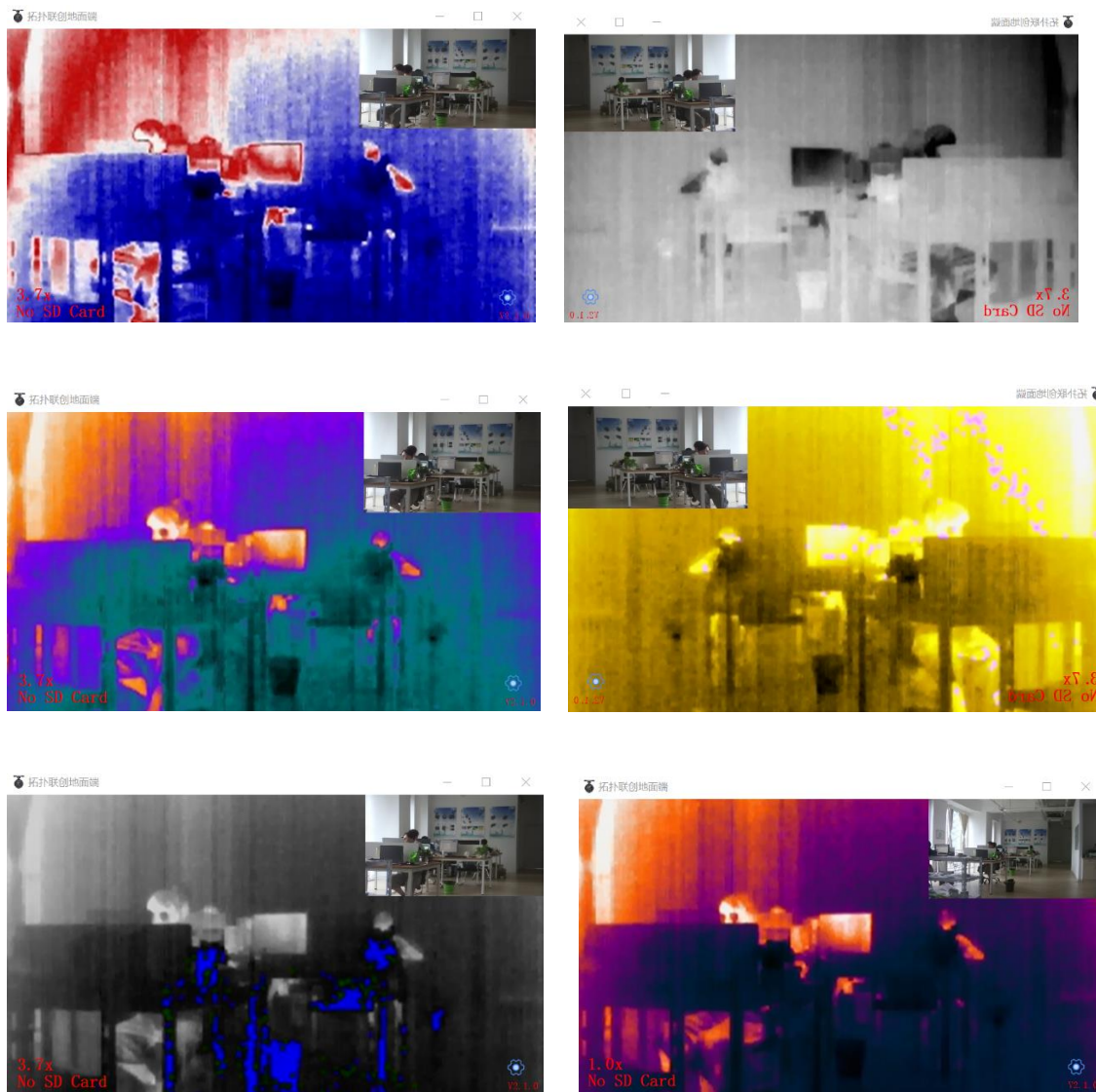


图 3-4-3-1 各伪彩模式

## 六. 串口通讯

串口通信

帧结构

12 to 27

帧头	地址位	数据长度	控制位	标识位	Data1	...	Data L	校验位
----	-----	------	-----	-----	-------	-----	--------	-----

← (3char)	(2char)	(1char)	(1char)	(3char)	(char)	。	(char) →	(2char)
#TP	U/M/D/I/E/P	L	w/r	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	。 。 。 。	D <sub>L</sub>	CRC

帧头:

#TP: 定长命令, 数据长度为 2;

#tp: 变长命令, 数据长度根据长度位确定;

地址位:

源址: U: Uart 命令 M: 镜头相关命令; D:系统及图像相关命令; I: 算法  
相关命令; P:云台相关命令。

目标: U: Uart 命令 M: 镜头相关命令; D:系统及图像相关命令; I:  
算法相关命令; P:云台相关命令。

数据长度: 数据个数 最长 F

控制位: r →查询 w →控制

数据: 根据长度

标识位: 标识功能

Data: 数据位, 根据数据长度;

CRC: 除开头外, 其余转成 HEX, 做累加和, 再将结果转成 ASC-II。两个字节, 高  
位在前。

串口配置: 波特率: 115200, 数据位: 8, 停止位: 1, 校验位: 无

串口控制地面端如下:

### 1、云台角度控制及相机控制



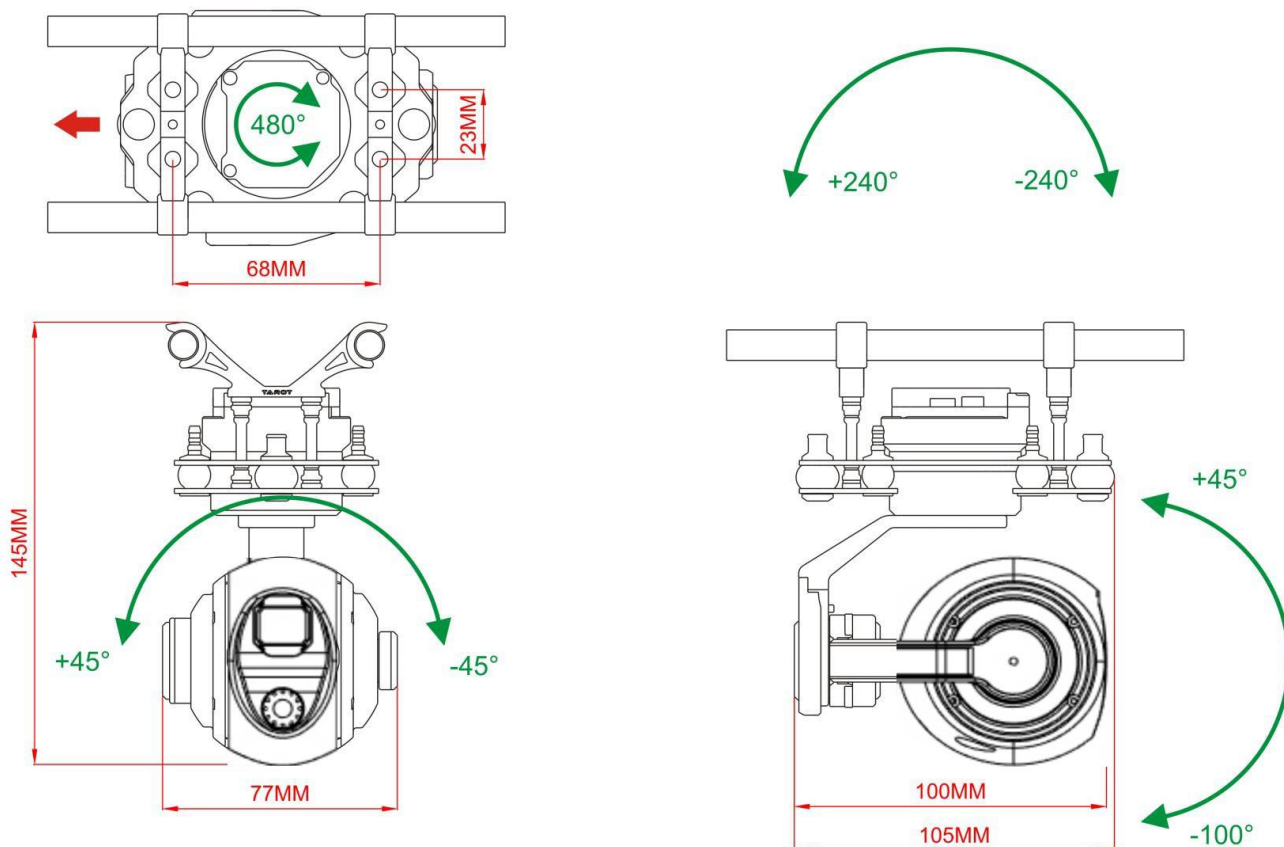
## 2、云台速度控制及相机控制



## 七. 产品规格

产 品 参 数	
产品名称	TGD05T3
输入电源	3S-6S(12-26V)
工作电流	12V 450ma
工作环境温度	-20°C~+50°C
重量	355g
最大外形尺寸 (长宽高)	77 mm *105 mm *147mm
可控转动范围	俯仰: -100 度~ +45 度
姿态控制精度	±0.02 度
支持的存储卡类型	最大支持 128GB
支持文件系统	FAT32
基本功能	画中画切换, 伪彩切换, 测温, 网络视频及控制一体
控制方式	网络 IP 控制, 串口控制, SBUS 控制
可 见 光 相 机 参 数	
传感器	1/3 英寸, 有效像素: 400 万
镜头	5 倍光学变焦镜头 f=5 to 25mm
对角线 FOV	D: WIDE 61.1°±5% TELE 12.41°±5%
视频输出接口	IP 高清输出 RTSP 码流。1080P,视频流本地 TF 存储
输出格式	1080P 30FPS H.264
最小对焦距离	10 mm - 300 mm
视频存储格式	本地 TF 卡录像 H.265
工作模式	录像模式
热 成 像 模 块 参 数	
分辨率	320*240 pixel
像元间距	12μm
类型	非制冷焦平面微测辐射热计
波长范围	8 ~ 14μm
视场角	6.5mm 镜头, 角度: 34.4 x 25.8
热灵敏度(NETD)	≤65mk@30°C





因版本演进及客户需求变更, 相应命令及控制会有所变更. 请联系拓扑联创(北京)科技有限公司, 来获取最新资讯及技术支持. 因产品更新升级, 尺寸重量等参数可能会有变化, 敬请谅解.

## 拓扑联创 (北京) 科技有限公司

北京研发中心:

拓扑联创 (北京) 科技有限公司

北京市昌平区北清路 1 号珠江摩尔国际大厦 3 号楼 1 单元 909 室

深圳产品中心:

深圳市拓扑联创科技有限公司

深圳市龙华区观澜环观南路尚美创客大厦 911

联系电话: 010-57147023 13331001415(微信同号)

邮箱: sales@topotek.com

网址: <http://www.topotek.com>