



市场合作伙伴培训大纲

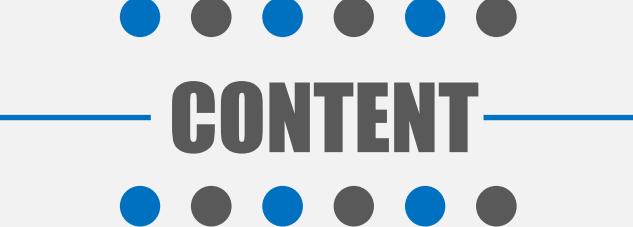
【基础知识】 【熟悉产品】 【软件介绍】 【备注信息】

PARTNERS ASSIST IN FACILITATING BUSINESS BETWEEN THE COMPANY AND LOCAL CUSTOMERS, AND TOPOTEK PROVIDES BUSINESS REBATES.

SUBSEQUENT TRANSACTIONS WITH CUSTOMERS WILL RESULT IN CORRESPONDING REWARDS FOR PARTNERS.

TOPOTEK: www.topotek.com
www.topotekbbs.com
www.topotek.cn





CONTENT

01

基础知识

02

熟悉产品

03

软件介绍

04

备注信息

01

Part One

基础知识

可见光部分、热成像部分、无人机概述



定焦与变焦的区别：

定焦：镜头不能让拍摄画面放大缩小，拍摄的时候要自己找好适合的焦距位置进行拍摄。

变焦：可以扭动伸缩镜头来让画面放大缩小，拍摄时想拍特写或远景相对方便调整焦距。

例如公司产品[KHP415（左）](#)为定焦需要合适的距离图像清晰，而[KIY10S4K（右）](#)为变焦进行拍摄时可以自动对焦，并具有数字变焦。



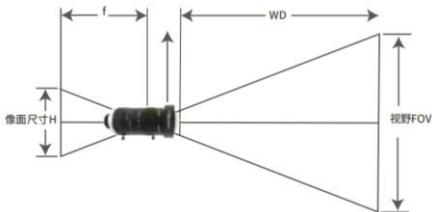


视野：

镜头视野通常指的是通过镜头所能看到的最宽的物体侧面范围。这个范围受到镜头焦距和图像传感器尺寸的影响。在选择摄像头时，视野是一个重要的因素，因为它决定了拍摄时的取景范围和细节的清晰程度。焦距较长会导致视野变窄，而广角镜头可能会产生几何形状的变形，类似于“鱼眼”效果。为了确保能够完整地观察到被测物体的所有部分，镜头视野通常应大于被测物体的尺寸。

镜头视角（FOV）是指摄像机或相机镜头能够捕捉到的水平和垂直角度范围。它通常以度数表示，比如100度或50度焦距视角。镜头焦距越短，视角就越大，能够捕捉到更宽广的景象。相比之下，长焦镜头视角较小，能够捕捉到更远处的景象，但是不如短焦镜头适合拍摄宽广的景象。

视野范围是指物体被成像的实际范围。



$$\text{放大倍率} = \frac{\text{像面大小 (H)}}{\text{视野范围 (FOV)}} = \frac{\text{焦距 (f)}}{\text{工作距离 (WD)}}$$

光圈，光圈是摄影中的一个术语，它是一个位于镜头内部的机械装置，用于控制通过镜头的光线量。一般来说定焦镜头比变焦镜头可拥有的最大光圈要大。

体积不同，定焦镜头的体积普遍小于变焦镜头。

重量不同，定焦镜头相对于变焦镜头更轻便，方便携带。

对焦与成像，定焦镜头具有数字变焦，成像的画质也会更锐一些。



可见光部分

滤光片IR-CUT：

IR-CUT双滤镜是指在摄像头镜头组里内置了一组滤镜，当镜头外的红外感应点侦测到光线的强弱变化后，内置的IR-CUT自动切换滤镜能够根据外部光线的强弱随之自动切换，使图像达到最佳效果。也就是说，在白天或黑夜下，双滤光片能够自动切换滤镜，因此不论是在白天还是黑夜下，都能得到最佳成像效果。



图像处理器分类：

目前主要品牌有：海思，瑞芯微，MSTAR，爱芯



可见光部分

感光元件CMOS介绍：

CMOS全称为complementary Metal-Oxide Semiconductor，中文翻译为互补性氧化金属半导体。CMOS的制造技术和一般计算机芯片没什么差别，主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体，使其在CMOS上共存着带N（带-电）和P（带+电）级的半导体，这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片纪录和解读成影像。

感光面积越大，成像质量越好！

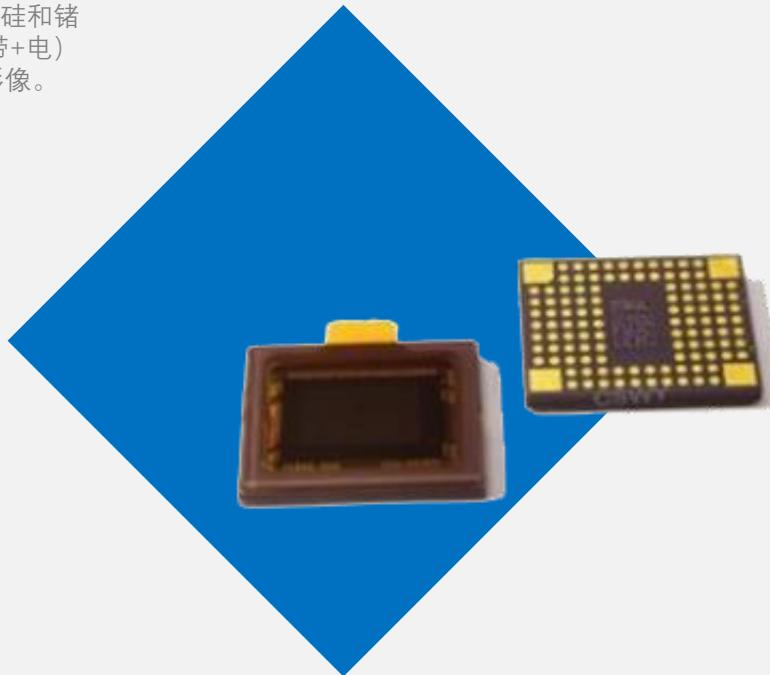
OV4689	1/3	IMX290	1/2.8
IMX377	1/2.3	IMX678	1/1.8
IMX585	1/1.2	IMX335	1/2.8

CCD 图像传感器（淘汰）

CMOS 卷帘图像传感器（咱们主要用）

CMOS 全局曝光图像传感器（牺牲速度图像最好）

拓扑联创产品中，云台相机主要用IMX290和IMX335，IMX678，等



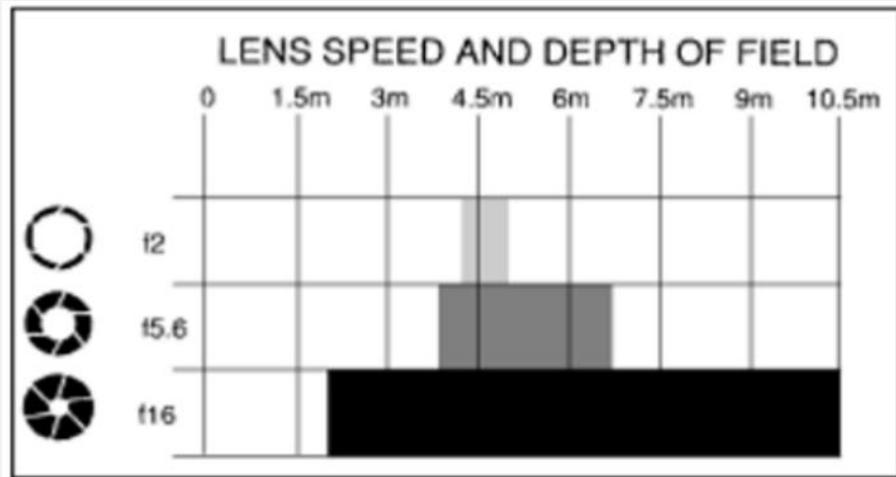
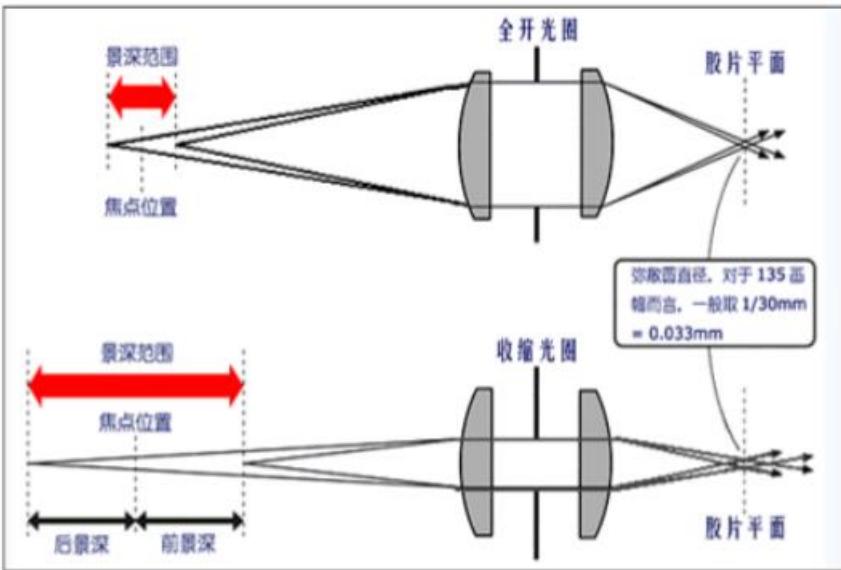


可见光部分

景深与光圈：

光圈与景深的关系是：光圈越大，景深越小；光圈越小，景深越大。

景深表示聚焦清楚的范围，长景深表示聚焦清楚的范围大，短景深表示聚焦清楚的范围小。
广角镜头通常比望远镜头有较大景深，高F值也有较大景深。



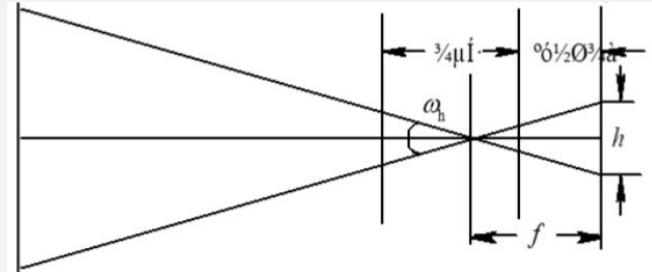


视场角与焦距的关系：

镜头有一个确定的视野，镜头对这个视野的高度和宽度的张角称为视场角。视场角与镜头的焦距f及摄像机靶面尺寸(水平尺寸h及垂直尺寸v)的大小有关，镜头的水平视场角Ah及垂直视场角Av可分别由下式来计算Ae即

【焦距越短，视场角越大】

序号	角度 (°)	焦距/mm	距离/m	精确距离/m
1	95	2.8	10	4~6
2	70	4.0	15	8~10
3	48	6.0	20	10~12
4	36	8.0	24	12~14
5	25	12.0	27	14~20
6	17	16.0	30	20



$$Ah = 2 \arctg \left(\frac{h}{2f} \right)$$

$$Av = 2 \arctg \left(\frac{v}{2f} \right)$$



可见光部分

1080P-200万像素





可见光部分

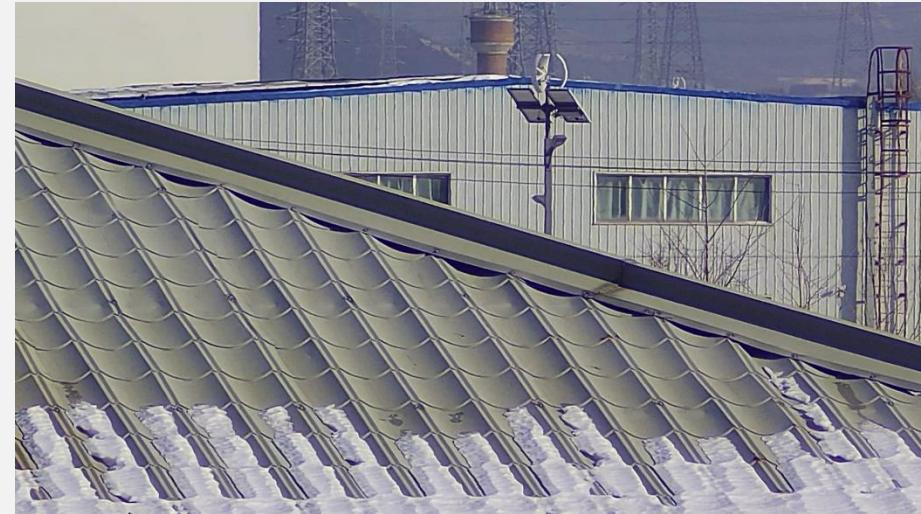
1080P-400万像素





可见光部分

4K-800万像素





可见光部分

10X-200万像素





可见光部分

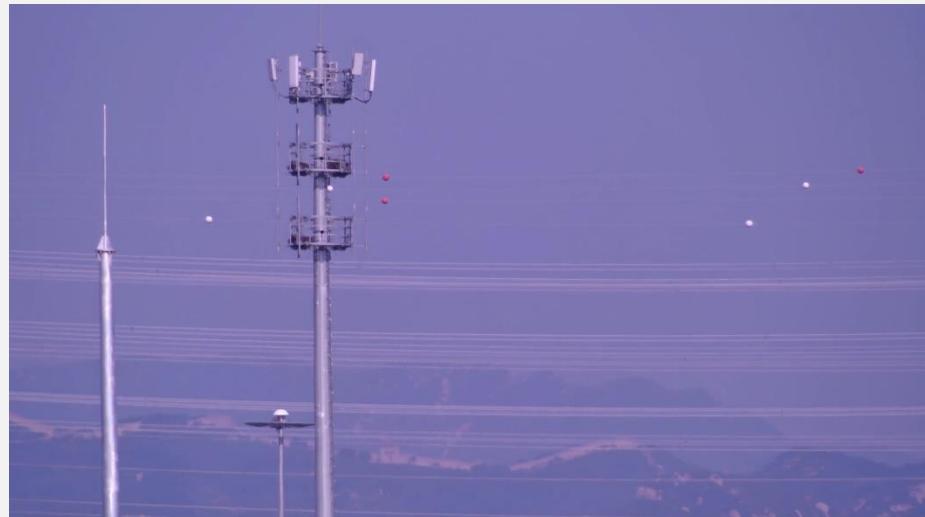
10X-800万像素-4K





可见光部分

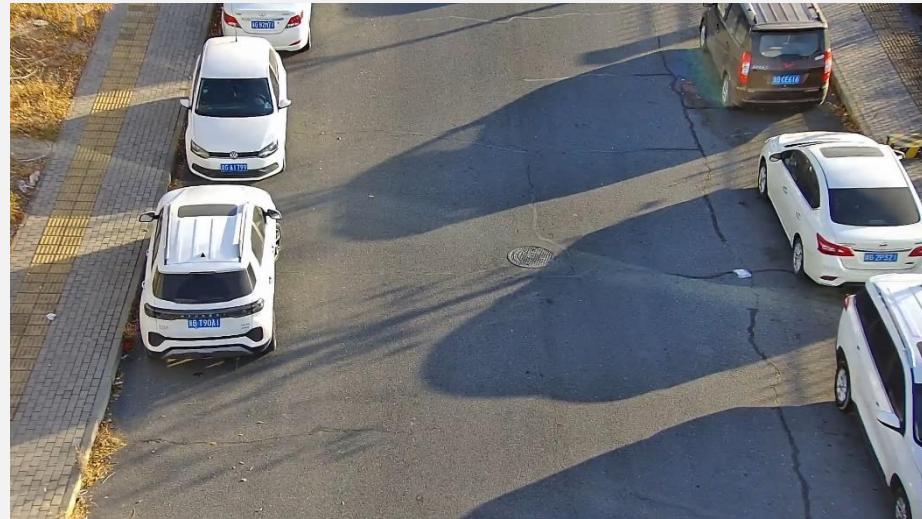
20X-800万像素-4K





可见光部分

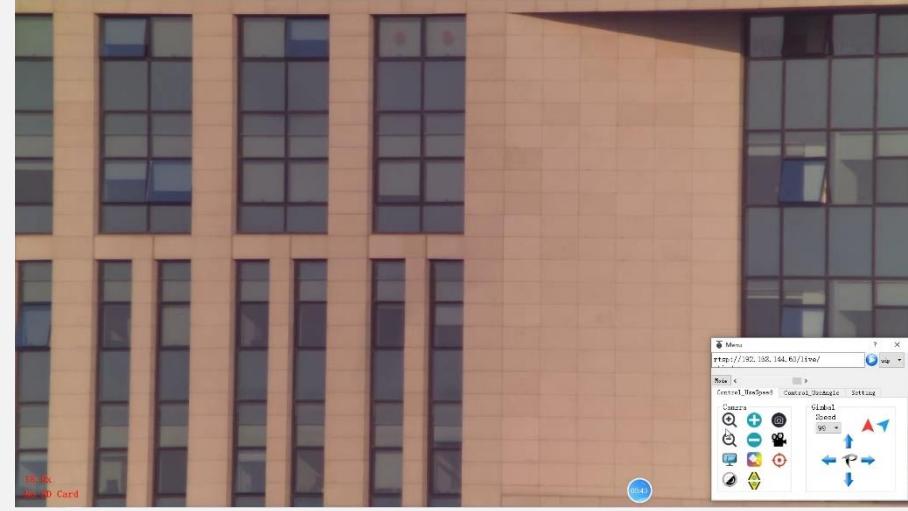
30X-200万像素





可见光部分

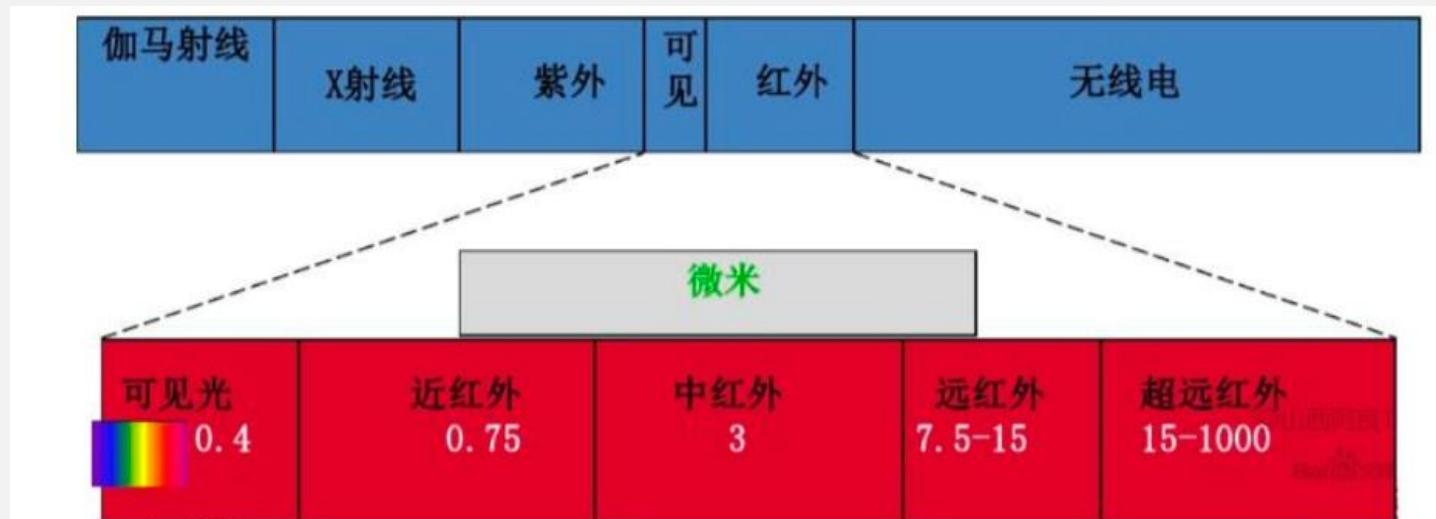
30X-800万像素-4K





红外原理

- 红外线（infrared ray）又称红外辐射，介于可见光和微波之间、波长范围为0.76–1000微米（ μm ）的红外波段的电磁波。它是频率比红光低的不可见光。
- 在物理学中，凡是高于绝对零度，即-273.15°C的物质都可以产生红外线。
- 红外线的特点包括它的波长较长，因此能够穿透物体，并且具有一定的热量效应。由于这些特性，红外技术广泛应用于遥控设备、夜视系统以及无线数据通信等领域。



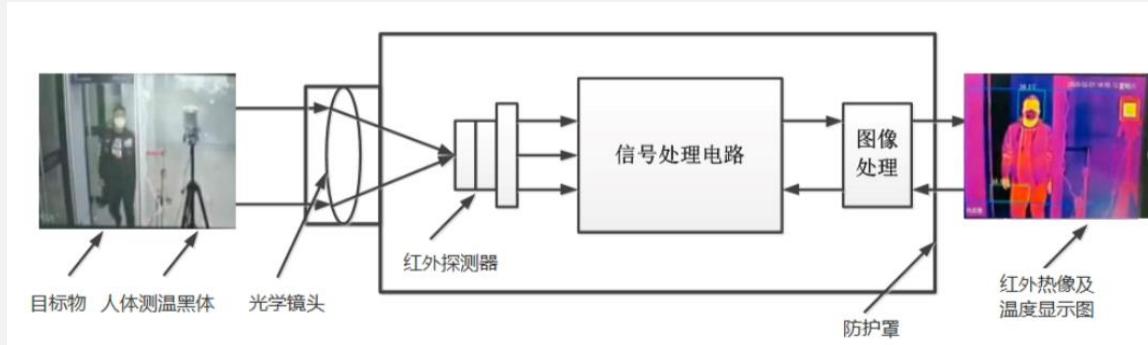
TOPOTEK目前红外产品波长都是远红外标准，属于民用级



热成像部分

热成像仪及热成像仪成像原理

- 通过红外辐射能量分布图像来判断物体温度的仪器。
- 具有非接触性(无机械部件)、高分辨率和高灵敏度等优点；可实时显示被测目标的表面温度值或环境温度信息等参数。



- 任何温度高于绝对零度的物体都会发出红外辐射。
- 红外热像仪 利用光电设备 来检测和测量这些辐射，并在辐射与物体表面温度之间建立相互联系。
- 红外热像仪使用红外探测器 和光学成像物镜 接受被测目标的红外辐射，不同温度的物体发出的红外辐射不同，从而呈现不同的图形。
- 这些图形被反映到红外探测器的光敏元件上，获得红外热像图，与物体表面的热分布场相对应。
- 红外热像仪将不可见的红外能量转变为可见的热图像，热图像上的不同颜色代表被测物体的不同温度。



热成像部分

热成像仪及热成像仪成像原理



非制冷型 (TOPOTEK)



制冷型 (一般军用)





非制冷与制冷热成像仪区别

使用寿命不同：

制冷型红外热成像仪的使用率与其自身的制冷器有着密切的关系，制冷器的工作时间直接关系到红外热像仪的使用寿命，相对来说非制冷型红外热成像仪的使用寿命会更长。

价格不同：

制冷型红外热像仪相对较高，非制冷型红外热像仪相对较低。

热成像多晶硅和氧化钒成像

- 热成像多晶硅和氧化钒，各有其优缺点。氧化钒材料的焦平面探测器与多晶硅相比具有更好的图像质量和灵敏度，能够更好地满足不同使用要求。具体来说，氧化钒探测器的主要优势在于对红外光线的光电转换效率更高，拥有更高的信噪比和强光保护能力，以及更小的温度漂移。此外，氧化钒探测器的温度稳定性好、寿命长，能够在宽广的温度范围内保持良好的性能。
- 多晶硅探测器虽然在成本方面可能不及氧化钒探测器，但它的一致性好，同等成本的条件下，其NETD（噪声等效温度）更低，探测能力更强，且在高低温特性上表现更为优秀。多晶硅探测器的成像质量虽然不如氧化钒探测器，但它们不易被太阳灼伤。
- 总的来说，氧化钒探测器在图像质量和灵敏度上优于多晶硅探测器，尤其是在需要长时间稳定工作的应用场景中，如森林防火监测等。而多晶硅探测器则在成本效益、一致性和探测能力等方面表现出色。因此，选择哪种类型的探测器取决于具体的应用需求和预算限制。

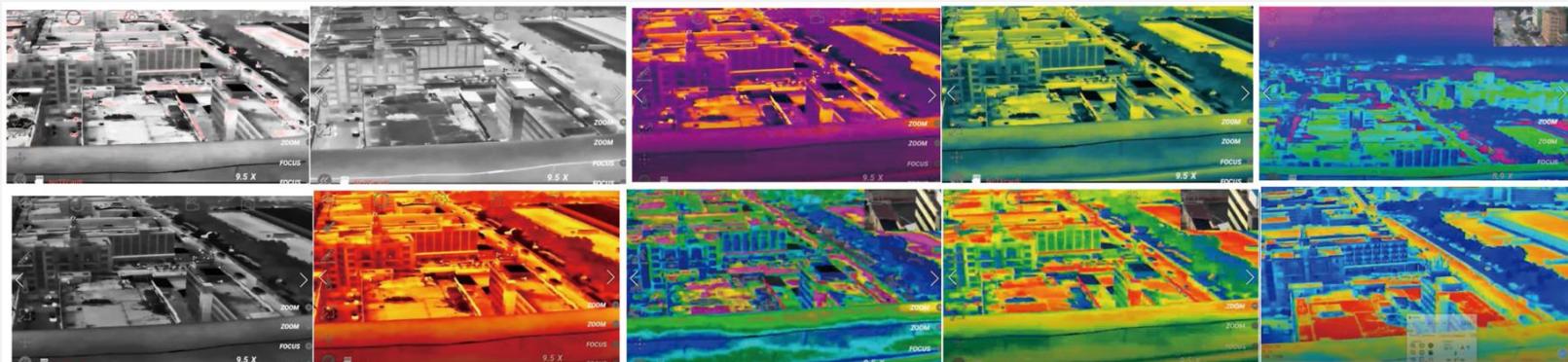


热成像部分

主要型号

热成像分辨率	热成像焦距
256*192	7mm
640*512	9.1mm、13mm、19mm、25mm、35mm、50mm
1280*1024	35mm

伪彩切换





无人机概述

多旋翼（4旋翼或6旋翼）

固定翼

垂起固定翼

无人直升机

双桨无人机

共轴无人机

以及穿越机



中型的**多旋翼（4旋翼或6旋翼）**、无人直升机可以挂载拓扑联创的400克以上的各类云台相机，多用于消费救援、交通侦察以及厂区巡检。

固定翼、垂起固定翼等中型无人机可以通过半埋式挂载拓扑联创400克以上的三轴吊舱，或者直接挂载两轴吊舱，因为这类无人机速度比较快，对巡航时间要求较高，所以两轴吊舱最为合适，拓扑联创的很多吊舱都可以更改成两轴。

共轴无人机目前主要用于巡飞弹，可以通过掷弹筒或手抛的形式投掷，非常适合与拓扑联创200克以内的云台相机进行搭配使用。也是未来的主要趋势。目前西方在研的主战坦克已经将这类巡飞弹纳入到了未来坦克的武器库中。

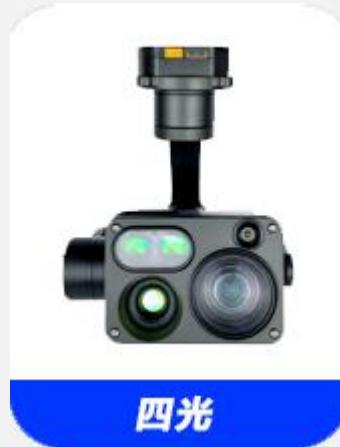
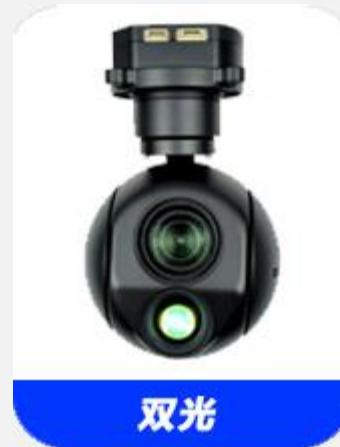
穿越机可以理解为飞行的单兵手雷，其主要为第一人称视角，所以不需要云台，主打价格便宜，量大，拓扑联创的200克小型吊舱可以通过镜头拆分出不同模组搭配使用。

02 *Part One* 熟悉产品

云台相机分类、激光测距、激光补光以及激光照射的区别
、命名规则以及板卡介绍



云台相机分类



云台相机分类

单光：单光可以是单可见光，也可以是单热成像，目前拓扑联创单光主要有定焦、10X变焦、20X变焦以及4X全彩夜视等产品。

双光：主要为可见光+热成像，也可是双热成像或双可见光，或者是可见光或热成像+激光补光或激光照射等产品。双光可见光+热成像是云台相机的主力。

三光：主要以可见光+热成像+激光测距，拓扑联创主要产品为10倍光学变焦+18000米激光测距+640*512热成像，焦距为13毫米的。

四光：目前主推机型为双可见光+热成像+激光测距，可见光变焦为30倍。



激光测距、激光补光、激光照射的区别

激光测距：是以激光器作为光源进行测距，目前拓扑联创的测距包含1100米、1200米、1800米、3000米以及4000米，激光波长2000米以内为905，2000米以上为1535，均低于军用标准1550。

激光补光：激光补光技术的原理主要基于激光的两个特殊性质：聚光性和单色性。激光器产生出的光束能够保持较小的散射角度，使得光线更集中地照射到植物或其他物体的特定区域，提高了光的利用率。

激光照射：是指通过受激辐射而产生，放大的光，即受激辐射的光放大。特点是单色性极好，发散度极小，亮度（功率）可以达到很高。目前拓扑联创激光照射产品距离在100米左右。



激光测距

激光照射





打头的第一个字母如果是K为 AV300的板，D一般为两轴，后面两位IP代表是单输出，HP代表是双输入，如果P为Y，那么代表镜头不同，后面是数字为光学变焦，10就代表是10倍光学变焦，在后面的G或者A再或者M都代表热成像，后面的数字6或者2再或者12代表热成像分辨率，640、256或者1280，热成像分辨率后面的数字代表焦距，比如613，就是640*512 13毫米焦距。

例如：

K HP 10 G 6 19

K: AV300

10: 10倍光学变焦

6: 640*512分辨率

HP: 双输入

G: 高德热成像

19: 19毫米焦距

主要应用在新出品的200克小型云台相机，一个10P端子口，涵盖了网络接口、SBUS接口、串口接口以及VCC电源口。



主要由8P端子口和一个XT30电源口，这个8P端子口有串口和网络接口，这个板卡型号必须要接一个SBUS小板来完成对接。



主要由6P端子口和8P端子口，XT30电源口，6P端子口主要为网络接口，8P端子口主要是串口、网络接口以及SBUS接口。



V2V3：主要由6P端子口和8P端子口，6P端子口主要为电源VCC与串口，8P端子口主要为网络接口以及SBUS接口。目前新云台相机很少使用这类板卡。

G609：200克系列早期的8P端子口，需要外接SBUS小板。

03 *Part One* 软件介绍

PC与安卓端地面站软件介绍、PC端对接步骤、调试过程、
安卓对接步骤与调试过程

地面站介绍



Ground station software

SIP series PC ground station

GimbalControl_V40

GimbalControl_V38

GimbalControl_V37

GimbalControl_V36

TOPOTEK_V3.6-Day/Night

PC network ground station V3.3 -- supporting H265 decoding

PC network ground station V3.0

PC network ground station V2.9

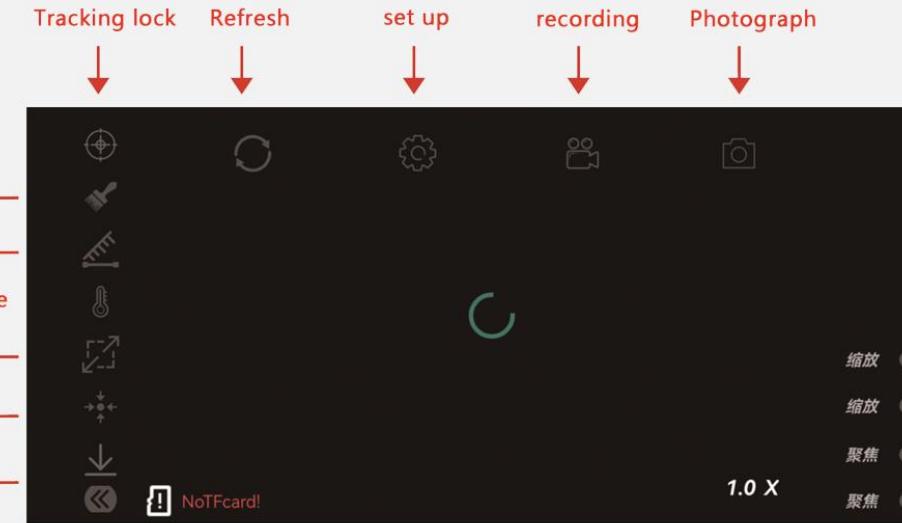
Operating instructions for PC network ground station

Android system ground station

(NEW) Android app control software Topotek_V2.0.9

拓扑联创地面站分为PC版本和安卓版本，两个版本都是随时更新。地面站在拓扑联创的中、英文官网都可以[轻松下载](#)。

地面站介绍



地面站-PC端连接

控制面板-网络与INTERNET-网络和共享中心-点击以太网-弹出对话框点击属性。



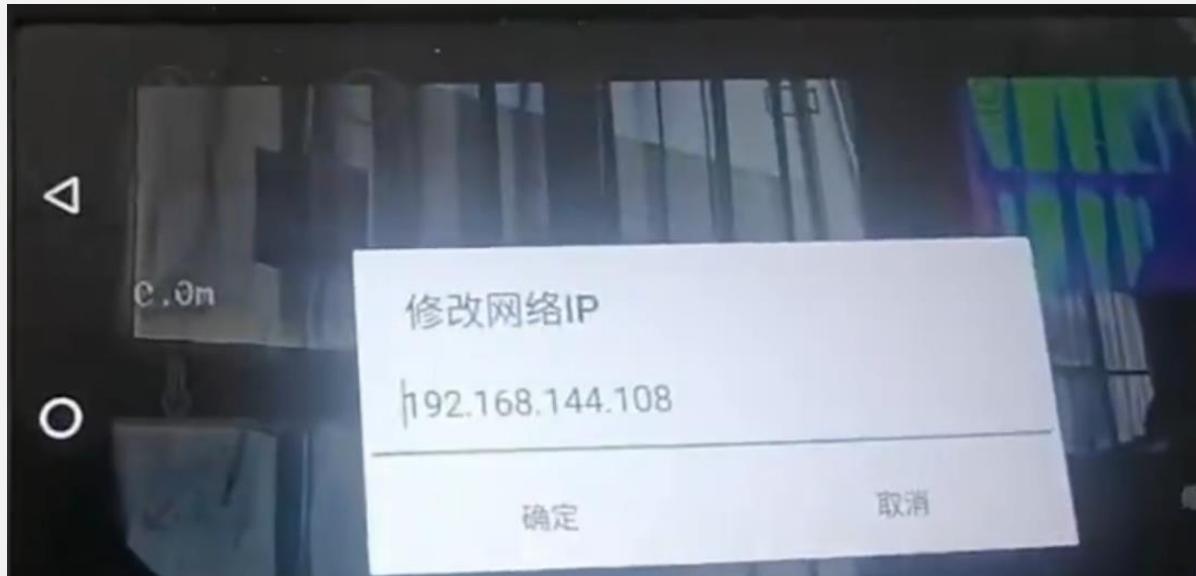
输入IP地址 192.168.144.30 (吊舱默认IP为192.168.144.108, 后面不要是108、1或10都可以), 子网掩码为255.255.255.0, 默认网关和DNS为192.168.144.1, 最后点击确定即可完成部署。

确保硬件连接正常后点击进入地面站, 输入码流<rtsp://192.168.144.108:554/stream=0> 点击确定即可连接成功。



地面站-安卓端连接

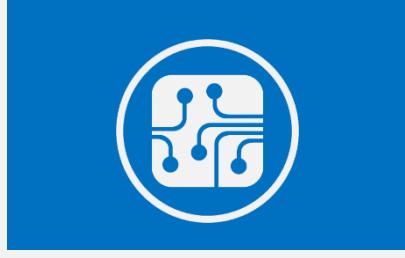
安卓版对接不同的接线方式对接稍有不同，但是大致上就是就是云台相机的网络接口与天空端的网络接口对接，云台相机的电源接口接电源，SBUS接口对接天空端的SBUS接口，同时引出天空端电源口并且接通电源，这样基本连接就完成了。



打开地面站进入程序，连接IP为
192.168.144.108，点击确定，
如果前面连接正常的话，那么就
可以看到画面了。

04 *Part One* 备注信息

各类接线图、市场合作伙伴宣传PPT、视频学习素材以及
展示效果视频



主要板块对接图传说明

- HeraLink对接-接线图
- H16对接-接线图
- MK15对接-接线图



TOPOTEK宣传PPT

- 公司背景与文化
- 产品展示照片
- 产品使用场景
- 公司参与展会



TOPOTEK产品展示视频

- 可见光定焦展示视频
- 可见光变焦展示视频
- 热成像展示视频
- 地面站展示视频

感谢您的观看！

TOPOTEK marketing partner

