

X7FCAM4K16MPA_EFL HDMI/ NETWORK /USB 多输出佳能 EF 卡
口 CMOS 自动对焦相机操作说明书



目录

目录	I
1 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的应用领域	1
2 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机参数与功能	4
3 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机镜头适配	6
4 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机尺寸	8
5 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机包装清单	9
6 软件和应用 App	10
7 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机五种连接使用方式	11
7.1 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机内置 XCamView 软件通过鼠标控制，在 HDMI 显示器上显示视频	11
7.2 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机通过 USB3.0 线连接电脑使用	13
7.3 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机作为 AP，电脑或移动设备通过 WiFi 连接到相机	14
7.4 X7FCAM4K16MPA_EFL 系列相机通过以太网连接电脑使用	16
7.5 多台 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机经 LAN 接口/WiFi STA 模式连到交换机或路由器组网使用	17
8 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机软件界面及功能简单介绍	20
8.1 XCamView 界面	20
8.2 视频窗口左右两边“相机控制面板”	20
8.3 视频窗口上部“测量工具条”	21
8.4 视频窗口底部“相机综合控制工具条”	21
8.4.1 浏览	22
8.4.2 设置>网络属性页	24
8.4.3 设置>测量	26
8.4.4 设置>放大率	27
8.4.5 设置>图像格式	27
8.4.6 设置>视频	28
8.4.7 设置>存储	28
8.4.8 设置>文件	29
8.4.9 设置>时间	29
8.4.10 设置>ISP	29
8.4.11 设置>景深合成	30
8.4.12 设置>语言	30
8.4.13 设置>杂项	31
8.5 视频窗口右边“自动对焦控制面板”	31
8.6 视频窗口中间“对焦区域”	31
9 X7FCAM4K16MPA_EFL 拍摄样品	33

10 联系客服部门 36

1 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的应用领域



图 1 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机是图谱光电设计的一款包含多种方式输出（HDMI+NETWORK+USB）相机，这里 X7FCAM4K16MPA_EFL 的 X 表示多接口，7 系列表示是图谱光电的 AI 高端平台，F 表示自动对焦，4K 表示 HDMI 输出为 4K，16MP 表示相机最大输出 16MP 图片，A 表示为 A 款传感器，EFL 是佳能 Electronic Focus Lens 缩写，表示电子对焦镜头，也表示佳能 EF 卡口镜头。相机内置大尺寸高分辨率高性能的 CMOS 传感器。可以直接连接到 HDMI 显示器，还可以通过 NETWORK/USB 连接到电脑，更可以将图像同视频保存在 SD 卡或 USB 闪存盘中供现场分析与后继研究。

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机通过 HDMI 接口输出实时图像，并且可以通过 USB 鼠标操作图形界面，进行图像显示的调节、处理、测量等功能。

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机最大的特点是可以搭配任意支持的 EF 卡口镜头使用，正确安装镜头后可以在 HDMI 界面上实时获取镜头的焦距，光圈与对焦等信息，并可以进行光圈控制/手动对焦/自动对焦。

该相机可以用于医疗领域检测，比如眼科和口腔；也可以用于超高清工业检测。可以根据客户需要，适配各种焦距的 EF 卡口镜头。

其主要特征如下：

- 大尺寸高分辨率高性能的 Sony 背照式 CMOS 传感器
- 适配各种 EF 卡口镜头，实现镜头光圈控制/手动对焦/自动对焦
- 基于镜头对焦控制，实现对焦后图像的景深合成功能
- 4K HDMI/NETWORK/USB 多接口同步输出
- SD 卡/USB 闪存盘保存捕获视频或图像，并支持本地预览与回放
- 全新浏览界面，提供丰富的文件操作功能，图片与图片对比（2 张或 4 张），图片与实时视频对比，多张图片景深合成功能
- 强大的 ISP 功能，锐化和 3D 降噪效果显著，ROI 白平衡更加精准
- 内嵌 XCamView 软件提供丰富的图像处理 and 测量功能，支持自动寻边，自动测量功能
- ToupView/ToupLite 软件，电脑端操作更便捷
- iOS/Android 移动端应用，免费应用商店下载



图 2 TPS-600 支架+X7FCAM4K16MPA_EFL+Canon EF-S 18-55mm f/4-5.6 IS STM



图 3 TPS-600 支架+X7FCAM4K16MPA_EFL+Canon EF-S 18-55mm f/4-5.6 IS STM



图 4 TPS-600 支架+X7FCAM4K16MPA_EFL+Canon EF-S 18-55mm f/4-5.6 IS STM



图 5 TPS-600 支架+X7FCAM4K16MPA_EFL+Canon EF-S 18-55mm f/4-5.6 IS STM+HDMI 4K 显示器

2 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机参数与功能

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机传感器的主要参数如下表所示：

订购代码	传感器尺寸(mm)	像素(μm)	G 光灵敏度 暗电流	传感器输出 (FPS/分辨率)	采样 平均	曝光时间(ms)
X7FCAM4K16MPA_EFL	IMX283(C) 1/1.1"(13.06x7.34)	2.4x2.4	1847mv with 1/30s 0.84mv with 1/30s	30@5440*3060	1x1	0.104~1000

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机不同接口输出参数如下表所示：

相机型号	视频录制(FPS/分辨率)	HDMI2.0(FPS/分辨率)	USB3.0(FPS/分辨率)	NETWORK(FPS/分辨率)
X7FCAM4K16MPA_EFL	30@3840*2160 30@1920*1080	30@3840*2160 30@1920*1080	20@5440*3060 30@2688*1512 30@1920*1080	30@3840*2160 30@1920*1080 30@1280*720

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机后面板接口如图 6 所示：



图 6 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机后面板接口示意图

物理接口与按键	功能描述
USB Mouse	USB 鼠标接口，用于内置 XCamView 软件的控制
USB3.0	连接 U 盘，实现视频和图像存储功能 连接 5G WiFi 适配器模块实现无线视频图像传输 连接 USB 麦克风，实现音视频的录制
USB Video	连接电脑 USB3.0 接口实现视频图像传输
HDMI	符合 HDMI2.0 规范，用于 4K/1080P 视频图像输出，支持显示器的自动分辨率切换
LAN	以太网接口，连接路由器/交换机，用于视频图像的网络传输
SD	SD 卡插槽，符合 SDIO3.0 规范，用于捕获视频和图像的存贮
ON/OFF	电源开关
LED	LED 状态指示灯
DC12V	12V/2A 电源插孔
视频/数据接口	功能描述
HDMI 接口	支持 HDMI2.0 协议：30fps@4K 或 30fps@1080P

X7FCAM4K16MPA_EFL HDMI/NETWORK/USB 多输出 EF 卡口 CMOS 自动对焦相机操作说明书

以太网接口	支持 H264 编码视频图像输出；支持分辨率实时切换(4K/1080P/720P) 支持 DHCP 获取和手动配置网络；支持 unicast/multicast(单播/组播)配置
WiFi 接口	通过 USB3.0 接口连接 5G WiFi 适配器模块，支持无线 AP 和 STA 模式，实时传输 H264 编码图像
USB Video 接口	通过 USB Video 接口连接到电脑，实时传输 H264/MJPEG 编码图像
其他	视频图像录制捕获，图像处理以及相机控制功能描述
视频录制	视频格式：MP4 封装 H264/H265 编码的 8M(3840*2160)视频文件 存储帧率：30fps；
图像捕获	16M(5440*3060) JPEG 或者 TIFF 格式，存储设备有 SD 卡或者 U 盘(默认 SD 卡优先，优先级可在设置中修改)
测量信息存储	捕获图像支持测量信息和图像内容分层存储和融合存储功能
ISP 功能	支持曝光时间/增益调节（自动/手动曝光），白平衡（手动/自动/ROI 白平衡），锐化，3D 降噪，饱和度和 Gamma，对比度，亮度，色调以及 50HZ/60HZ 防闪烁，彩转灰等功能
图像辅助功能	放大/缩小（最大 10 倍数码放大），镜像/翻转，冻结，景深合成，十字线，图形叠加，画中画，自动对焦，浏览(包括图片浏览、录制视频回放、图片视频对比、图片对比、图片景深合成、图像处理)，以及丰富的图像测量功能
内嵌 RTC	板上提供精确时间控制
将相机各参数恢复为出厂设置	将相机各参数恢复为出厂设置
多语言支持	英语/简体中文/繁体中文/韩语/泰语/法语/德语/西班牙语/日语/意大利语/俄语/荷兰语/葡萄牙语等多种语言
NETWORK/USB Video 输出 情况下的软件功能与环境	
白平衡	经典自动、手动以及 ROI 白平衡
颜色技术	Ultra-Fine 颜色引擎以及 3D 降噪和局部动态范围调整等技术
捕获/控制 SDK	标准接口 API(Windows/Linux/Mac)
记录机制	静态图像或视频
操作系统	Microsoft® Windows® 8 / 8.1 / 10 / 11(32 & 64 bit) OSx(Mac OS X) Linux
PC 基本要求	CPU: Intel Core2 2.8GHz 或更高
	内存: 4GB 或更多
	USB 接口:USB2.0 接口或更高
	显示器: 19"或更大
相机工作环境	
工作温度/摄氏度	-10~ 50
贮存温度/摄氏度	-20~ 60
工作湿度	30~80%RH
保存湿度	10~60%RH
电源	DC 12V/2A 适配器

3 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机镜头适配

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机可以搭配任意支持的 EF 卡口镜头使用，正确安装镜头后可读取镜头焦距，光圈，对焦等信息，并且可以电动控制镜头光圈与对焦。X7FCAM4K16MPA_EFL 相机理论上支持任意 EF 卡口镜头，但并未对所有镜头进行测试，使用佳能以外的其它制造商如腾龙、适马等品牌的镜头可能会出现无法控制，不完全兼容的情况。如果你需要其他镜头，请指出所需镜头的型号，我们会为你做好测试。

目前已验证适配的 EF 卡口镜头型号如下：

镜头	最近对焦距离	焦距显示	光圈控制	对焦控制	固定物距对焦
Canon EF-S 10-18mm f/4.5-5.6 IS STM	约 0.22 米	支持	支持	支持	/
Canon EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM	约 0.25 米	支持	支持	支持	支持
Canon EF-S 18-55mm f/4-5.6 IS STM	约 0.25 米	支持	支持	支持	/
Canon EF-S 15-85mm f/3.5-5.6 IS USM	约 0.35 米	支持	支持	支持	/
Canon EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS USM	约 0.39 米	支持	支持	支持	支持
Canon EF-S 18-200mm f/3.5-5.6 IS	约 0.45 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 24mm f/1.4L II USM	约 0.25 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 24mm f/2.8 IS USM	约 0.2 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 35mm f/1.4L II USM	约 0.28 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 50mm f/1.2L USM	约 0.45 米	支持	支持	支持	支持
Canon EF 50mm f/1.4 USM	约 0.45 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 85mm f/1.2L II USM	约 0.95 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 16-35mm f/2.8L III USM	约 0.28 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 16-35mm f/4L IS USM	约 0.28 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 24-70mm f/2.8L II USM	约 0.38 米 (微距模式时约 0.2 米)	支持	支持	支持	/
Canon EF 24-70mm f/4L IS USM	约 0.38 米 (微距模式时约 0.2 米)	支持	支持	支持	/
Canon EF 24-105mm f/4L IS USM	约 0.45 米	支持	支持	支持	/
Canon EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM	约 0.98 米	支持	支持	支持	/
Sigma 150-600mm f/5-6.3 DG OS HSM[S]	约 2.6 米	支持	支持	支持	/



图 7 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机目前支持的佳能 EF 镜头

4 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机尺寸



图 8 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机尺寸示意图

5 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机包装清单



图 9 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机包装示意图

标准装箱清单	
A	相机包装盒规格: L:25.5cm W:17.0cm H:9.0cm (1pcs, 1.7 公斤/每盒)
B	X7FCAM4K16MPA_EFL 相机一台
C	电源适配器: 输入: AC 100~240V 50Hz/60Hz, 输出: DC 12V 2A 美标: 型号: POWER-12V2A(MX24Z1-1202000) + 美标插脚 欧标: 型号: POWER-12V2A(MX24Z1-1202000) + 欧标插脚
D	USB 鼠标
E	HDMI 2.0 线
F	USB3.0 A 公 A 公镀金头数据线/1.5m
G	CD (驱动与应用程序, Ø12cm)
可选附件	
H	SD 卡 (16G 以上, Class 10)
I	U 盘
J	USB 接口无线网卡适配器 (WiFi 模式下, 需要 USB WiFi 适配器才能操作相机), 不同的型号, 外形会有所不同
K	网线
L	各大品牌 EF 卡口镜头

6 软件和应用 App

应用程序可以通过以下链接下载或从随相机附带的光盘中安装：

Windows: <https://www.touptekphotonics.com.cn/download/>

Linux & macOS: <https://www.touptekphotonics.com.cn/download/>

iOS: <https://itunes.apple.com/us/app/toupview/id911644970>

Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.touptek.tpview>

7 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机五种连接使用方式

X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的使用相当灵活，其主要使用方式有以下五种，每种不同的应用需要不同的附件。目前相机仅支持使用 XCamView 软件在 HDMI 界面上控制 EF 卡口镜头，UVC 与 NETWORK 模式暂不支持 EF 卡口镜头控制功能（后续升级固件支持）。

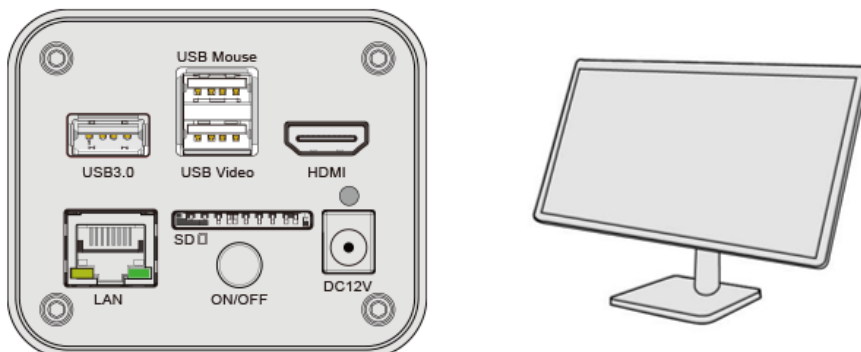
7.1 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机内置 XCamView 软件通过鼠标控制，在 HDMI 显示器上显示视频



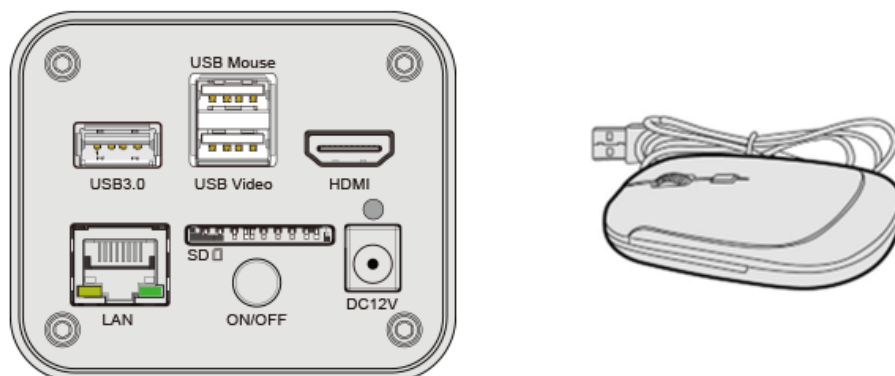
图 10 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机+EF 卡口镜头，通过 HDMI 线连接到 HDMI 接口显示器

这种应用需要 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机、HDMI 接口显示器、HDMI 线缆，SD 卡或 U 盘，随相机自带的 USB 鼠标以及电源适配器。其设置步骤如下：

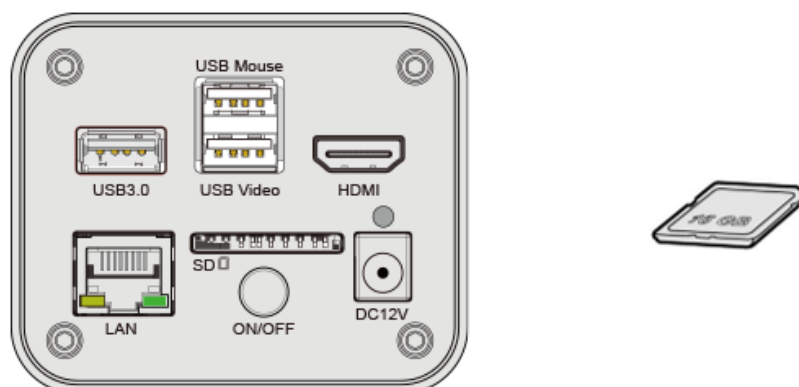
- 用自带的 HDMI 线将 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机连接到配备有 HDMI 接口的显示器；



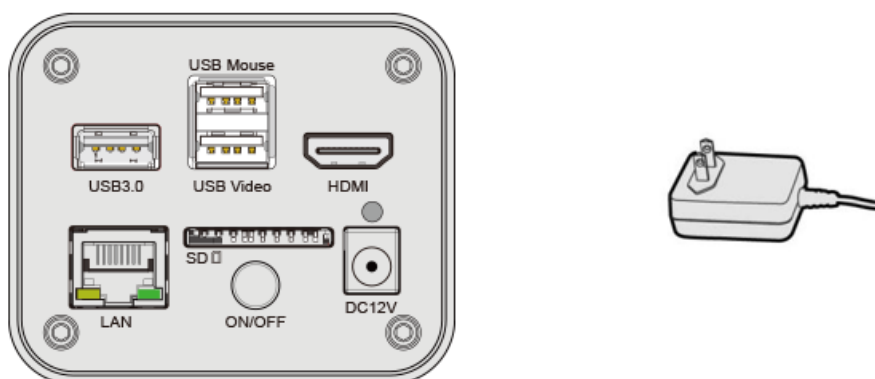
- 将自带的 USB 鼠标连接到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的 USB Mouse 接口；



- 将附带的 SD 卡/U 盘插入到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的 SD 卡插槽/USB 3.0 接口；



- 将附带的电源插入到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的电源接口 DC12V，打开 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的电源开关；



- 打开显示器电源即可在 XCamView 软件中查看相机实时视频如图 11 所示。通过移动鼠标到屏幕左边、上边和下边，可调出左边相机控制面板，上面测量工具条或下面综合控制工具条，对相机进行操作。



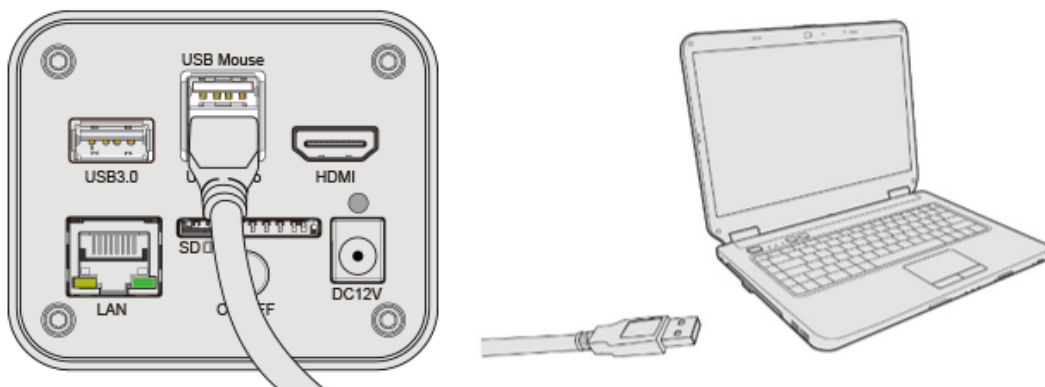
图 11 XCamView 界面 HDMI 模式下的 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机

7.2 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机通过 USB3.0 线连接电脑使用

用户的 PC 操作系统为 Windows 8/10/11 (32/64 位)任何一个版本均可，对应软件为 [ToupView](#) 软件；

用户的 PC 操作系统为 macOS 10.10 及更高版本或支持内核 2.6.27 及更高版本的 Linux 发行版，对应软件为 [ToupLite](#) 软件。其设置步骤如下：

- 在 PC 上安装 [ToupView/ToupLite](#) 软件；
- 请按照节7.1 启动 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机，将 USB 线的一端插入到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的 USB Video 端口，另一端插入 PC 机的 USB 端口，HDMI 图形界面左上角显示“USB3.0 模式”或者“USB2.0 模式”，表示已跟 PC 机建立连接；



- 启动 [ToupView/ToupLite](#) 软件。通常情况下，PC 端软件会自动识别 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机。在 [ToupView/ToupLite](#) 软件中，通过点击相机列表中的相机名选择相应的 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机如图 12 所示。

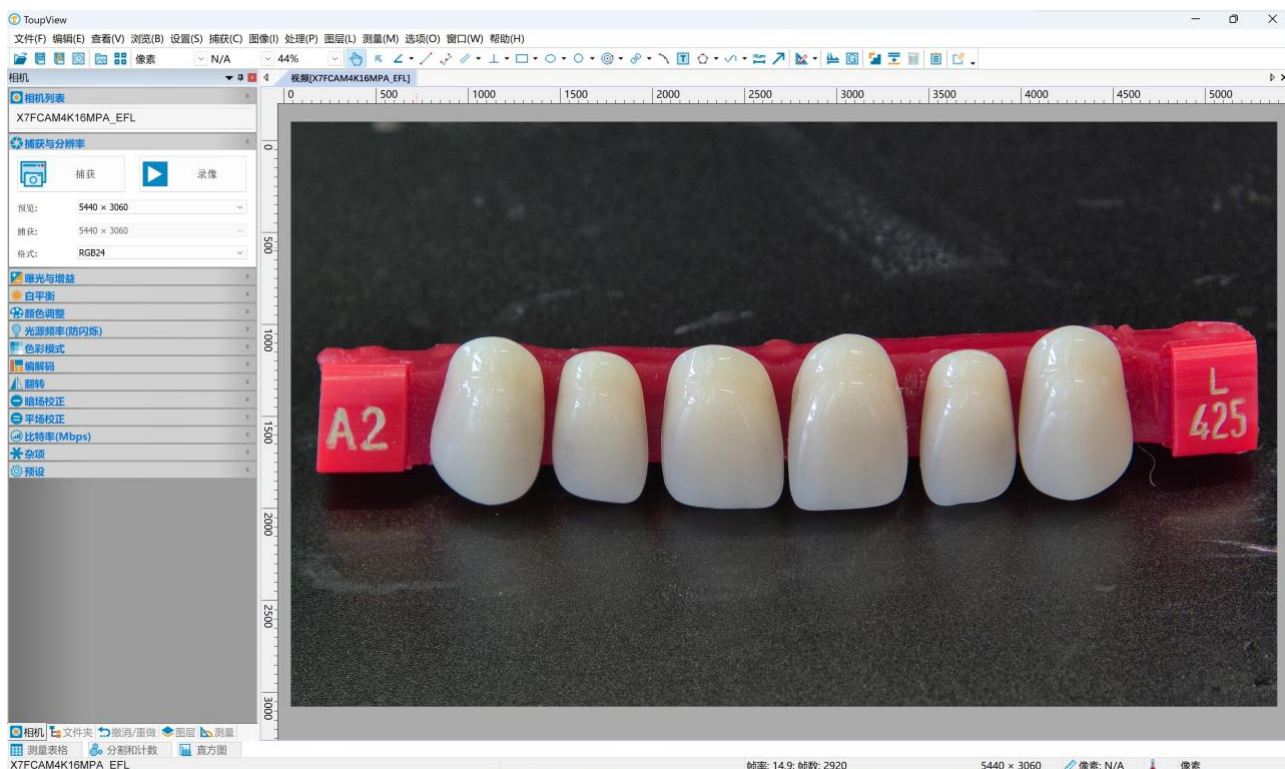


图 12 ToupView 与 USB 连接模式下的 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机

7.3 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机作为 AP，电脑或移动设备通过 WiFi 连接到相机

通过 PC 操作 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机时，确保 PC 支持 WiFi；




图 13 电脑或移动设备通过 WiFi 连接 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机

用户的 PC 操作系统为 Windows 8/10/11 (32/64 位)任何一个版本均可，对应软件为 ToupView 软件；

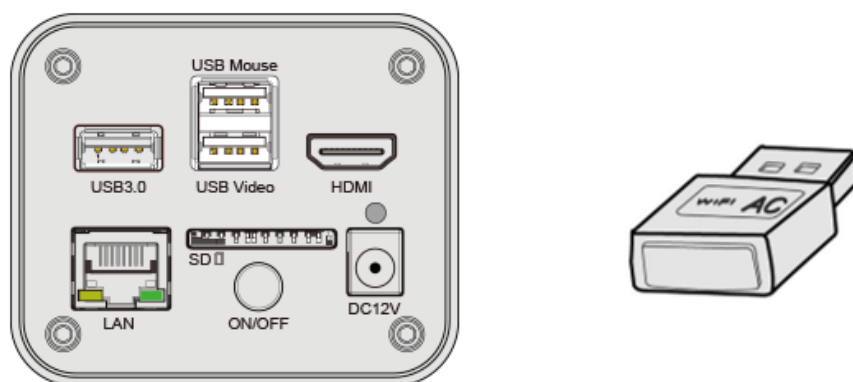
用户的 PC 操作系统为 macOS 10.10 及更高版本或支持内核 2.6.27 及更高版本的 Linux 发行版，对应软件为 ToupLite 软件。

用户通过移动设备操作 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机时，需要下载 ToupView App。不论移动设备是智能手机还是平板电脑，只要确保移动设备使用 iOS 11 或更高版本/Android 5.1 或更高版本即可。其设置步骤如下：

- 在 PC 上安装 ToupView/ToupLite 软件或者在移动设备上安装 ToupView App；
- 请按照 7.1 启动 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机，启动相机以后将鼠标移到 XCamView 界面的底部，这时会显示相机综合控制工具条。点击相机综合控制工具条上  图标，点击设置>网络>无线属性页配置如下图所示，选择 WiFi 模式为 AP（相机出厂默认为 AP 模式）；



- 将 WiFi 适配器插入到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的 USB 3.0 端口，HDMI 图形界面左上角会显示“AP 模式”；



- 将 PC 或移动设备连接到 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机无线接入点(AP 热点，请注意相机名称与密码选择)；
- 启动 ToupView/ToupLite 软件或 ToupView App 并检查配置。通常情况下，PC 端软件或移动端 App 会自动识别 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机。在 ToupView App 中，通过点击相机缩略图选择 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机；在 ToupView/ToupLite 软件中，通过点击相机列表中的相机名选择 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机。运行软件以后的界面如图 14 所示。

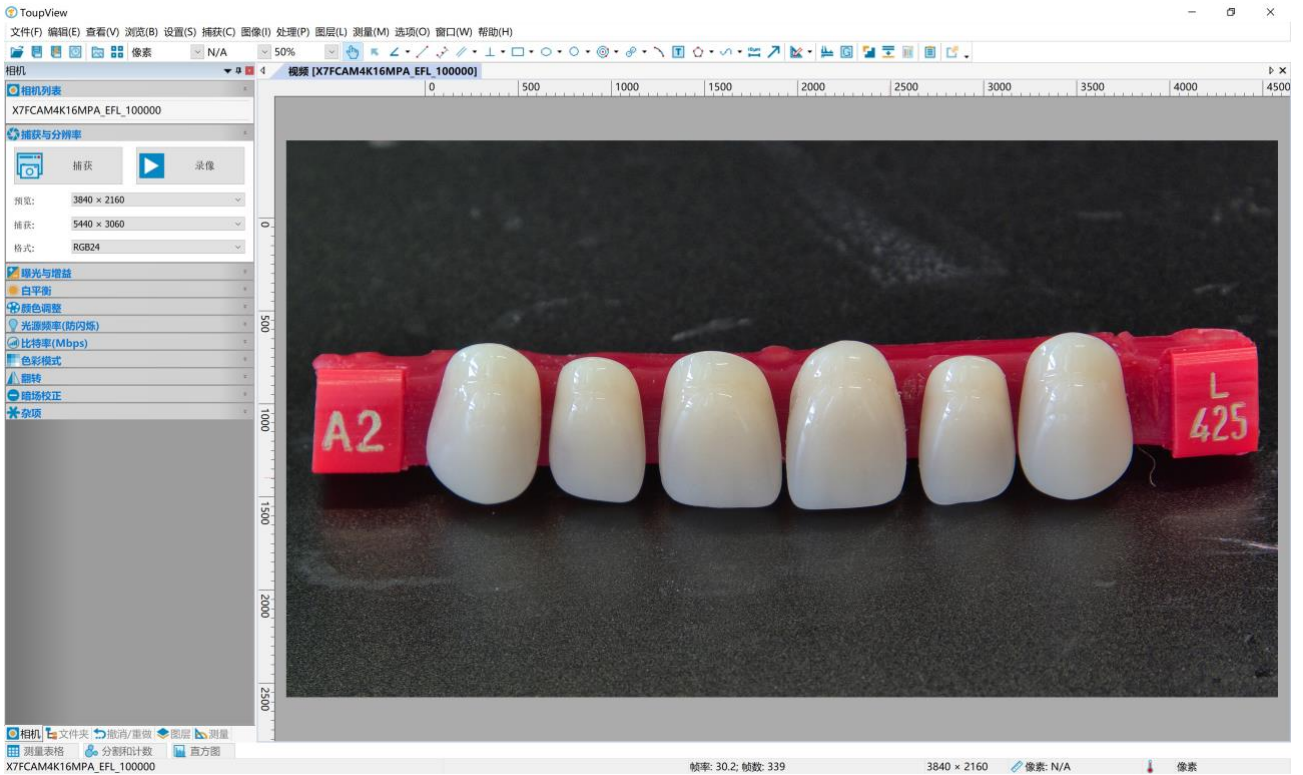


图 14 ToupView 与 WiFi AP 模式下的 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机

7.4 X7FCAM4K16MPA_EFL 系列相机通过以太网连接电脑使用

这类应用是将 X7FCAM4K16MPA_EFL 系列相机作为网络相机使用，用户必须在相机端同电脑端手动配置各自的 IP 地址，确保 IP 地址在同一网段并配置相同的网关和子网掩码。

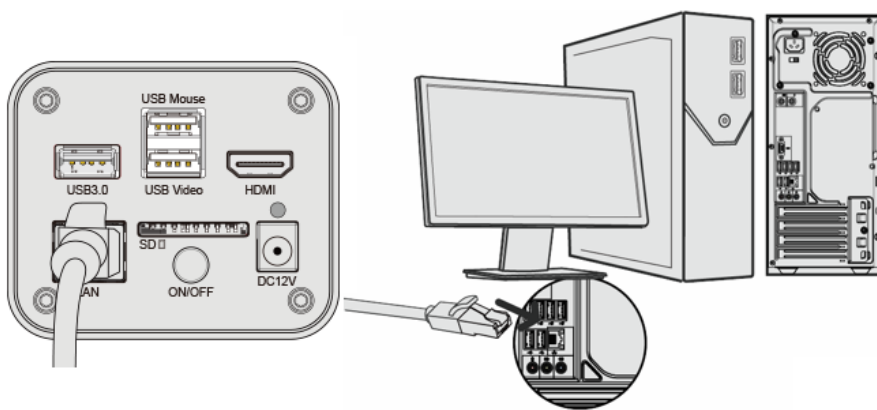


图 15 X7FCAM4K16MPA_EFL 系列相机通过 LAN 接口连接到电脑

- 请按照节7.1 设置步骤启动 X7FCAM4K16MPA_EFL 系列相机，并将鼠标移到图 11 XCamView 界面的底部，这时会显示相机综合控制工具条。点击相机综合控制工具条上的  图标，点击设置>网络>有线属性页配置如左下图所示相机端的 IP 配置，电脑端 IP 地址配置如右下图所示；



- 用网线连接 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机的 LAN 端口以及电脑的网络端口，HDMI 图形界面左上角会显示 IP 地址；



- 在电脑上安装好 ToupView/ToupLite 软件，打开电脑上已经安装好的 ToupView/ToupLite 软件，点击对应的相机名，即可在软件中查看相机实时视频。

7.5 多台 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机经 LAN 接口/WiFi STA 模式连到交换机或路由器组网使用

多台 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机通过 LAN 接口/WiFi STA 模式连接到交换机或路由器组网使用，用户可以在移动设备上通过 WiFi 来控制 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机。

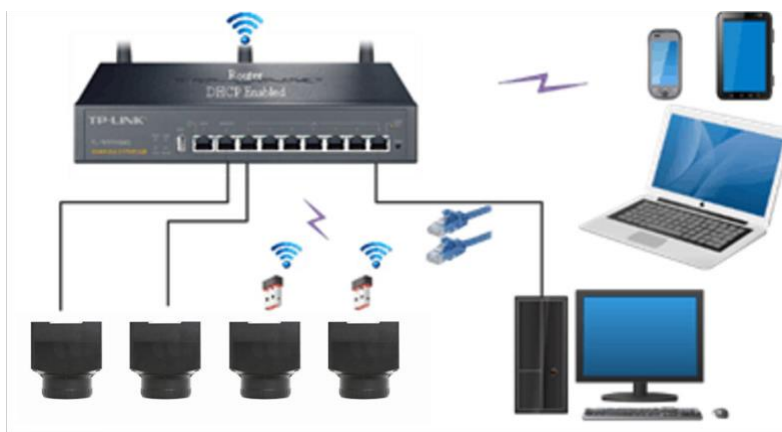
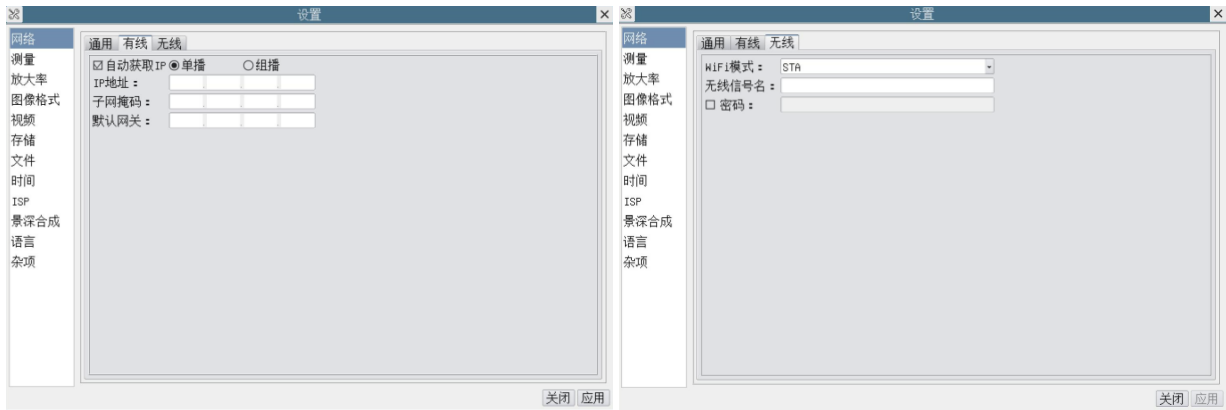


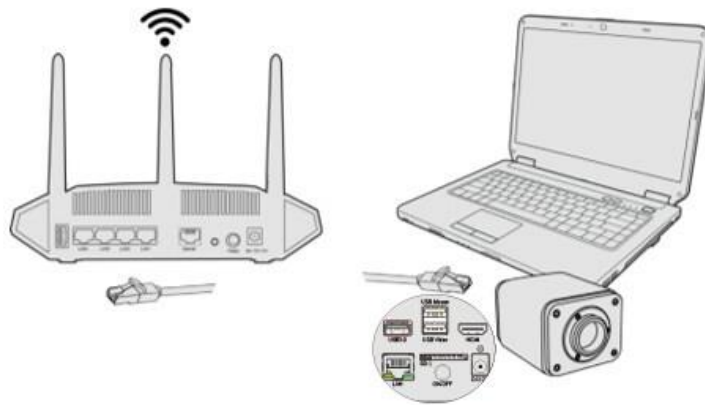


图 16 多台 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机通过 LAN/WiFi 连接到路由器

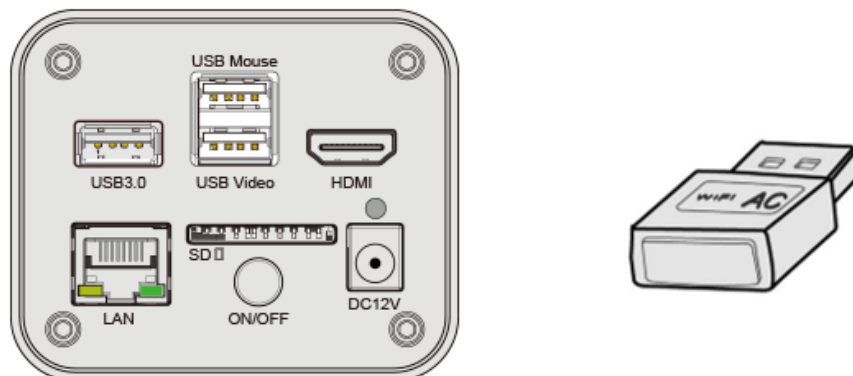
在组网使用之前，请按照节7.1 的设置步骤启动 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机，将鼠标移动到图 11 XCamView 界面的底部。



- 点击**相机综合控制工具条**上的  图标，确保**设置>网络>有线**属性页**自动获取 IP** 被勾选(如左上图)。对于不支持或者禁用组播功能的交换机或者路由器，请选择**单播**项；对于支持组播的交换机和路由器，请选择**组播**。**组播**模式下，多个用户接入同一台相机，体验效果更佳；
- 或者点击**相机综合控制工具条**上  图标，点击**设置>网络>无线**属性页配置如右上图所示，选择 **WiFi 模式** 为 **STA**，输入待连接的路由器**无线信号名**（SSID）同**密码**如右上图；
- 将网线一端连到 **X7FCAM4K16MPA_EFL** 相机，另一端连到路由器（特别针对通过 **LAN 接口** 连接到路由器的相机），HDMI 图形界面左上角会显示 **IP 地址**；



- 或将 WiFi 适配器的 USB 端插入 **X7FCAM4K16MPA_EFL** 相机的 USB 3.0 端口（特别针对通过 **WiFi STA 模式** 连接到路由器的相机），HDMI 图形界面左上角会显示“**STA 模式**”。



- 最后形成如下图结果，2 台 **X7FCAM4K16MPA_EFL** 相机通过网线连接到路由器，2 台 **X7FCAM4K16MPA_EFL** 相机通过 **WiFi STA 模式** 连接到路由器（具体多少相机，是以 **LAN** 还是 **WiFi STA 模式**，取决于用户喜好或路由器的性能）；

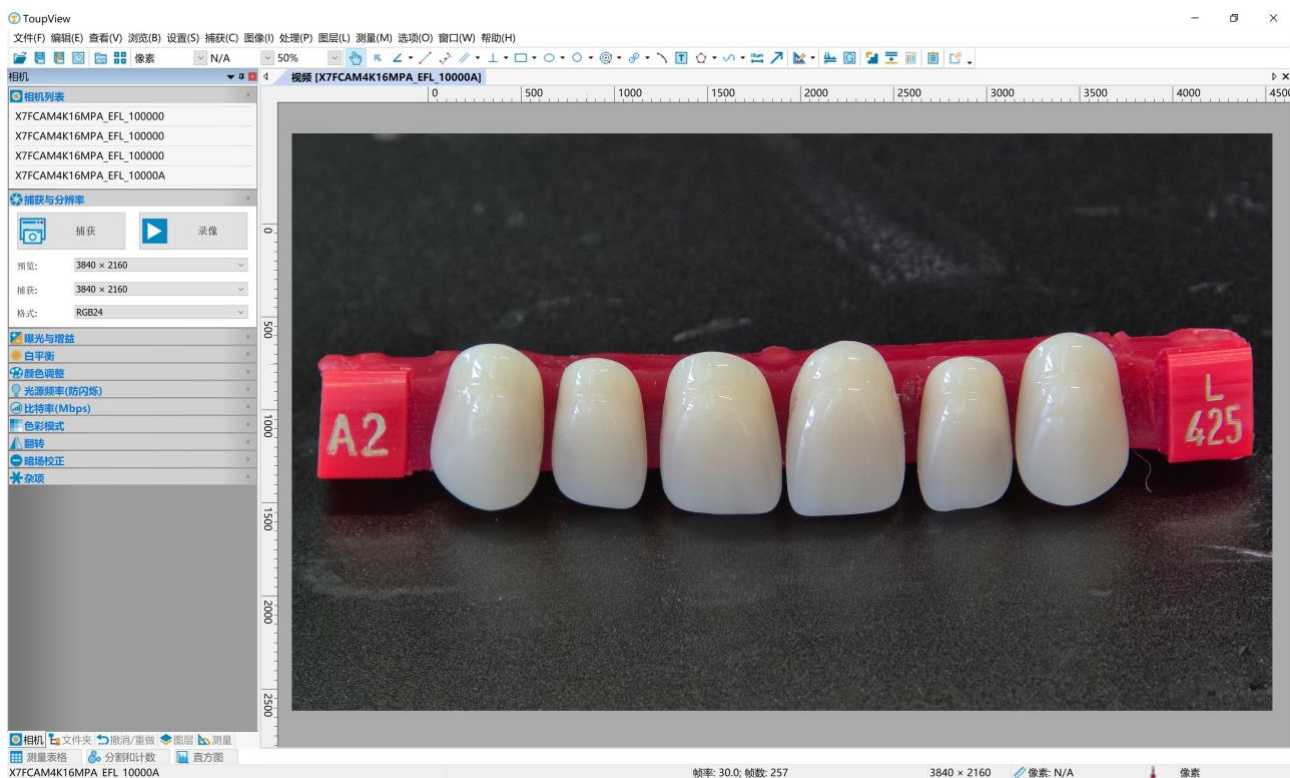
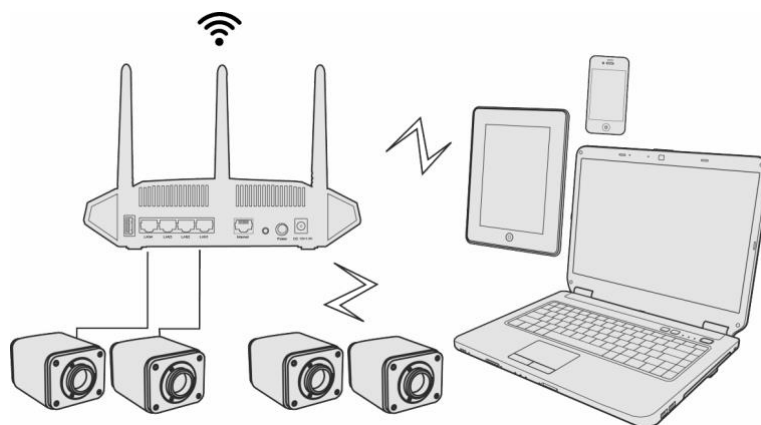


图 17 ToupView 与 LAN/WiFi 模式下的多台 X7CAM4K 系列相机

- 确保 PC 或移动设备都连接到交换机或路由器的 LAN 或 WiFi。启动 ToupView/ToupLite 软件如图 17 或 ToupView App，通常情况下，软件会自动识别活动的 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机并显示相机名或相机缩略图。点击相机名或相机缩略图即可查看相机实时视频。




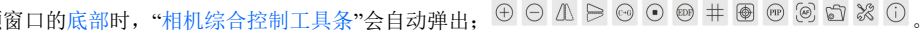

关于组网用路由器的选择说明

建议选用支持 WiFi 5 的路由器/交换机，无线连接体验效果更好。

8 X7FCAM4K16MPA_EFL 相机软件界面及功能简单介绍


8.1 XCamView 界面

图 11 中的 HDMI 系列相机综合控制界面主要包括了视频窗口左边的“相机控制面板”，视频窗口上端的“测量工具条”，视频窗口底部的“相机综合控制工具条”。

注意	
1	当用户将鼠标移动到视频窗口的左边或右边时，“相机控制面板”会自动弹出；相关功能介绍请参见8.2节
2	将鼠标移动到当前视频窗口顶端中间附近任意区域会显示“测量工具条”进行测量与定标操作。当用户单击“测量工具条”上的浮动/固定切换  按钮的时候，“测量工具条”会锚定，这时，即使鼠标移动到视频窗口左边或右边，“相机控制面板”也不会自动弹出。只有当用户选择“测量工具条”上的  按钮，退出测量模式时才可以进行其他如“相机控制面板”，或“相机综合控制工具条”的操作。在测量过程中，当用户选中单个测量对象的时候，视频窗口底部会自动弹出“对象位置与属性控制条”  以更改测量对象的位置与属性。相关功能请参见8.3节
3	当用户将鼠标移动到视频窗口的底部时，“相机综合控制工具条”会自动弹出；  。相关功能的介绍请参见8.4节
4	当用户将鼠标移到视频窗口的底部时，“相机综合控制工具条”会自动弹出，点击该工具条上的  按钮启动“自动对焦控制面板”进行自动对焦操作；

8.2 视频窗口左右两边“相机控制面板”

相机控制面板	功能	功能描述
	捕获	捕获图像并保存到 SD 卡或 U 盘
	录像	录制当前视频窗口视频并保存到 SD 卡或 U 盘
	自动曝光	选择自动曝光，系统会根据曝光补偿量自动调节曝光时间
	曝光补偿	自动曝光时有效，左右拖动滑块会根据当前图像亮度进行曝光补偿以达到合适的视频亮度值
	曝光时间	自动曝光未选时有效，往左或往右拖动会减少或增加曝光时间，降低或增加图像亮度
	增益	调节传感器的模拟增益以降低/增加视频的亮度
	红色	向左或向右拖动会降低或增加视频中的红色分量
	绿色	向左或向右拖动会降低或增加视频中的绿色分量
	蓝色	向左或向右拖动会降低或增加视频中的蓝色分量
	自动白平衡	选择自动，相机会根据当前视频进行自动白平衡操作
	手动白平衡	选择后红、绿、蓝色滑动条使能，任意拖动这三个滑动条可进行手动白平衡
	ROI 白平衡	选择 ROI 的时候，会在视频窗口显示一个红色边框 ROI 区域，拖动即可根据当前区域的数据进行一次白平衡操作
	一键白平衡	根据图像情况进行一次全局白平衡
	锐化	向左或向右拖动以锐化当前的视频
	降噪	向左或向右拖动会减少或增加硬件的降噪水平
	饱和度	降低或增加当前视频的饱和度
	伽玛	拖动滑块到右边/左边以增加/降低视频的伽玛值
	对比度	拖动滑块到右边/左边以增加/降低对比度
	亮度	拖动滑块到右边/左边以增加/降低亮度
	色调	拖动滑块到右边/左边以增加/降低色调
直流	对直流(DC)光源，不存在光起伏，所以不需要补偿光源闪烁	
交流(50HZ)	单选交流(50HZ)以消除 50Hz 光源引起的图像条带或者闪烁	
交流(60HZ)	单选交流(60HZ)以消除 60Hz 光源引起的图像条带或者闪烁	
默认值	将相机控制面板的所有设置恢复到相机出厂时的默认值	

“相机控制面板”用于控制相机以根据具体情况获得最佳视频；当鼠标移动到视频窗口左边或右边时会自动弹出(在测量状态，“相机控制面板”不会弹出，只有在退出测量状态以后，“相机控制面板”才会自动弹出)，点击  实现“相机控制面板”的浮动/固定切换；

8.3 视频窗口上部“测量工具条”

将鼠标移动到当前视频窗口顶端中间附近任意区域会显示“测量工具条”。各项命令解释如下：



图标	功能	图标	功能
	测量工具条浮动/固定切换		设置测量对象显示/隐藏
像素	选择测量单位		
NA	选择放大倍率以确保当前显微镜实际放大倍率一致，确保测量单位为非像素单位时结果准确		
	测量对象		角度测量
	四点测量角度		点
	任意直线		3点线段
	水平线		画垂线
	平行线		相互垂直线测量
	矩形		矩形（三点法）
	椭圆		5点法画椭圆
	圆		三点画圆
	同心圆		圆环（三点法）
	双圆及其圆心距		三点画双圆及其圆心距
	弧		标注文字
	多边形		任意曲线
	比例尺		箭头
	定标以确定放大倍率与分辨率的对应关系，建立测量单位与像素尺寸的对应关系。定标需要借助测微尺完成，定标的详细过程同 ToupView 完全一样		
	自动测量：两点自动测平行线间距，自动测圆，自动测圆环，自动测矩形，多边形		
	测量数据导出 CSV 格式(*.CSV)		设置
	全部删除测量对象		退出当前测量模式
	测量操作完成后，选中单个测量对象时，会自动出现此“对像位置与属性控制条”菜单。通过鼠标可以对测量对象进行拖动。通过点击“对像位置与属性控制条”上的图标可以实现更加精确的控制，从左到右分别为：左移、右移、上移、下移、颜色调整和删除		

注意：

1)当用户单击“测量工具条”上的浮动/固定切换 按钮的时候，“测量工具条”会被锚定，这时，即使鼠标移动到视频窗口左边或右边，“相机控制面板”也不会自动弹出。只有当用户选择“测量工具条”上的 按钮，退出当前测量模式时才可以进行其他如“相机控制面板”或“相机综合控制工具条”工具条的操作。


2)在测量过程中，当用户选中单个测量对象时，视频窗口底部会自动弹出“对像位置与属性控制条” 以更改对象的位置与属性。

8.4 视频窗口底部“相机综合控制工具条”




图标	功能	图标	功能
	视频窗口放大		视频窗口缩小
	水平翻转		垂直翻转
	彩色转灰度		视频冻结
	景深合成		视频上叠加网格线
	图形叠加		画中画
	自动对焦控制面板		浏览 SD 卡或 U 盘中的图像或视频
	综合设置		查看相机版本信息

 浏览功能，详细介绍请参见8.4.1 节。

 设置功能，详细介绍请参见8.4.2 节~8.4.13 节。

8.4.1 浏览

鼠标单击  可浏览保存在 SD 卡或者 U 盘里的 dxf、图片、视频等文件，如下图所示。

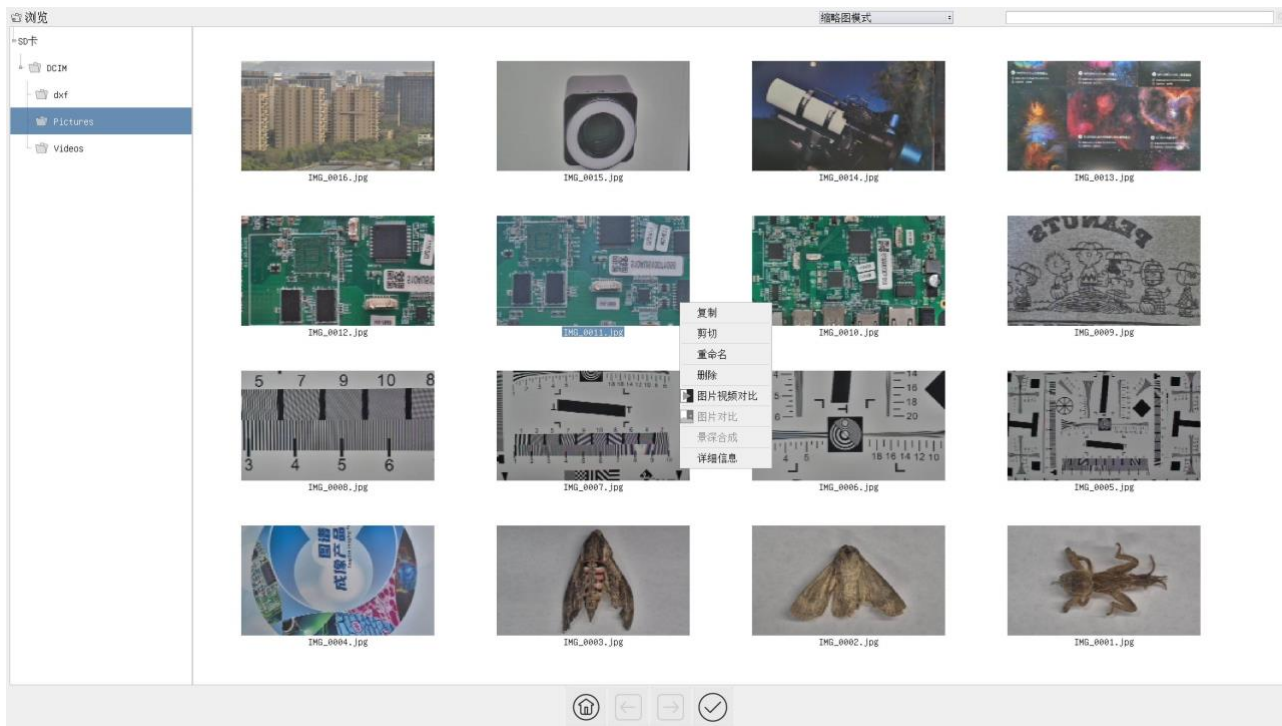


图 18 浏览界面

浏览模式分为两种：[列表模式](#)和[缩略图模式](#)，默认为[缩略图模式](#)。

鼠标右键单击空白区域，可[新建文件夹](#)。

鼠标右键单击图片文件，可对其进行[复制](#)、[剪切](#)、[重命名](#)、[删除](#)、[图片与视频对比](#)以及[查看详细信息](#)，鼠标单击图像，选中两张（或框选选中两张）以后，再单击鼠标右键，弹出上下文菜单，选中[图片对比](#)，即可对两张图像进行分析和比较，鼠标单击图像，选中 3 张（或框选选中 3 张）同一场景下聚焦不同目标的图片，可对选中的图片进行[景深合成](#)。

鼠标右键单击视频文件，可对其进行[复制](#)、[剪切](#)、[重命名](#)、[删除](#)以及[查看详细信息](#)。



图 19 图像处理

鼠标左键双击图片缩略图打开图片，然后鼠标右键单击图片可对图片进行灰度化、反色、高光调整、二值化、滤色、提色、自动色阶、自动对比度、直方图、直方图均衡化、翻转等图像处理功能，处理完成之后，可以选择重置，恢复为原始图片，也可以在图片下边栏选择保存或另存为。各功能描述如下：

图像功能	功能描述
灰度化	灰度化会删除像素中的色相和饱和度信息，而只保留亮度值
反色	对图像中的像素点做反转或负片操作
高光调整	调节图像的高光区域
二值化	一种灰度处理，对于给定的阈值，程序将灰度大于给定阈值的点变成白点，另外的点变为黑点
滤色	RGB 图像中有红色、绿色、蓝色三个通道的值，可以将指定通道中的值从像素点取 0，但保持其他两个通道的值不变
提色	RGB 图像中有红色、绿色、蓝色三个通道的值，可以在保留像素点中指定通道值的情况下将其他两个通道的值为 0
自动色阶	根据图像所有像素点的分布，自动设置了亮度的上限和下限，然后据此将图像像素值重新进行分布
自动对比度	自动调整图像的对比度
直方图	用于显示图像的明度、R、G、B 在一幅图像上的分布情况
直方图均衡化	用于提高图像对比度
翻转	可以对图像进行水平翻转/垂直翻转

8.4.2 设置>网络属性页

网络设置界面分为通用与无线两项，分述如下：

8.4.2.1 设置>网络>通用属性页

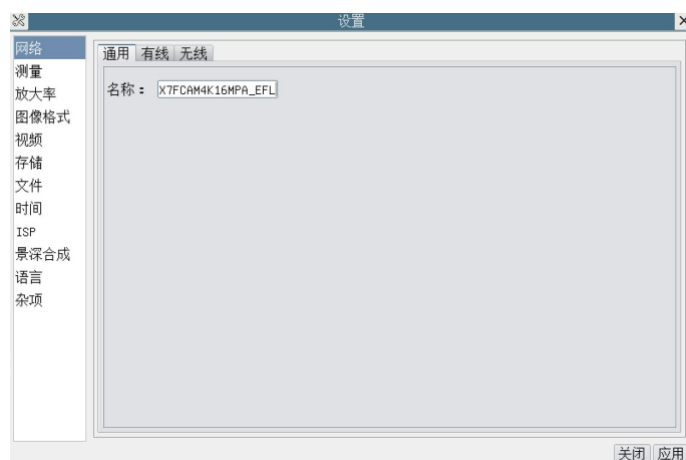


图 20 综合设置自动获取 IP-单播设置界面

通用：名称	当前相机名称；
-------	---------

8.4.2.2 设置>网络>有线属性页



图 21 综合设置网络>有线属性页

自动获取 IP	动态主机控制协议，让 DHCP 服务器给相机自动分配 IP 信息。只有在节7.5的组网环境下才需要使能，这样可以让相机自动从路由器/交换机中获取 IP 信息，方便组网；
单播/组播	默认使用单播功能，只有在节7.5的组网环境中，确认路由器/交换机也支持组播功能，相机端可以切换到组播，这样可节省相机发送的网络带宽，方便同一网络内连接更多相机；
IP 地址	X7FCAM4K16MPA_EFL 相机以太网适配器同时使用的时候，用户可以使用手动设置 IP 地址或者自动获取 IP 地址。当去掉勾选自动获取 IP 项，IP 地址项会使能。用户必须在相机端同电脑端手动配置各自的 IP 地址，设置的 IP 地址在相机端同电脑端要在同一网段。具体的设置如图 23 所示。一般为私有地址。私有地址（Private address）属于非注册地址，专门为组织机构内部使用。以下为留用的内部私有地址：A 类 10.0.0.0--10.255.255.255；B 类 172.16.0.0--172.31.255.255；C 类 192.168.0.0--192.168.255.255。建议输入 C 类；
子网掩码	子网掩码用于区分 32 位 IP 地址中的网络域和主机域；
默认网关	一个网段访问另一个网段的关口，所以叫网关。网关实质上是一个网络通向其他网络的 IP 地址。比如有网络 A 和网络 B，网络 A 的 IP 地址范围为“192.168.1.1~192.168.1.254”，子网掩码为 255.255.255.0；网络 B 的 IP 地址范围为“192.168.2.1~192.168.2.254”，子网掩码为 255.255.255.0。在没有路由器的情况下，两个网络之间是不能进行 TCP/IP 通信的，即使是两个网络连接在同一台交换机（或集线器）上，TCP/IP 协议也会根据子网掩码（255.255.255.0）判定两个网络中的主机处在不同的网络里。而要实现这两个网络之间的通信，则必须通过网关。如果网络 A 中的主机发现数据包的目的主机不在本地网络中，就把数据包转发给它自己的网关，再由网关转发给网络 B 的网关，网络 B 的

网关再转发给网络 B 的某个主机。网络 B 向网络 A 转发数据包的过程也是如此。所以说，只有设置好网关的 IP 地址，TCP/IP 协议才能实现不同网络之间的相互通信。那么这个 IP 地址是哪台机器的 IP 地址呢？网关的 IP 地址是具有路由功能设备的 IP 地址；

手动设置 IP，勾选单播选项以后，用户还需设置网络的 IP 地址，子网掩码以及默认网关等参数。详细情况请参见前面的描述。



图 22 综合设置手动设置 IP-单播设置界面

手动设置 IP，勾选组播选项以后，用户还需设计网络的 IP 地址，子网掩码以及默认网关等参数。详细情况请参见前面的描述。



图 23 综合设置手动设置 IP-组播设置界面

8.4.2.3 设置>网络>无线属性页

相机出厂的无线 WiFi 模式为 AP 模式，用户如果不需对模式进行变更，则不需要设置这一块。

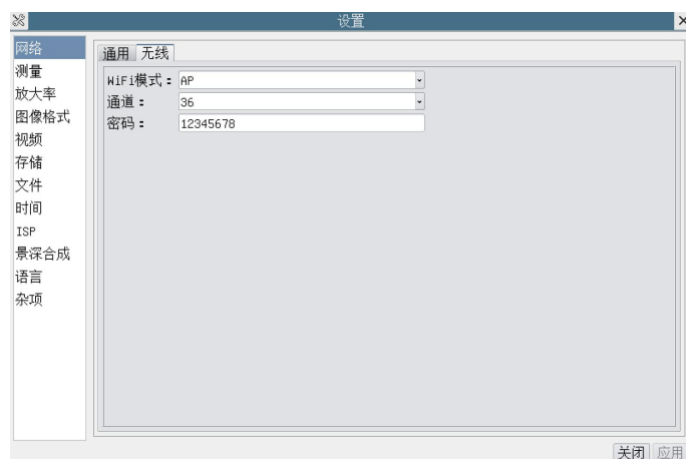


图 24 综合设置网络>无线属性页的 AP 模式

相机出厂的无线 WiFi 模式为 AP 模式，用户要将 AP 模式变更为 STA 模式，则需要设置这一块。设置为 STA 模式以后，还需要设置待连接的路由器的无线信号名同密码；




图 25 综合设置网络>无线属性页的 STA 模式

8.4.3 设置>测量



图 26 综合设置测量设置界面

全局：精度	用于设定测量结果小数点后面的位数；
全局：自动寻边	选择是否开启自动寻边功能，可设置寻边范围；
全局：字号	测量数据的字体的尺寸，分为大、中与小三种；
全局：光标	选择光标是否为单十字线,可设置单十字线的颜色；
全局：杂项	选择移动测量对象时是否隐藏标注；

角度：线宽	定义用于测量定标时的线的宽度；
角度：颜色	定义用于测量定标时的线的颜色；
标注类型	定义用于测量定标线的两端点形状：空表示没有端点，矩形表示端点为矩形便于对准；
点、角度、任意线段、水平线段、垂直线段、矩形、圆、椭圆、圆环、双圆、圆弧、多边形、任意曲线	
	点击上述测量对象的  可展开对应的属性设置项。设置个性的测量对象属性。

8.4.4 设置>放大率



图 27 综合设置测量用单位定标放大率清空与删除设置界面

名称	根据用户显微镜的倍率确定的名称如 4X, 10X, 20X, 40X, 100X 等。对连续变倍显微镜，则保证所选倍率同刻度对准线重合；除倍率信息外，用户也可自定义添加其他信息到名称中，比如定标用的显微镜类型和操作者名称等；
分辨率	每米多少像素。对显微镜之类的设备来讲，这个分辨率数值往往会比较大；
全部清除	将当前已经定标的倍率与分辨率全部清除掉；
删除	选中放大率中的某一行，点击删除即可清除当前选中的放大率；
上移	选中放大率中的某一行，点击上移即可上移当前选中的放大率；
下移	选中放大率中的某一行，点击下移即可下移当前选中的放大率；

8.4.5 设置>图像格式

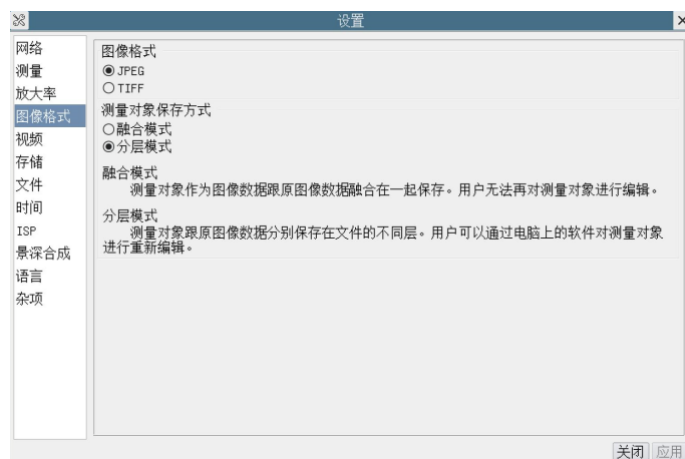


图 28 综合设置图像格式设置界面

图像格式	提供 JPEG 和 TIFF 两种图像格式；
融合模式	融合模式指将测量信息跟原有图像数据融合到一起，作为图像数据存贮为 JPEG 或者 TIFF 格式；
分层模式	分层模式是指将测量信息跟原有的图像信息分层存贮。用户可以使用 PC 软件对图像的测量信息进行重新编辑；

8.4.6 设置>视频



图 29 综合设置视频设置界面

视频分辨率	选择视频分辨率为 1920x1080 或 3840x2160;
视频回放	调节视频文件回放的快进快退间隔，单位为秒；
视频编码	可以选择 H264 或者 H265 编码，H265 编码在同样编码质量情况下，可以显著降低编码带宽，节省存储空间；

8.4.7 设置>存储



图 30 综合设置 SD 卡设置界面

优先存储设备	有 SD 卡和 U 盘两大选项，默认 SD 卡优先；	
存储设备文件系统格式	FAT32	SD 卡文件系统格式为 FAT32 格式，可存储的单个文件最大为 4G 字节；
	exFAT	SD 卡文件系统格式为 exFAT，exFAT 文件系统是微软在 windows embedded5.0 以上引入的一种适合于闪存的文件系统，主要是为了解决 FAT32 不支持 4G 或更大文件的问题而推出的；
	NTFS	SD 卡文件系统格式为 NTFS 格式，每个图像或视频文件最大为 2TB，可以使用 PC 对 SD 卡进行 FAT32 到 NTFS 格式转换；
	未知状态	系统没有检测到 SD 卡或者 SD 卡的文件系统无法识别；
注意： 如果使用 U 盘存储，推荐使用 3.0 U 盘。		

8.4.8 设置>文件



图 31 文件设置

图片或者视频文件命名方式	提供手动或者自动两种方式；
自动	以 Prefix 为文件名的前缀，系统自动增加数字，来命名每次图片或者视频文件；
手动	每次抓图或者录制视频文件时，都会弹出输入框，供用户输入文件名；
添加时间后缀	选择在文件名后添加时间后缀，不选择则不添加；

8.4.9 设置>时间



图 32 时间设置

时间	用户可以在各个时钟参量年：月：日：时：分：秒：的右边输入准确的时钟参数；
显示时间	选择以在视频窗口右下角显示时间，不选择则不会显示时间；可设置显示时间的格式；

8.4.10 设置>ISP



图 33 综合设置 ISP 设置界面

测光模式	选择测光模式为中央重点平均测光、评价测光、局部测光或点测光；
白平衡 ROI: 颜色	定义 ROI 边框的颜色以及是否随相机控制面板的隐藏而隐藏；
清晰度因子	选择在视频窗口显示清晰度因子，不选择则不会显示清晰度因子；
暗部增强	定义暗部增强的强度值；
自动对焦	可调整 AF 区域以及对焦框颜色；

8.4.11 设置>景深合成

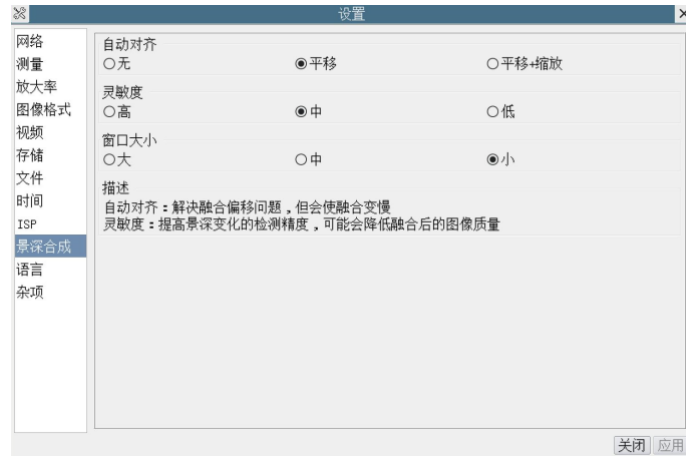


图 34 综合设置景深合成设置界面

自动对齐	同一场景下聚焦不同目标的图片之间有明显位移或缩放时可选择开启自动对齐；
灵敏度	选择景深合成的灵敏度；
窗口大小	选择景深合成时显示的实时图像的窗口大小；
描述	自动对齐: 解决融合偏移问题, 但会使融合变慢; 灵敏度: 提高景深变化的检测精度, 可能会降低融合后的图像质量;

8.4.12 设置>语言



图 35 综合设置语言选择设置界面

English	将当前整个软件语言设定为英文；
Simplified Chinese	将当前整个软件语言设定为简体中文；
Traditional Chinese	将当前整个软件语言设定为繁体中文；
Korean	将当前整个软件语言设定为韩语；
Thailand	将当前整个软件语言设定为泰国语；
French	将当前整个软件语言设定为法语；
German	将当前整个软件语言设定为德语；
Spanish	将当前整个软件语言设定为西班牙语；
Japanese	将当前整个软件语言设定为日语；
Italian	将当前整个软件语言设定为意大利语；

Russian	将当前整个软件语言设定为俄语；
Dutch	将当前整个软件语言设定为荷兰语；
Portuguese	将当前整个软件语言设定为葡萄牙语；

8.4.13 设置>杂项

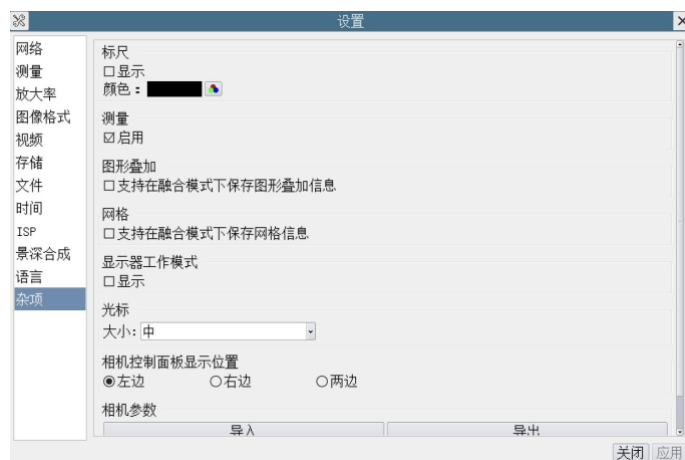


图 36 综合设置杂项设置界面

标尺	选择以在视频窗口显示标尺，不选择则不会显示标尺，可选择标尺颜色；
测量	选择以在视频窗口显示测量工具条，不选择则不会显示测量工具条；
图形叠加	选择以支持在融合模式下保存图形叠加信息，不选择则不会支持；
网格	选择以支持在融合模式下保存网格信息，不选择则不会支持；
显示器工作模式	选择以在视频窗口显示显示器工作模式，不选择则不会显示显示器工作模式；
光标	定义光标的尺寸以适配 HDMI 显示器的分辨率；
相机控制面板显示位置	选择相机控制面板在 HDMI 界面左边、右边或两边显示；
相机参数导入	将保存的相机参数从 SD 卡/U 盘导入到当前相机中；
相机参数导出	将当前相机参数导出到 SD 卡/U 盘中以便导入到其他相机中；
恢复出厂设置	将相机各参数恢复为出厂设置；

8.5 视频窗口右边“自动对焦控制面板”

	当前焦距	显示镜头的当前焦距；
	“光圈”滑动条	显示当前镜头可设光圈范围，用户可以用鼠标移动滚动条上的滑块以对光圈进行控制。注意当焦距发生变化时光圈可设范围也会发生变化，请关注“光圈”滑动条右侧显示的光圈范围；
	“对焦”滑动条	显示当前镜头的对焦范围，用户用鼠标拖动对焦滑动条上的滑块，可改变对焦镜头的对焦位置；
	自动对焦	系统会根据当前场景在对焦区域内的情况进行自动对焦，直到清晰为止，“对焦”滑动条的右侧会实时刷新显示当前对焦位置；
	单次对焦	单击本按钮可执行一次自动对焦操作；
	重置	单击本按钮，系统会将镜头的光圈和对焦位置重置，并重新读取镜头信息、光圈范围、对焦范围等信息。定标后光圈会回到最大光圈处，对焦电机回到最近对焦位置，并使系统重新获取对焦范围；
	镜头信息	点击镜头信息左侧按钮，镜头控制面板最下方会显示当前使用的镜头的名称，并实时更新镜头本体的 MF/AF 按钮状态，只有在 AF 状态时才能进行镜头控制；

8.6 视频窗口中间“对焦区域”

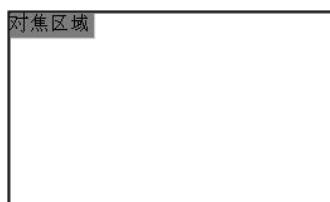



图 37 对焦区域

“[对焦区域](#)”主要用于自动对焦过程中，选择用户感兴趣的区域进行自动对焦。当用户点击视频窗口“[相机综合工具条](#)”上的命令时，“[对焦区域](#)”窗口会同“[自动对焦控制面板](#)”一起显示。用户可以用鼠标点击视频窗口的任何地方，“[对焦区域](#)”就会移动到点击位置为中心的区域进行自动对焦。

当用户关闭“[自动对焦控制面板](#)”的时候，“[对焦区域](#)”也会自动关闭。

注意：在进行自动对焦的时候，即使鼠标移动到视频窗口的顶部“[测量工具条](#)”也不会自动弹出。

9 X7FCAM4K16MPA_EFL 拍摄的样品

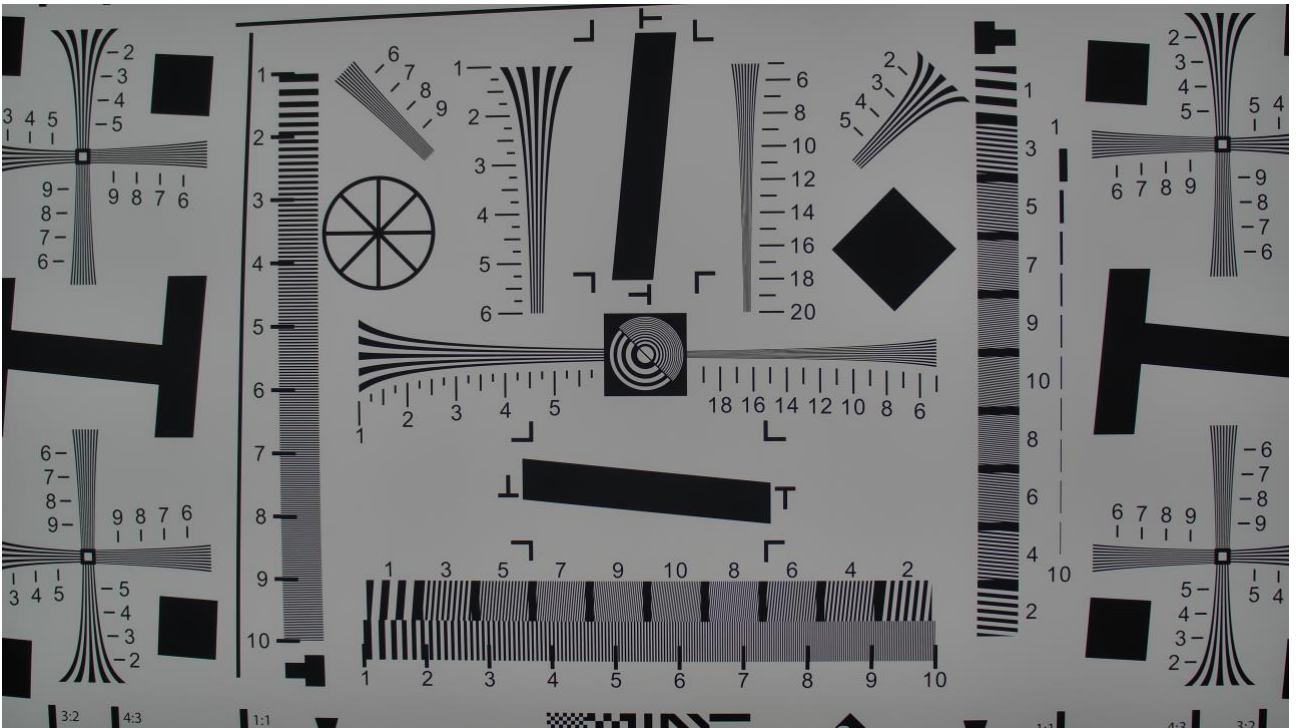


图 38 短焦拍摄分辨率板

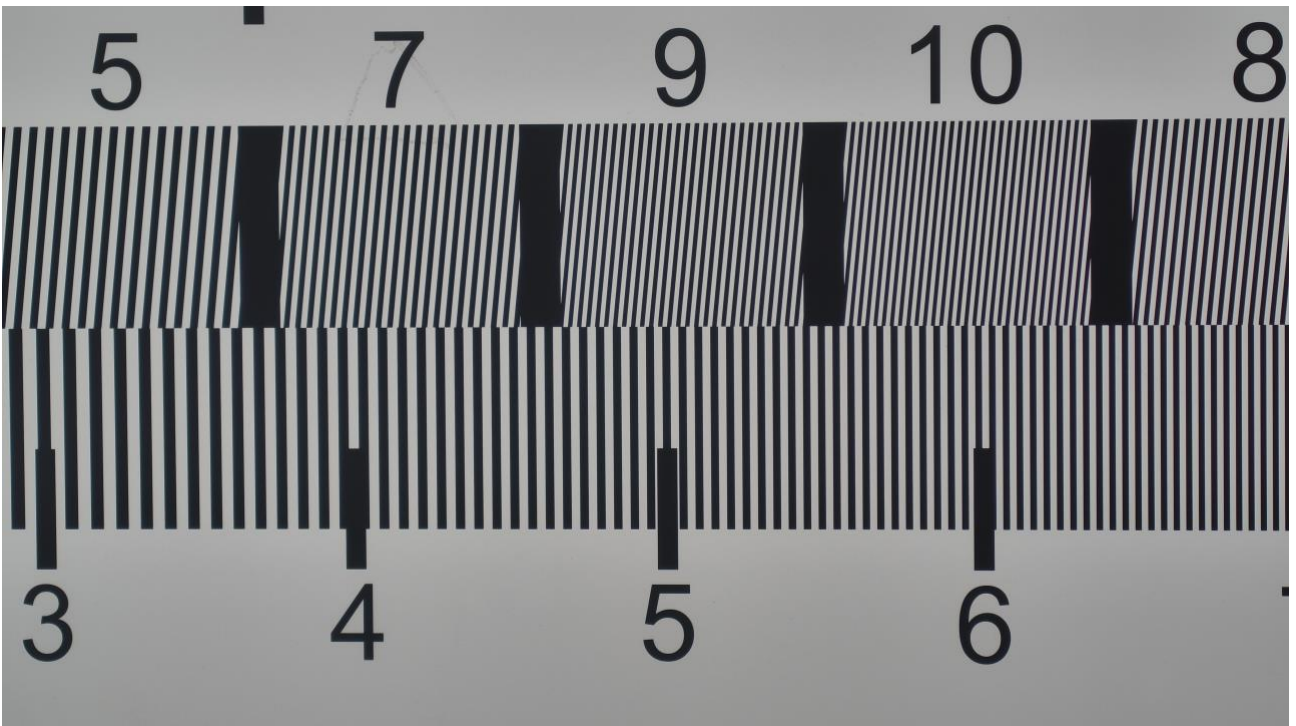


图 39 长焦拍摄分辨率板



图 40 飞蛾



图 41 昆虫



图 42 牙齿

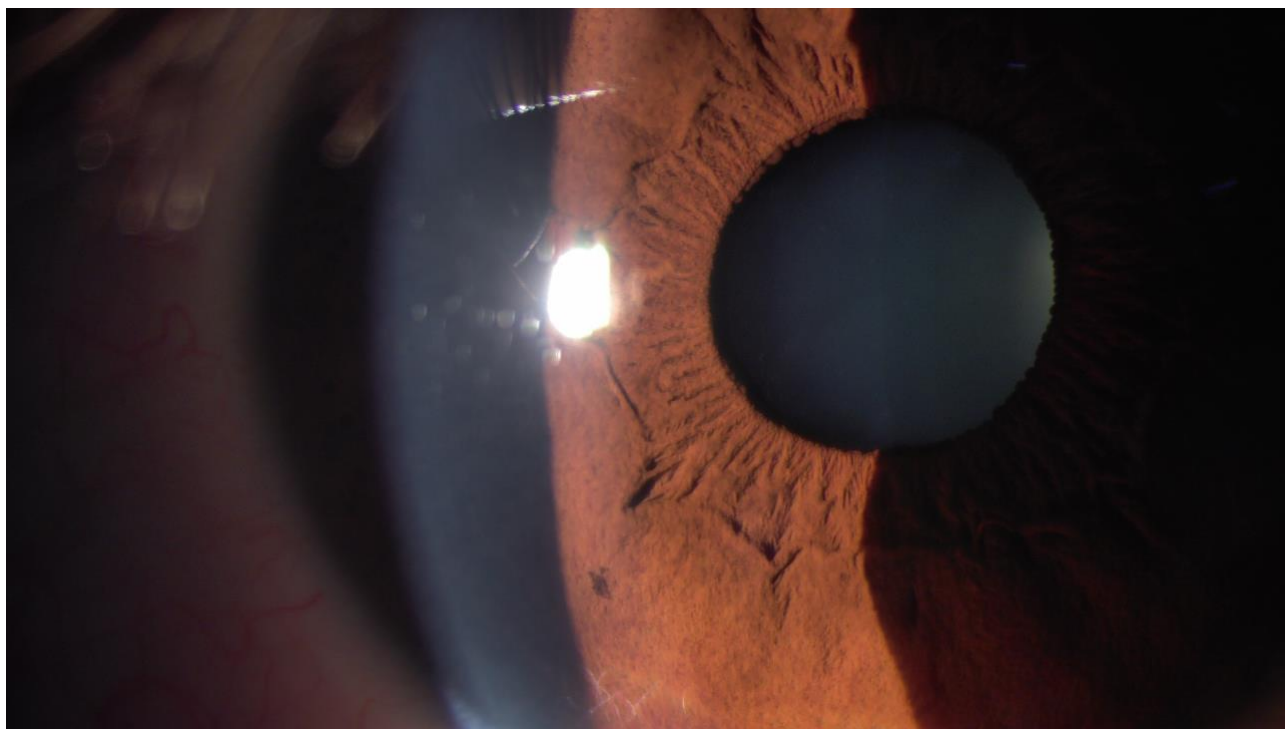


图 43 眼睛

10 联系客户服务部门

如有任何关于产品的疑问，请联系您的经销商以取得技术支持。