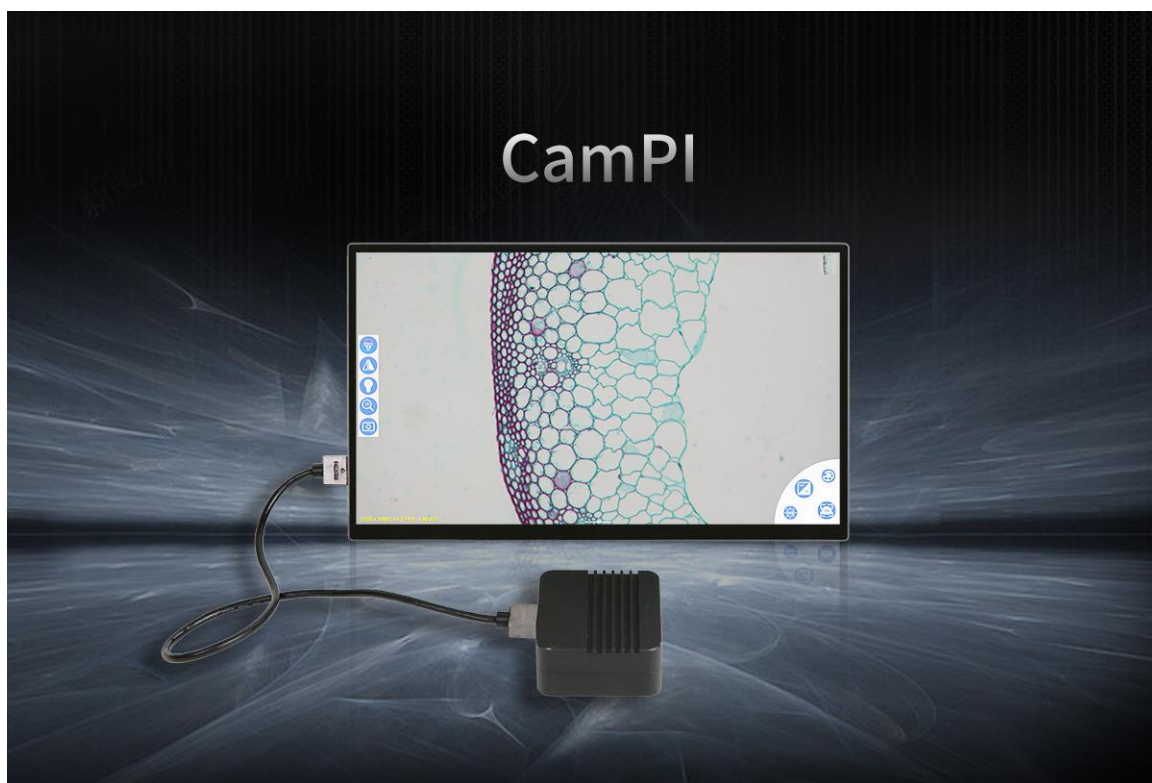


相机智能控制平台 CamPI 帮助手册



| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | CamPI 相机智能控制平台 | 1 |
| 1.1 | CamPI 基本属性 | 1 |
| 1.2 | CamPI 硬件特点 | 1 |
| 1.3 | CamPI 系列相机智能控制平台 | 3 |
| 1.4 | CamPI2K133A 相机智能控制平台外设接口及其技术参数 | 3 |
| 2 | 适配 CamPI 相机智能控制平台的 HCMOS 系列相机 | 4 |
| 3 | CamPI+HCMOS 组合及其应用 | 5 |
| 3.1 | CamPI+HCMOS+光学系统的组合 | 5 |
| 3.2 | CamPI+HCMOS 的应用 | 9 |
| 4 | CamPI 系列产品的包装清单 | 13 |
| 5 | CamView 功能简介 | 13 |
| 5.1 | CamView 手势 | 13 |
| 5.2 | 12 相机功能控制组拨盘..... | 13 |
| 5.2.1 | 曝光与增益控制组面..... | 14 |
| 5.2.2 | 白平衡控制组面板..... | 14 |
| 5.2.3 | 颜色调整控制组面板..... | 15 |
| 5.2.4 | 锐化与去噪控制组面板..... | 15 |
| 5.3 | 相机功能快捷控制工具条..... | 15 |
| 5.4 | 图库浏览页面..... | 16 |
| 6 | ToupTek®-- 联系信息 | 17 |

1 CamPI 相机智能控制平台

1.1 CamPI 基本属性

CamPI 是图谱光电推出的集强大算力与相机控制功能于一体的 SoC 相机智能控制平台。图谱光电研发的 HCMOS 系列相机仅需一根标准的 HDMI 线即可以实现同 CamPI 相机智能控制平台的连接并完成对相机的控制、显示、拍照、录像以及测量等功能。

CamPI 相机智能控制平台可搭载不同尺寸与分辨率的多点触摸 TFT-LCD 显示屏，摆脱用户在使用过程中对键盘和鼠标的依赖，使用手指触控操作，实现对 HCMOS 相机或其他外设的操控。

CamPI 相机智能控制平台搭载 HCMOS 系列相机可望应用于智能检测、处理、分析和控制等各类产品中，覆盖公安刑侦、精准农林、水质监测、遥感遥测、工业检测、文物鉴定、医学医疗等多个领域的应用需求，具有极高的商业前景和价值。

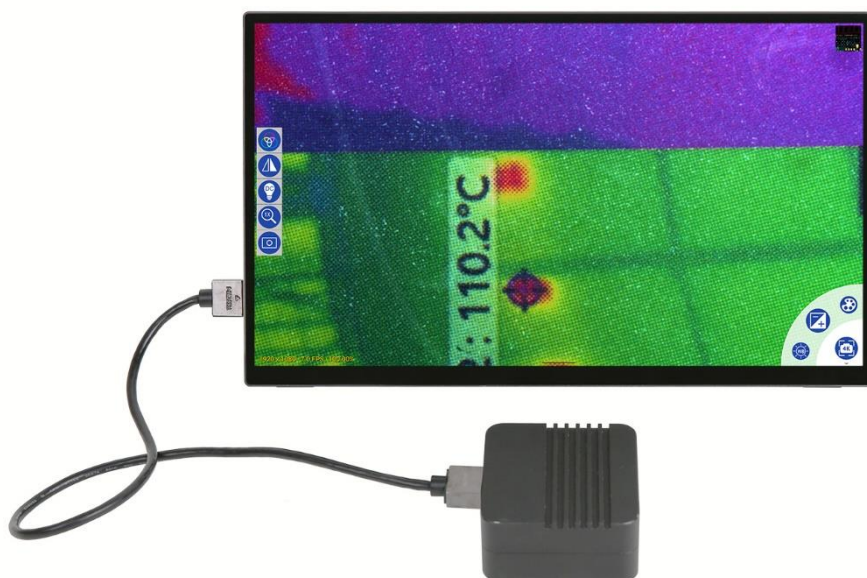


图 1 CamPI 与 HCMOS 系列相机的连接

1.2 CamPI 硬件特点

- **模块化的高扩展性**：核心板和接口板独立设计，在聚焦核心相机功能的同时，具有高扩展性和可嵌入性特点；
- **图像传输的便捷性**：仅需一根 HDMI 线缆与 HCMOS 系列相机相连，就可完美实现对相机的控制、图像和视频数据的传输、查看和处理，消除了硬件兼容性和相机驱动问题的困扰，与相机无缝集成，为用户提供无忧的移动式图像获取解决方案；
- **产品开发的开放性**：用户可以通过随机提供的 SDK 开发和运行自己的图像处理应用程序，并通过标准用户界面和接口实现现场工业控制，根据偏好和需求处理图像和视频数据并最终提交科学分析报告，彻底从相机硬件问题以及图像或视频数据的采集问题中解放出来，专注于问题导向的图像处理与分析，快速开发出自己的目标设备；
- **产品使用/集成的便携性**：尺寸紧凑，确保产品使用和集成的便携性；
- **产品应用的多功能性**：可应用于各种场景，如显微镜观察、生物影像分析、工业检测以及各种智能型图像分析设备，满足不同开发需求。



图 2 CamPI 硬件特点之一

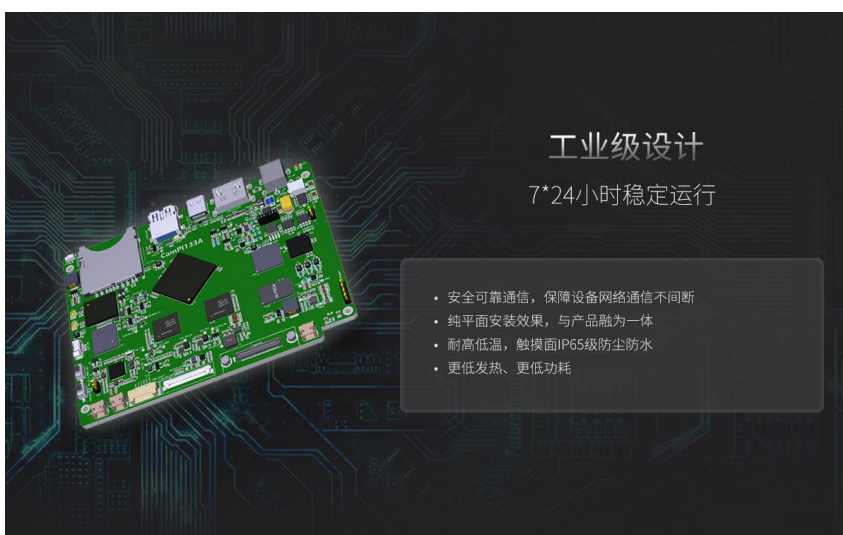


图 3 CamPI 硬件特点之二



图 4 CamPI 使用特点

1.3 CamPI 系列相机智能控制平台

目前供选择的为两款，后续会不断增加。

| 型号 | 处理器 | 内存/储存 | 显示屏 | AI算力 | 系统版本 |
|-------------|--------|-------------------|---------------|--------|--------------|
| CamPI2K133A | RK3399 | 2G LPDDR3/32GEMMC | 1080P 多点触摸显示屏 | NA | Android 10.0 |
| CamPI4K133A | RK3588 | 2G LPDDR3/32GEMMC | 4K 多点触摸显示屏 | 6 TOPS | Android 12.0 |

1.4 CamPI2K133A 相机智能控制平台外设接口及其技术参数

表 1 CamPI2K133A 相机智能控制平台端面接口

| 序号 | 名称和用途 |
|----|---|
| 1 | Recovery 键 ：配合 开机键 13 使用，两者同时按下可进入固件烧录模式。 |
| 2 | SD 卡槽 ： |
| 3 | USB 3.0 A 口 1 ：可外接鼠标、键盘、U 盘等外设。 |
| 4 | USB C 口 可外接鼠标、键盘、U 盘等外设；可连接至显示器 DP 口显示 CamPI2K133A 界面；可连接至 PC，在 PC 端访问 CamPI2K133A 内置存储；在固件烧录模式时，可在 PC 端进行固件烧录。 |
| 5 | HDMI 2.0 A 口 1 ：HCMOS 系列相机输入接口 1。 |
| 6 | 12V DC5525 ：电源输入接口。 |
| 7 | 状态指示灯 ： 左侧为电源指示灯，未接入电源时熄灭，接入电源时常亮红色； 右侧为运行指示灯，关机时熄灭，开机后绿灯闪烁。 |
| 8 | 2.5mm 音频口 ：外接快门线。 |
| 9 | 10/100/1000Mbps 自适应网口 |
| 10 | USB 2.0 A 口 1 ：可外接鼠标、键盘、U 盘等外设。 |
| 11 | HDMI 2.0 A 口 2 ：HCMOS 系列相机输入接口 2。 |
| 12 | USB 3.0 A 口 2 ：USB3.0 图像数据接口。 功能暂未开放。 |
| 13 | 开机键 ：短按开机；长按关机。 |

表 2 CamPI2K133A 技术参数

| | | |
|------|--------|--|
| 核心功能 | 处理器 | 双核 Cortex-A72 大核 + 四核 Cortex-A53, 64 位处理器，搭载 Android 10.0 系统，主频高达 2 GHz。采用 Mali-T860MP4 GPU，支持 4K、H.265 硬解码。 |
| | 运行内存 | 2GB |
| | 内置存储 | 32GB |
| | 网络支持 | 支持 5G 和 2.4GWiFi，独立双天线 |
| | 内置 ROM | 32KB EEPROM |
| 显示屏 | 面板尺寸 | 13.3 英寸 |
| | 面板类型 | TFT-LCD |
| | 分辨率 | 1920x1080,FHD,166PPI |
| | 触摸形式 | 10 点抗干扰电容触摸 |
| | 屏幕色彩 | 16.7M, 100% sRGB |
| | 亮度 | 400 cd/m2 |
| | 对比度 | 1500:1 |
| 外设 | 兼容相机 | HCMOS 系列相机 |
| | 相机接口 | HDMI 1, HDMI 2 |
| | 外设接口 | 双 HDMI 2.0 双 USB-A 3.0 |

| | | |
|----|------|--|
| | | USB-C (DP) USB-A 2.0 SD 卡槽 10/100/1000Mbps 自适应网口 2.5mm 快门线接口 12V DC5525 电源输入口 |
| 软件 | 内置软件 | CamView |
| | 软件功能 | 相机图像实时显示、控制、测量、拍照和录像 曝光和增益 白平衡 颜色调整 色彩模式 锐化 去噪 光源频率 翻转 单张/连拍定时/延时多种捕获模式 中文/英语/德语/法语/日语/韩语/西班牙语/意大利语多语言支持 |

2 适配 CamPI 相机智能控制平台的 HCMOS 系列相机



图 5 HCMOS 相机，可直接用 HDMI 线连接到 CamPI 相机智能控制平台

表 3 HCMOS 系列相机参数表

| 型号 | 传感器型号与尺寸 | 像素(μm) | G 光灵敏度/暗电流 | FPS | 捕获分辨率 | 曝光时间 |
|-------------------|--|---------|---|------------------------------|------------------------|------------|
| HCMOS08300KPA | 8.3M/IMX678(C) 1/1.8"(7.68x4.32) | 2.0x2.0 | 3541(mV/lx/s) 0.15mv with 1/30s | 42@1920x1080 | 3840x2160 | 0.02ms~15s |
| HCMOS08300KPB | 8.3M/IMX585 1/1.2"(11.2x6.3) | 2.9x2.9 | 5970mv with 1/30s 0.15mv with 1/30s | 42@1920x1080 | 3840x2160 | 0.02ms~15s |
| HCMOS20000KPA | 20M/IMX283 1"(13.2x8.9) | 2.4x2.4 | | | | |
| HCMOS45000KPA | 45M/IMX294 4/3"(17.26x13.03) | 4.6x4.6 | 108mv with 1/30s 0.03mv with 1/30s | 42@1920x1080 | 8160*5616 | 0.02ms~15s |
| HCMOS04200KMB-RAW | 4.2M/GSENSE2020BSI (M,UV,RS) 1.2"(13.31x13.31) | 6.5x6.5 | 1.1x108(e-/((W/m2).s)) QE93.7%@550nm 80(e-/s/pix) | 18@2048x2048 18@1024x1024 | 2048x2048 1024x1024 | 0.15ms-15s |
| HCMOS04200KMB-YUV | 4.2M/GSENSE2020BSI (M,UV,RS) 1.2"(13.31x13.31) | 6.5x6.5 | 1.1x108(e-/((W/m2).s)) QE93.7%@550nm 80(e-/s/pix) | 18@2048x2048 18@1024x1024 | 2048x2048 1024x1024 | 0.15ms-15s |
| HSWIR01300KMA | 1.3M/IMX990(M) 1/2"(6.40x5.12) | 5.0x5.0 | 121mV with 1/30s 1.0mV with 1/30s | 35@1280x1024 35@640x512 | 1280x1024 640x512 | 50us~3600s |

3 CamPI+HCMOS 组合及其应用

3.1 CamPI+HCMOS+光学系统的组合

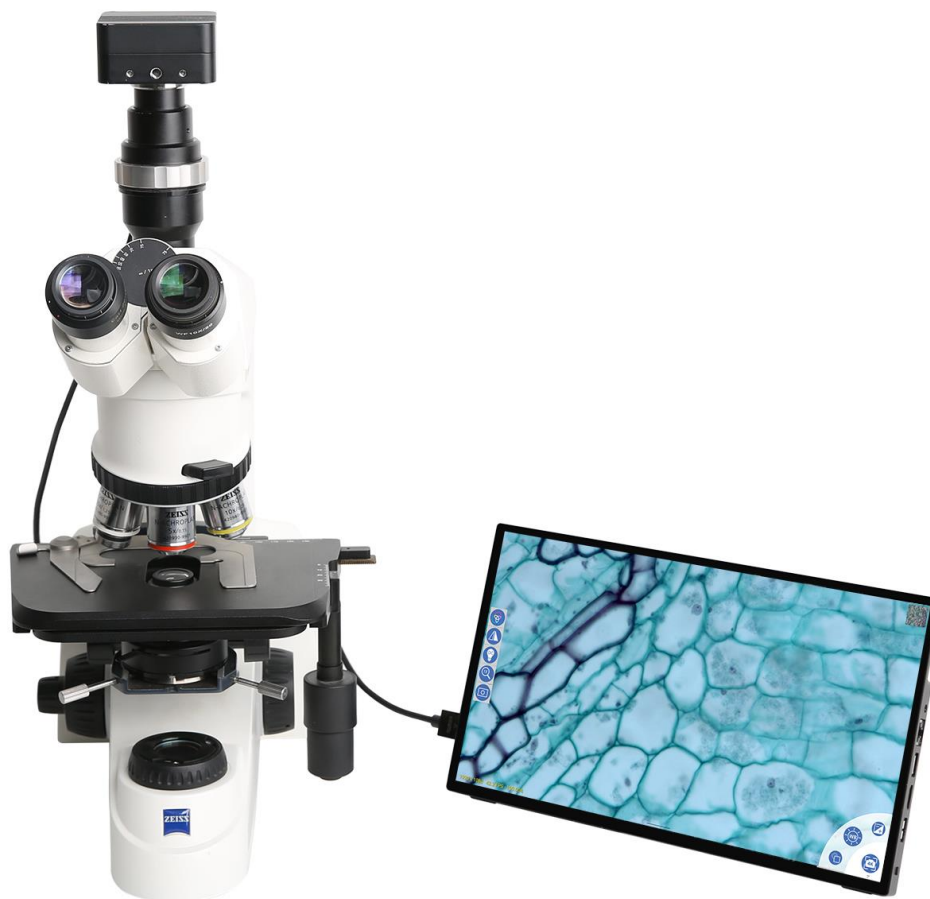


图 6 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+生物显微镜（CamPI 单独放置在工作台上）



图 7 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+生物显微镜（CamPI 直接固定在 HCMOS 相机上）



图 8 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+生物显微镜侧视图（CamPI 直接固定在 HCMOS 相机上）



图 9 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+TPS210A50（CamPI 固定在 TPS 的侧杆上）

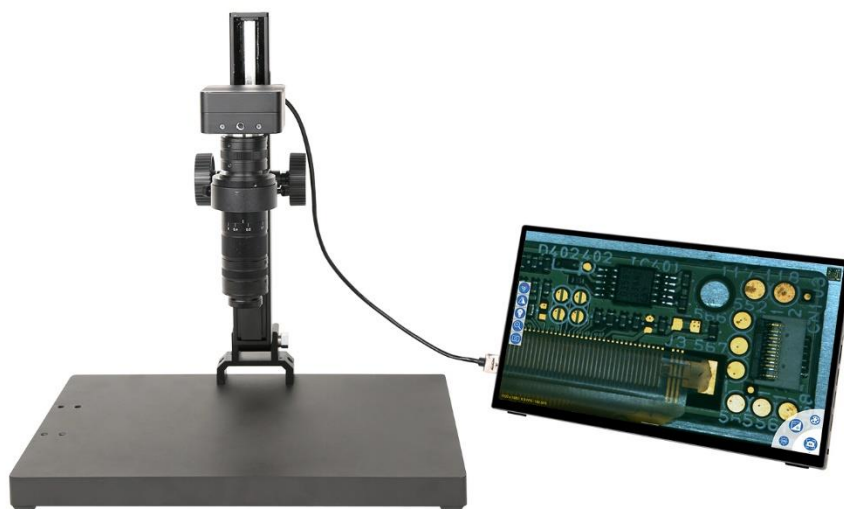


图 10 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+TPS210A50 (CamPI 放置在工作台上)



图 11 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+TPS210A50 (CamPI 直接固定在相机上)



图 12 HCMOS08300KPA+CamPI2K133A+TPS210A50 侧视图 (CamPI 直接固定在相机上)

3.2 CamPI+HCMOS 的应用

公安刑侦、精准农林、水质监测、遥感遥测、工业检测、文物鉴定、医学医疗等。

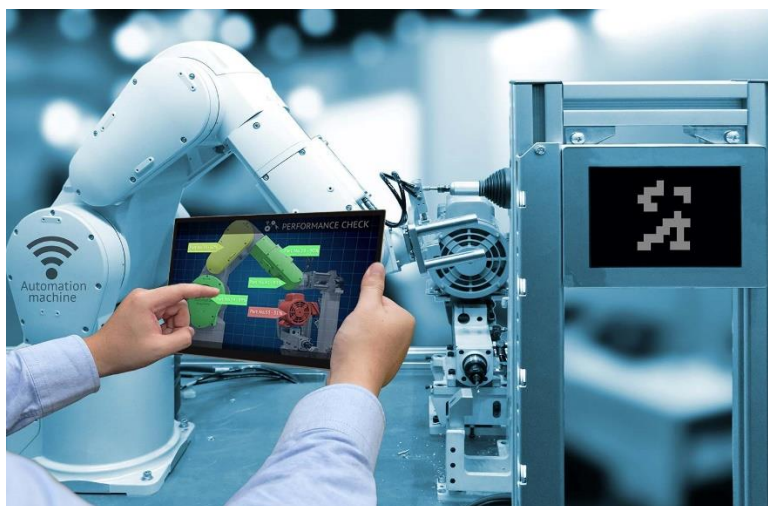


图 13 CamPI 与智慧制造

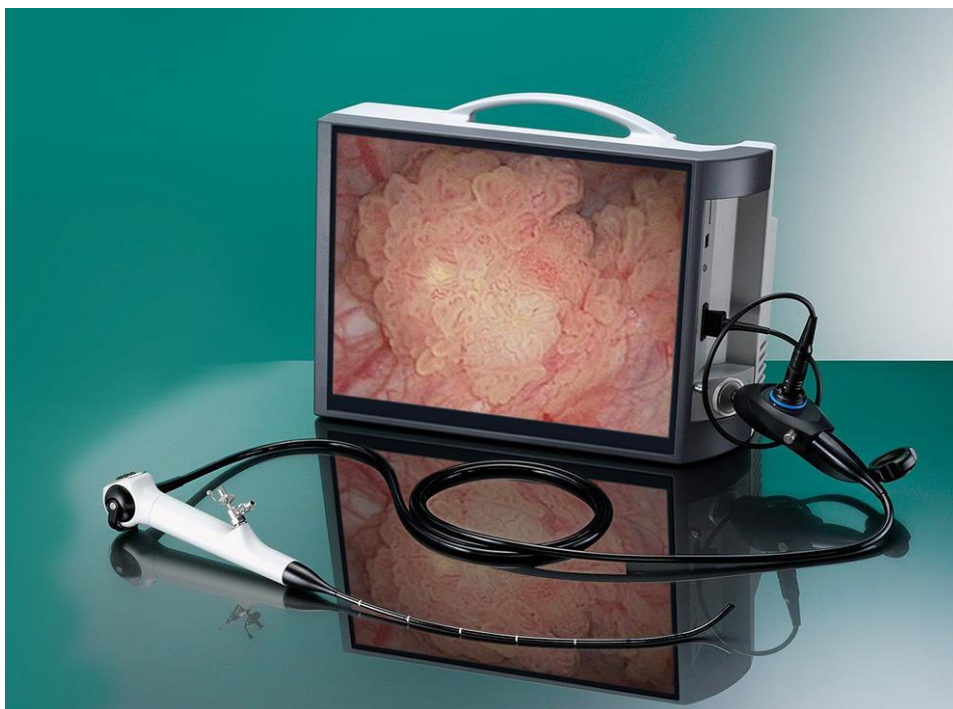


图 14 CamPI 与内窥镜应用



图 15 CamPI 与工业内窥镜应用



图 16 CamPI 与硬度计

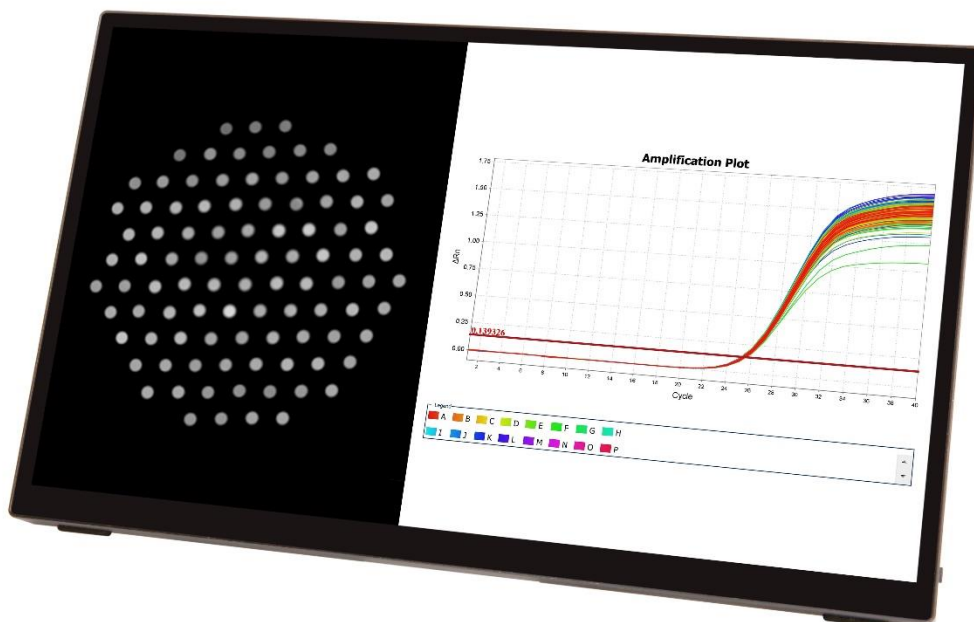


图 17 CamPI 与 PCR 仪

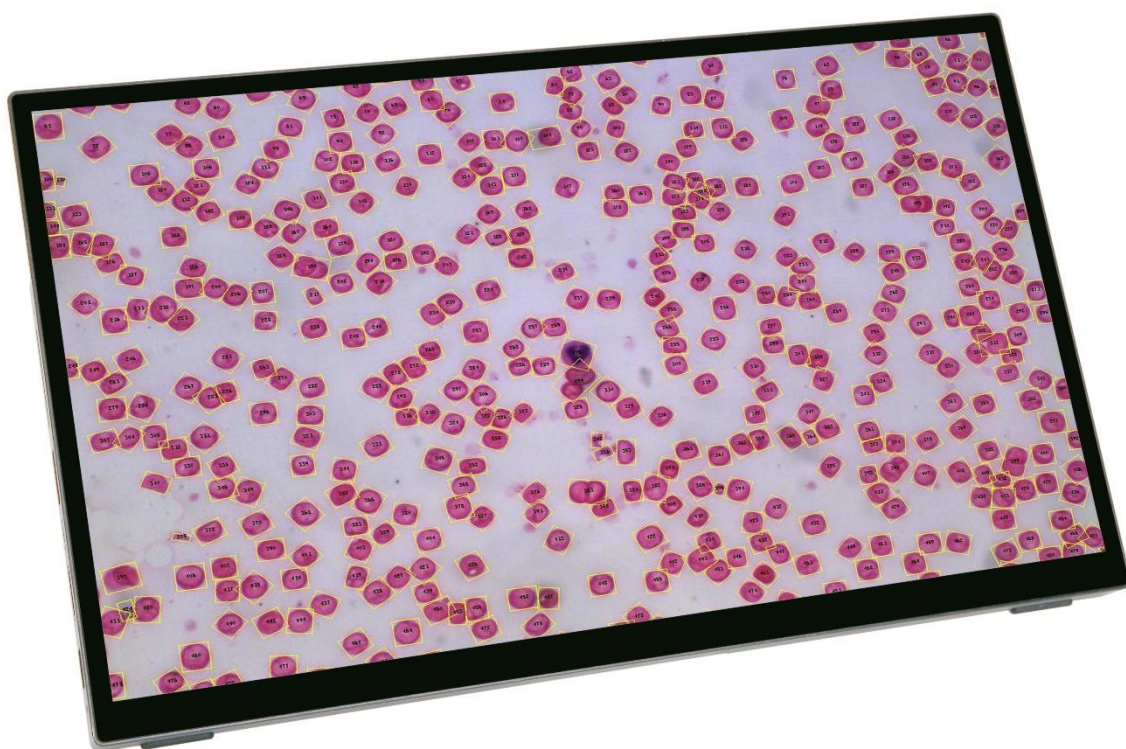


图 18 CamPI 与细胞计数仪

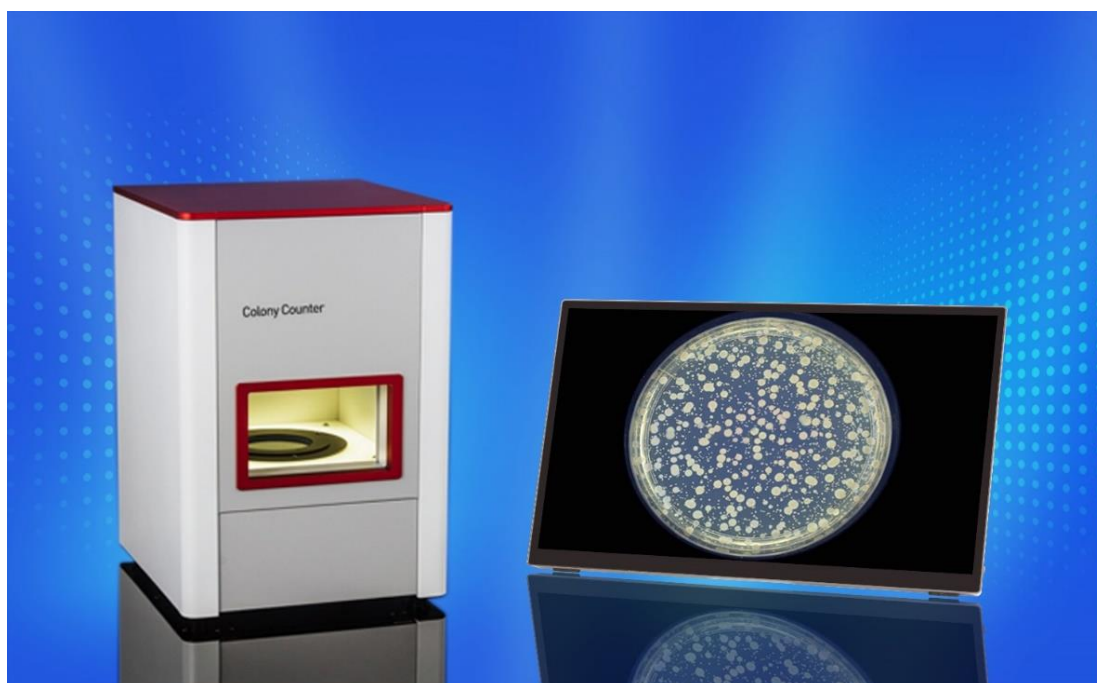


图 19 CamPI 与菌落计数

4 CamPI 系列产品的包装清单

| 标准包列表 | |
|-------|------------------|
| A | CamPI 相机智能控制平台一套 |
| B | HCMOS 系列相机一台 |
| C | HDMI 线一根 |

5 CamView 功能简介

CamView 是 HCMOS 系列与相机智能控制平台 CamPI 的标准软件，主要实现对相机的操控、图像或视频的捕获以及文件的处理。

CamView 的主界面包括右下角**相机功能控制组拨盘**、左侧**相机功能快捷控制工具条**、右上角**浏览按钮**和左下角**相机状态条**，详细情况如图 20 所示

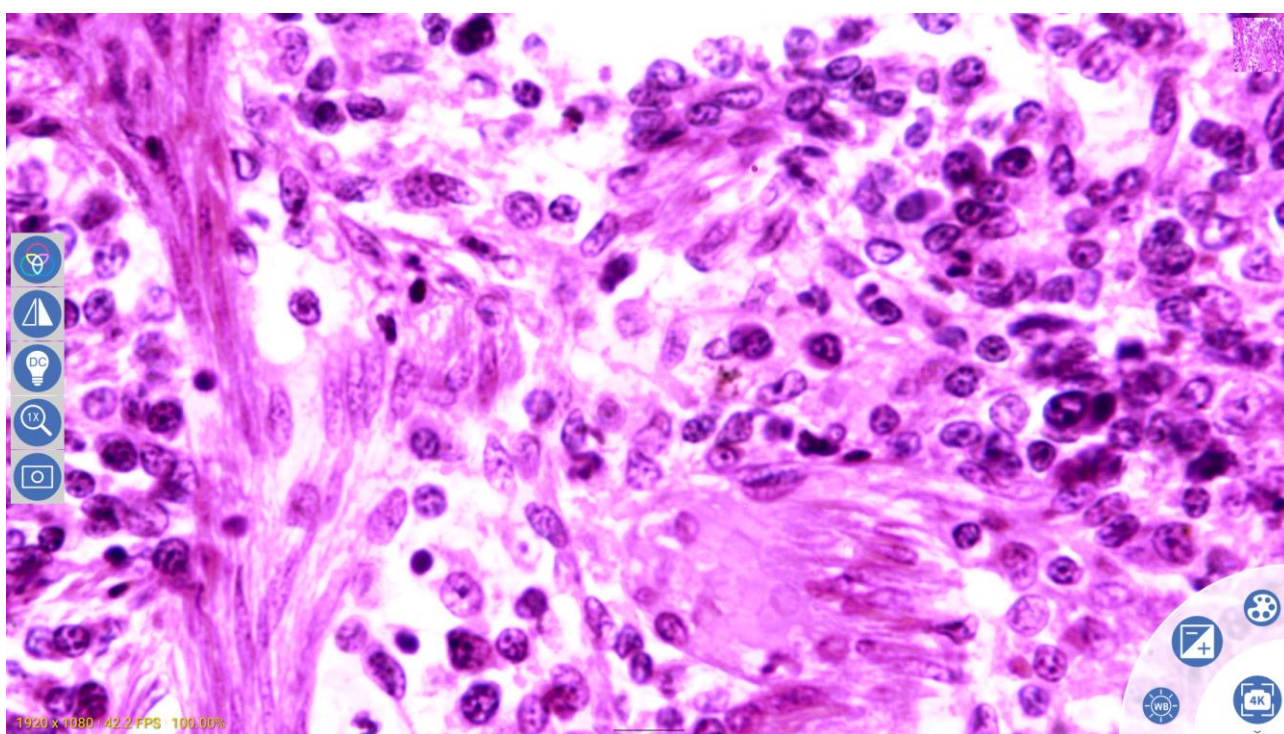


图 20 CamView 主界面

5.1 CamView 手势

| 手势 | 说明 |
|---------|---|
| 单指点击 | 在屏幕上单指点击非自动曝光矩形框或白平衡矩形框区域，可隐藏/显示相机功能快捷控制工具条和相机功能控制组拨盘； 在屏幕上单指点击自动曝光矩形框或白平衡矩形框区域，可选中自动曝光矩形框或白平衡矩形框。 |
| 单指移动 | 在屏幕上的自动曝光矩形框或白平衡矩形框内单指移动，可移动自动曝光矩形框或白平衡矩形框的位置； 在屏幕上的自动曝光矩形框或白平衡矩形框的控制点上单指移动，可修改当前控制点所属矩形框的大小； 在屏幕上的非自动曝光矩形框或白平衡矩形框区域内单指移动，如果预览图像已处于放大状态，可控制放大后的预览图像的显示区域。 |
| 单指双击 | 在预览图像上单指双击，可快速恢复放大后的预览图像至原始大小。 |
| 双指捏合/张开 | 在预览图像上双指捏合/张开，可以缩小/放大预览图像。 |
| 双指点击 | 在自动曝光或白平衡调节状态时，在预览图像上双指点击，可快速移动自动曝光或白平衡矩形框至双指点击位置处。 |


5.2 12 相机功能控制组拨盘

| 图标 | 功能描述 |
|---|---|
|  | 曝光与增益控制组按钮 点击可控制曝光与增益控制组面板的隐藏和显示。 |
|  | 白平衡控制组按钮 点击可控制白平衡控制组面板的隐藏和显示。 |
|  | 颜色调整控制组按钮 点击可控制颜色调整控制组面板的隐藏和显示。 |
|  | 锐化与去噪控制组按钮 点击可控制锐化与去噪控制组面板的隐藏和显示。 |
|  | 常规拍摄按钮 单击即以当前设定的拍照模式完成图像拍摄； 长按，图标切换至 4K 拍摄按钮图标； 在图标上单指下滑，图标切换至开始录制按钮图标。 |
|  | 4K 拍摄按钮 单击即以当前设定的拍照模式完成 4K 图像的拍摄； 长按，图标切换至常规拍摄按钮图标； 在图标上单指下滑，图标切换至开始录制按钮图标。 |
|  | 开始录制按钮 单击即开始录制预览视频； 在图标上单指下滑，图标切换至常规拍摄按钮或 4K 拍摄按钮图标。 |
|  | 停止录制/拍摄按钮 单击停止录制视频/停止当前正在执行的连拍/定时/延时计划。 |

5.2.1 曝光与增益控制组面

| 曝光与增益控制组面板 | 功能 | 功能描述 |
|---|------|---|
|  | 自动曝光 | 选择自动曝光，系统会根据曝光目标和当前自动曝光矩形框所在位置处的图像数据自动调节曝光时间与增益，以达到合适的图像亮度。 |
| | 曝光目标 | 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图像亮度。 |
| | 曝光时间 | 自动曝光未选时有效，左右拖动滑块降低或增加曝光时间以降低或增加图像亮度。 |
| | 增益 | 左右拖动滑块降低或增加增益以降低或增加图像亮度。 |
| | 默认值 | 恢复曝光目标、曝光时间和增益至出厂默认值。 |


5.2.2 白平衡控制组面板

| 白平衡控制组面板 | 功能 | 功能描述 |
|---|-----|--|
|  | 红色 | 左右拖动滑块降低或增加图像中的红色分量。 |
| | 绿色 | 左右拖动滑块降低或增加图像中的绿色分量。 |
| | 蓝色 | 左右拖动滑块降低或增加图像中的蓝色分量。 |
| | 白平衡 | 以当前白平衡矩形框所在位置处的图像数据为参考自动完成一次白平衡计算，并更新红色、绿色和蓝色分量。 |
| | 默认值 | 恢复红色、绿色和蓝色分量至出厂默认值。 |

5.2.3 颜色调整控制组面板

| 颜色调整控制组面板 | 功能 | 功能描述 |
|---|-----|----------------------------|
|  | 色调 | 左右拖动滑块降低或增加图像的色调。 |
| | 饱和度 | 左右拖动滑块降低或增加图像的饱和度。 |
| | 亮度 | 左右拖动滑块降低或增加图像的亮度。 |
| | 对比度 | 左右拖动滑块降低或增加图像的对比度。 |
| | 伽玛 | 左右拖动滑块降低或增加图像的伽玛。 |
| | 默认值 | 恢复色调、饱和度、亮度、对比度以及伽玛至出厂默认值。 |

5.2.4 锐化与去噪控制组面板

| 锐化与去噪控制组面板 | 功能 | 功能描述 |
|--|-----|---------------------|
|  | 锐度 | 左右拖动滑块降低或增加图像的锐度。 |
| | 去噪 | 左右拖动滑块降低或增加图像的去噪强度。 |
| | 默认值 | 恢复锐度和去噪至出厂默认值。 |

5.3 相机功能快捷控制工具条





| 图标 | 功能 |
|---|---|
|  | 色彩模式按钮 单击，弹出色彩模式选项。 |
|  | 彩色模式按钮 单击，设置相机工作在彩色模式。 |
|  | 黑白模式按钮 单击，设置相机工作在黑白模式。 |
|  | 翻转按钮 单击，弹出水平翻转和垂直翻转选项。 |
|  | 水平翻转按钮 单击，使能相机图像的水平翻转。 |
|  | 垂直翻转按钮 单击，使能相机图像的垂直翻转。 |
|  | 光源频率按钮 单击，弹出光源频率选项。 |
|  | 直流按钮 单击，设置光源频率为直流。 |
|  | 交流 50Hz 按钮 单击，设置光源频率为交流 50Hz。 |

| | |
|---|--|
|  | 交流 60Hz 按钮 单击，设置光源频率为交流 60Hz。 |
|  | 放大倍率按钮 单击，弹出放大倍率选项。 |
|  | 缩放 1 倍按钮 单击，设置当前视图缩放倍率为 1 倍。 |
|  | 缩放 2 倍按钮 单击，设置当前视图缩放倍率为 2 倍。 |
|  | 缩放 4 倍按钮 单击，设置当前视图缩放倍率为 4 倍。 |
|  | 缩放 5 倍按钮 单击，设置当前视图缩放倍率为 5 倍。 |
|  | 缩放 10 倍按钮 单击，设置当前视图缩放倍率 10 倍。 |
|  | 适配屏幕缩放按钮 单击，根据图像和屏幕尺寸计算适配屏幕的缩放倍率并设置。 |
|  | 拍照模式按钮 单击，弹出拍照模式选项。 |
|  | 单张按钮 单击，设置拍照模式为单张模式。 注意： 处于单张拍照模式时，点击拍摄按钮，则即时拍摄一张图像。 |
|  | 连拍按钮 单击，设置拍照模式为连拍模式； 长按，可设置连拍张数。 注意： 处于连拍拍照模式时，点击拍摄按钮，开始按设定的连拍张数，逐一拍摄并存储图像。 |
|  | 定时按钮 单击，设置拍照模式为定时模式； 长按，可设置定时周期秒数。 注意： 处于定时拍照模式时，点击拍摄按钮，开始每隔设定的时间拍摄一张图像。 |
|  | 延时按钮 单击，设置拍照模式为延时模式； 长按，可设置延时秒数。 注意： 处于延时拍照模式时，点击拍摄按钮，在到达设定的延时时间后即时拍摄一张图像。 |

5.4 图库浏览页面

浏览按钮显示在屏幕的右上角，用于浏览、管理捕获的图片或视频。

| 图标 | 功能 |
|---|--|
|  | 返回按钮 单击返回上一个页面。 |
|  | 选择按钮 单击切换图库浏览页面至图片/视频选择页面。 |
|  | 全选按钮 单击全选图库中所有图片/视频。 |
|  | 取消全选按钮 单击取消图库中所有图片/视频的选择。 |
|  | 信息按钮 单击显示当前预览图片/视频的详细信息。 |
|  | 导出按钮 单击导出选择的图片/视频至外接的 U 盘。 |
|  | 分享按钮 单击分享选择的图片/视频至第三方应用程序。 该功能暂未开放。 |

| | |
|---|------------------------------|
|  | 删除按钮 单击删除选择的图片/视频。 |
|  | 播放按钮 单击开始视频的回放。 |
|  | 暂停按钮 单击暂停视频的回放。 |
|  | 停止按钮 单击停止视频的回放。 |

6 ToupTek® -- 联系信息

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | 杭州图谱光电科技有限公司 | |
| | 杭州市西湖区西园五路 6 号奥强大厦 1 号楼 15 层 | |
| | 杭州, 310030, 浙江, | |
| | 中国 | |
| | Hangzhou ToupTek Photonics Co., Ltd | |
| | 15F, Aoqiang Building 1, No. 6, Xiyuan 5th Rd., | |
| | Hangzhou, 310030, Zhejiang, P.R.China | |
|  | +86-571-8111-0735 +86-571-8111-0730 +86-571-8810-2638, +86-18058780750 (手机/Mobile Phone) | |
| | FAX: +86-571-8668-3738 | |
|  | tphz@touptek.com | |
|  | Skype: | 18058780750/ToupTek Photonics |
| | Q Q | 2426878316 |
| | Wechat | 18058780750 |