中智科仪

逐光® IsCMOS像增强相机

焕新升级



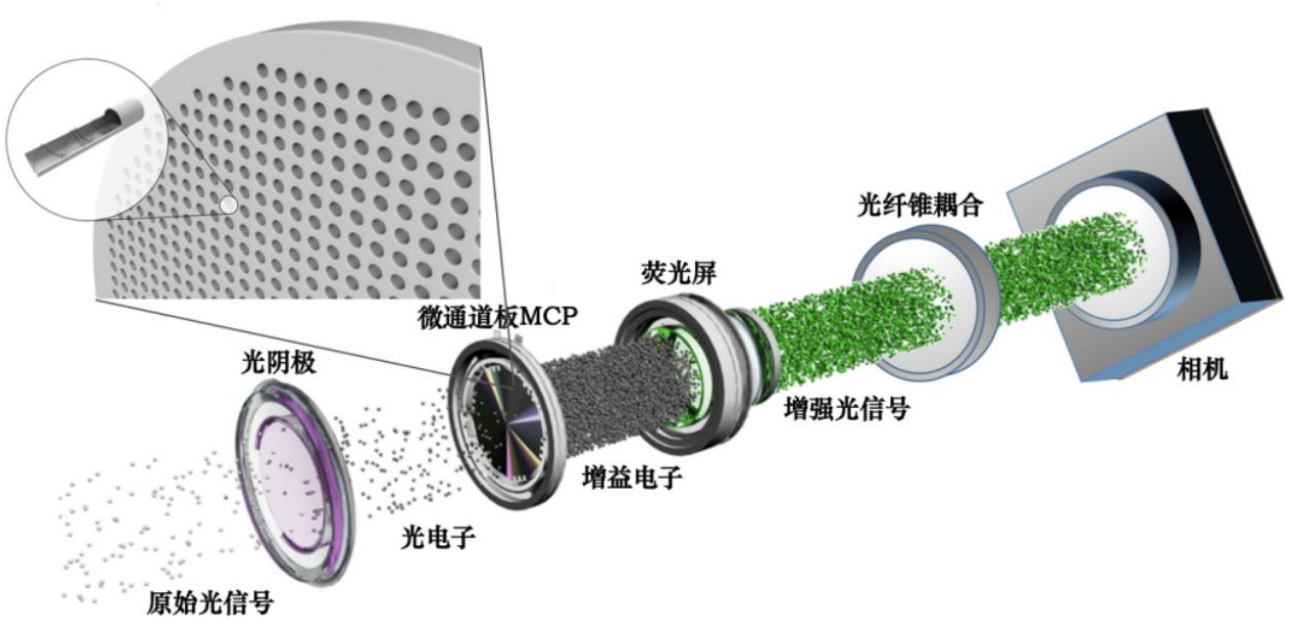
光学门宽窄 至200ps	快门重复频率 高达500KHz	零噪声 探测技术
优于40lp/mm 空间分辨率	全局快门 sCMOS芯片	先进的Hi-QE 及GaAs光阴极
自主研发3通道同步时序控制器		

中智科仪（北京）科技有限公司

产品简介

中智科仪凭借多年技术积累和精湛研发，成功推出了新一代逐光®IsCMOS像增强相机，在国内市场中处于行业领先地位。该相机采用高量子效率、低噪声的Hi-QE和GaAs像增强器，专为皮秒级时间分辨成像和光谱实验量身定制。其光学快门时间突破性缩短至200ps，这一创新显著提升了相机对高速及瞬态过程的捕捉能力，特别适用于超短时间尺度的精确成像需求，满足高端科研领域对成像性能的极致要求。

作为国内像增强相机领域的开拓者，中智科仪凭借卓越的技术创新，成功打破了国外技术壁垒，填补了国产高端像增强技术的空白。逐光®IsCMOS像增强相机广泛应用于激光核聚变、航空航天发动机、量子光学等前沿科研领域，已为超过百家国内高校和科研机构提供了领先的图像增强解决方案。凭借出色的产品性能与专业的技术服务，我们在中国市场稳居行业领先地位，持续推动我国在科学研究与技术创新领域的不断突破与发展。



逐光® IsCMOS像增强相机原理及内部组成

配备全局快门(Global Shutter)的sCMOS图像记录芯片；

最高全画幅成像帧率可达93帧/秒，满足高精度和高速度成像需求；

相机支持1600×1088和3200×2200两种分辨率；

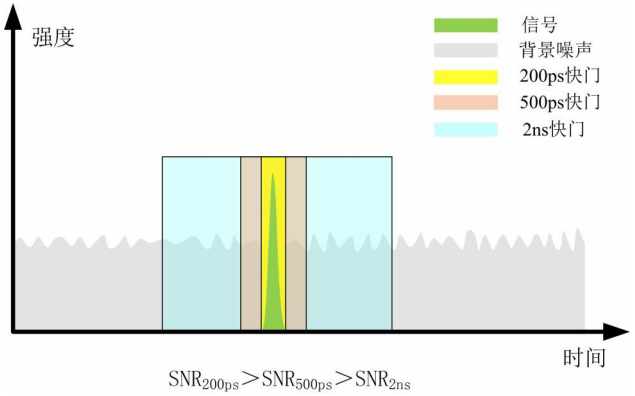
内置10ps精度多通道同步时序控制器，极大提升了实验的同步精确性。



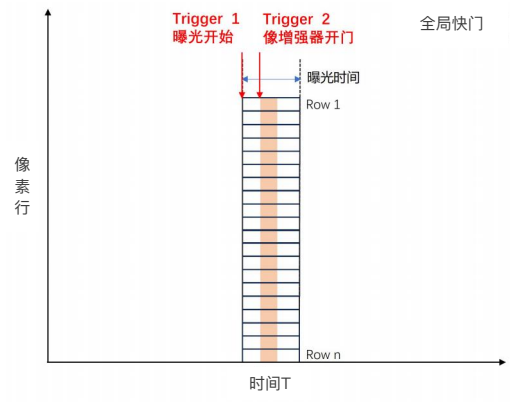
特点和优势

最短光学门宽窄至200ps

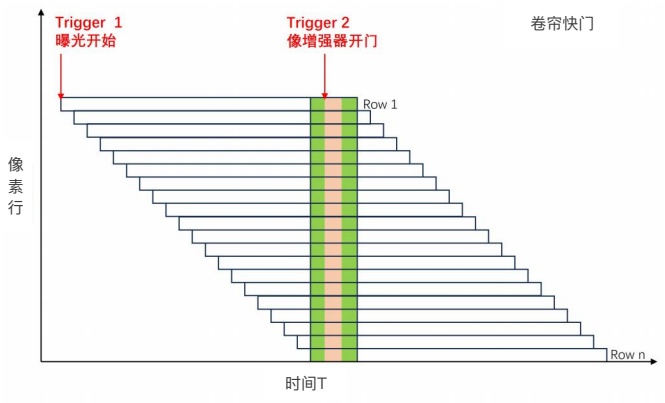
逐光® IsCMOS像增强相机最短光学门宽可达200ps以下，具备更高的时间分辨能力，在强背景干扰下提取弱信号提取能力进一步提升，可以以皮秒时间精度捕捉瞬态现象，并大幅降低背景噪声。在等离子体成像诊断应用场景下，具备更高的时间分辨率；在时间分辨荧光光谱应用场景，可以提升光谱时间分辨率；在时间门控拉曼光谱采集应用场景，抑制荧光和背景光能力更加卓越，信噪比更高。



全局快门sCMOS芯片



全画幅区域同步曝光



不同区域曝光时间不同步

逐光® IsCMOS像增强相机内部集成的图像记录芯片有1600×1088和3200×2200两种分辨率可供用户选择，sCMOS芯片均工作在全局快门（Global Shutter）模式下，可以保证全部画幅区域曝光同步，消除不同画幅区域因曝光不同步导致的信号畸变和丢失。

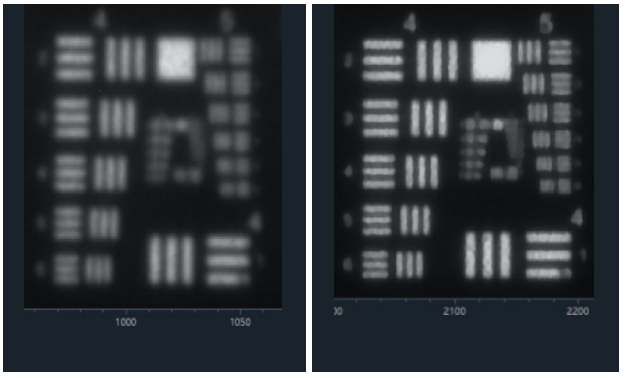
- 全局快门模式的像增强相机支持更短的曝光时间，可以有效降低图像传感器暗噪声，支持更高的采集帧速。
- 全局快门模式的像增强相机，曝光开始信号与像增强器开门信号之间的延迟时间更短，因此具有更低的外触发抖动和更高的触发稳定性，更容易捕获随机信号。

特点和优势

优于40lp/mm空间分辨率

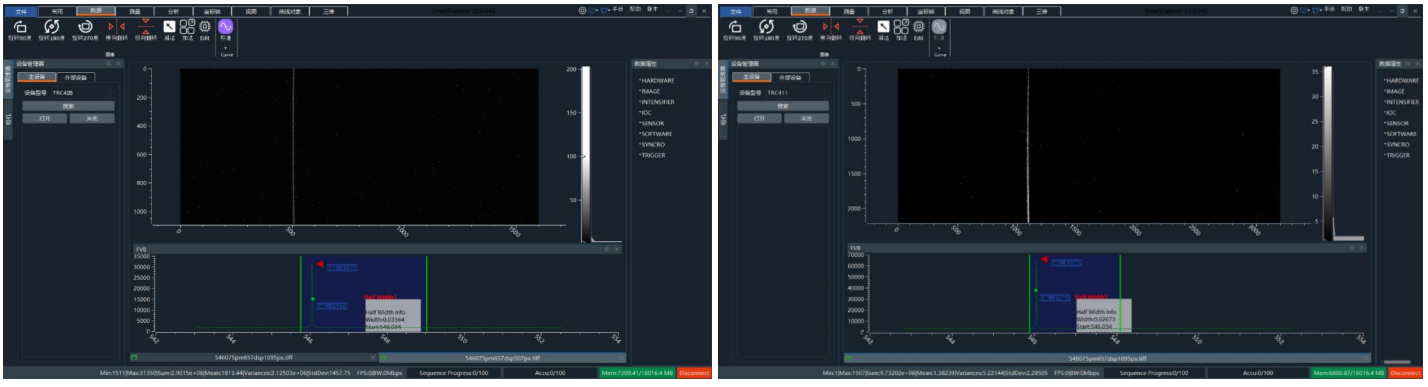
逐光®TRC428高分辨像增强相机，空间分辨率提升至传统像增强相机的1.5倍，优于40lp/mm， 在成像和光谱应用中均有较大的性能提升。

成像分辨率对比



普通像增强相机　　TRC428高分辨率像增强相机

光谱分辨率对比

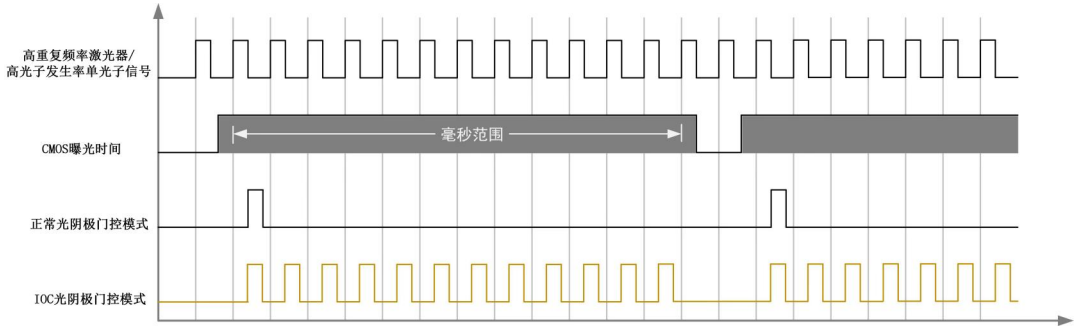


安装普通像增强相机的门控光谱仪光谱分辨率（35.64pm）

安装TRC428高分辨率像增强相机的门控光谱仪光谱分辨率（26.73pm）

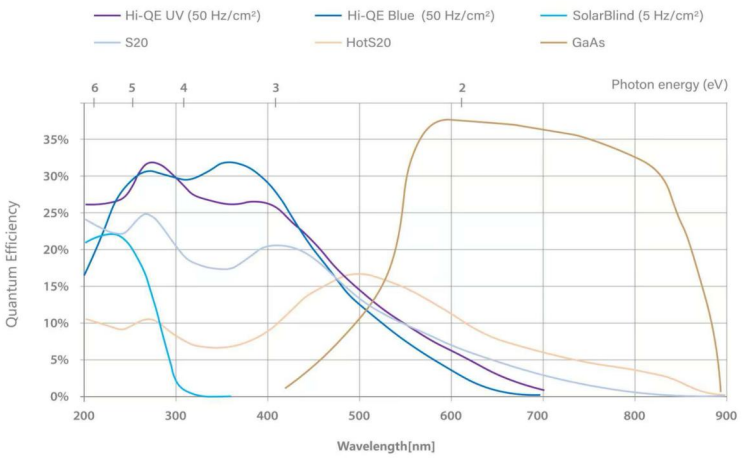
光阴极重复频率高达500KHz

- 更高重复频率的快门，相机可实现更高效的信号采集；
- 在激光诱导荧光光谱采集应用场景下，可以同步更高频率的激发光源，提高光谱信号激发和采集效率；
- 在片上积分（IOC）模式下，一次sCMOS曝光时间内可以支持更多的“Burst”累积，有效提高信噪比；
- 在量子关联成像应用场景下，更高的快门工作频率可以适应更高的光子发生率，从而获取更丰富的成像信息，更快实现关联成像。



特点和优势

新一代Hi-QE及GaAs光阴极



- 最新技术Hi-QE UV、Hi-QE Blue光阴极，量子效率高达30%，且暗计数仅为50cps/cm^2；
- 超宽光谱响应HotS20光阴极，光谱范围：200-900nm，峰值量子效率达16%；
- 第三代GaAs光阴极，在600-750nm光谱范围内，峰值量子效率高达35%；

光阴极	HotS20	Hi-QE UV	Hi-QE Blue	GaAs
峰值量子效率	>16%@510nm	>27%@200-400nm	>30%@250-400nm	>35%@600-750nm
等效背景噪声(EBI)	<0.05 μlx	<0.05 μlx	<0.05 μlx	<0.25 μlx
波段范围	200nm-900nm	185nm-700nm	185-700nm	400nm-900nm
增益	>8,000 Photons/Photon@1MCP			
分辨率	55-65 lp/mm@1MCP；>35 lp/mm@2MCP			
荧光屏	P43、P46			

自主研发3通道同步时序控制器



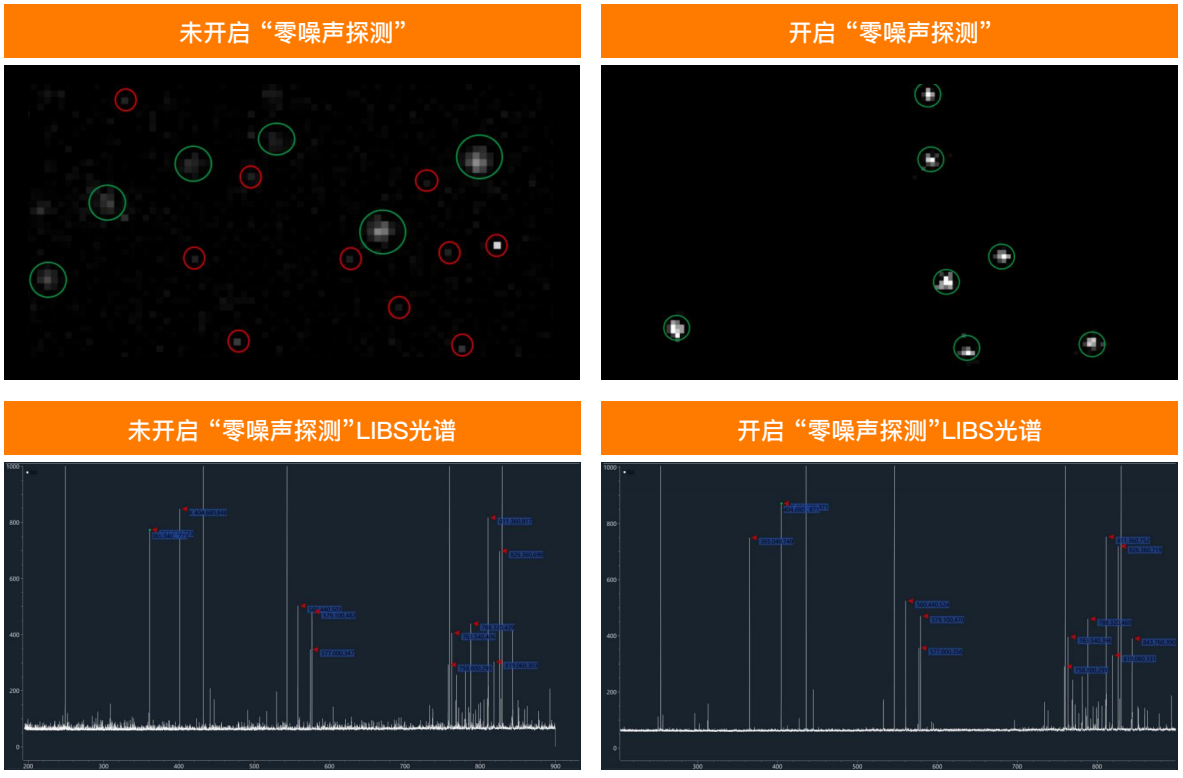
多达3个触发输出通道，10ps延时精度

- 多达3个触发输出同步通道，无需额外的同步触发设备即可轻松实现多台设备之间的精准同步控制；
- 3个通道可独立控制同步开关及延时，延迟精度高达10ps；
- 通道间同步时间抖动小于35ps（RMS）；
- 精准实现相机开门曝光与瞬态过程的时间同步，确保“不错过一点细节”。

特点和优势

“零噪声”探测技术

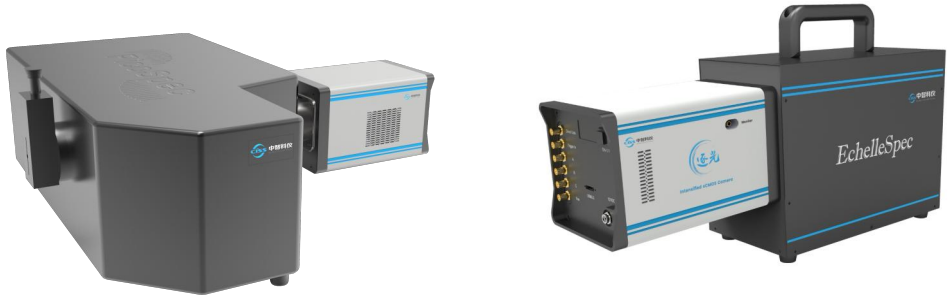
在微弱信号采集过程中，sCMOS相机本身的噪声对信噪比产生了显著影响。为了进一步提升信噪比，中智科仪开发出了零噪声探测技术。这种技术充分利用了荧光屏发光的物理特性，通过区分图像中计数的来源（是来自荧光屏还是sCMOS本身），从而仅保留来自荧光屏的计数。在“零噪声”探测模式下，sCMOS本身的噪声可以被完全消除，从而进一步提高了信噪比。



“零噪声”探测模式，可以真正意义上完全消除sCMOS本身的噪声，让图像背景更干净，信噪比更高，在弱信号采集场景下表现更出色；在光谱采集过程中，光谱基线更低更平滑。

可灵活扩展的时间门控光谱应用

逐光®IsCMOS像增强相机短门宽、高时间分辨率、高采集帧速等特点特别适合时间门控光谱应用，中智科仪可以为用户提供丰富且完善的SDK开发包，方便用户与单色仪集成，实现时间门控光谱测量。我们也提供成套的时间门控光谱产品，包括C–T门控光谱仪和中阶梯门控光谱仪，并且有多种焦距和分辨率配置可供选择，特别适用于时间分辨光谱和LIBS（激光诱导等离子体击穿光谱）测量。

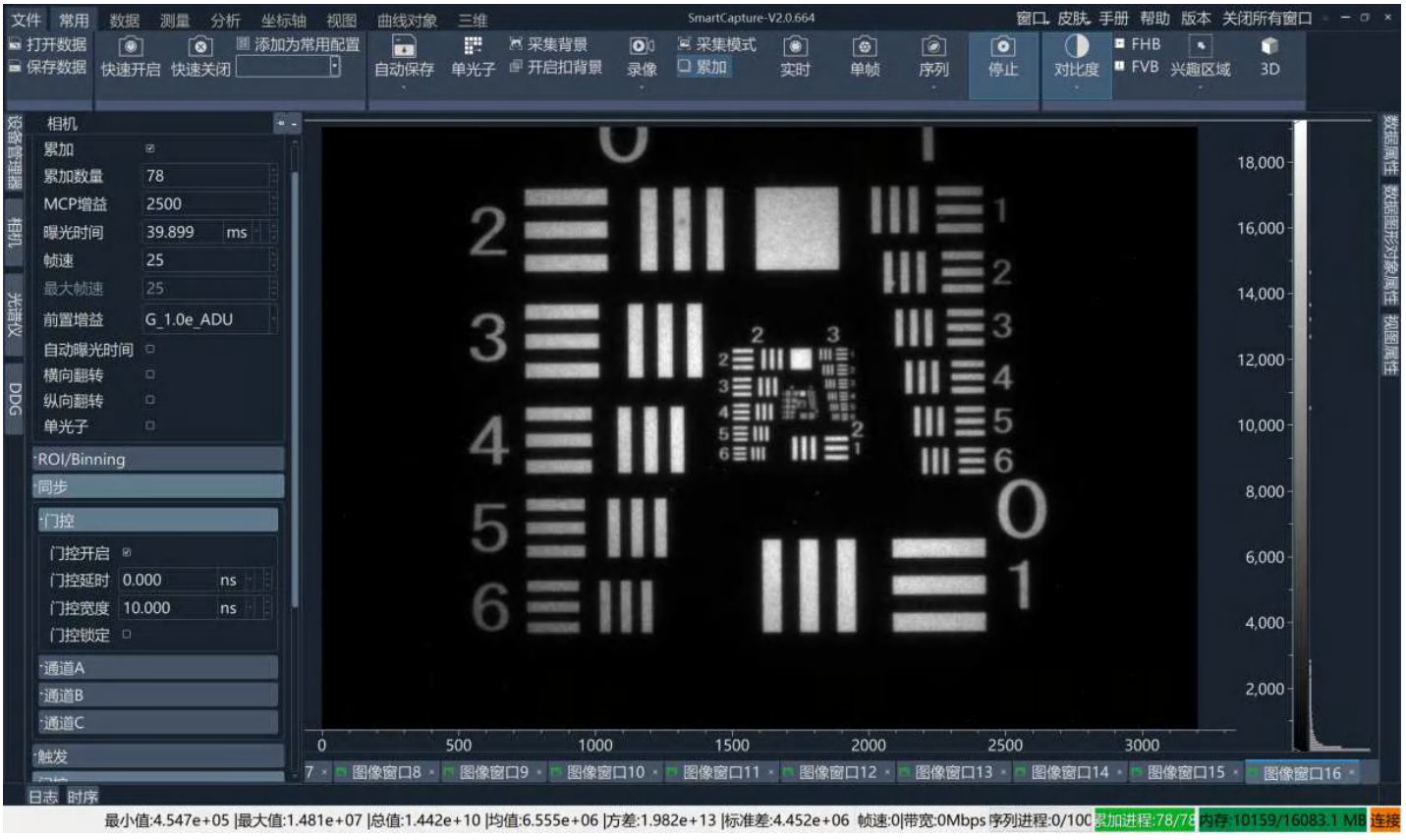


特点和优势

强大易用的SmartCapture2.0软件

SmartCapture2.0软件是一款集设备控制、数据采集、可视化、测量、编辑、分析和存储于一体的平台，全面支持全系列产品。它引入了多种视图与编辑功能，简易精准的可视化时序控制调节，以及光学脉宽和分幅自动校准功能。同时，软件保留了多种采集模式、丰富的数据导入导出、多元化数据处理、背景扣除、自动保存、序列播放控制、零噪声和便捷ROI等功能。SmartCapture2.0软件支持在图像和光谱采集模式间灵活切换，提供可视化触发时序设置和自动变延迟序列采集功能，适用于时间分辨成像及光谱采集中的精准延时设置，支持在线分析和测量。

- 支持多视图，图像、曲线、单帧图像、三维视图等模式，可随意切换
- 多测量模式；实时模式、单帧模式（图像/曲线）、累加模式、序列模式、序列累加模式、序列曲线模式
- 可视化设置2/4/8台相机之间的时间逻辑关系，独立的CMOS相机设置
- 在线数据处理功能，图像旋转、翻转、加减乘除、滤波等
- 测量功能，快速测量曲线半高宽，监测图像像素点功能
- ROI便捷功能，自由拖动调节大小，显示局部统计信息
- 丰富的视图调节，可自定义视图样式风格
- 自动保存，配置后自动保存采集到的图像至指定位置
- 可视化的时序控制，画幅门宽和相对延时直观呈现，通道可方便开关，滑条可快速调节延时和门宽，右键可精确调节通道延时门宽



技术参数

型号	TRC411	TRC428	TRC411 Ultra
像增强器			
光阴极	SolarBlind，Hi-QE UV Hot S20，Hi-QE Blue，GaAs	Hot S20	
像增强器尺寸	Ø18mm		16mm*6mm | 14mm*10mm
光锥耦合比例	1:1		
荧光屏	P43（标准），P46（可选）		P43
增益*	>8000 Photons/Photon@1MCP; >150000 Photons/Photon@2MCP		
空间分辨率	≥28lp/mm	≥40lp/mm	≥18lp/mm | ≥18lp/mm
最短光学快门	3ns，500ps		200ps | 250ps
最高快门重复频率	500KHz（纳秒快门），20KHz（皮秒快门）		
同步时序控制器			
工作模式	内触发；外触发；外触发开始；随机触发；直接触发；常开		
同步接口	外触发输入*1，触发输出*3，快速触发*1，曝光信号输出*1		
外触发输入	最大触发频率125MHz，支持任意分频；触发阈值0.3V-3.3V可设置；输入阻抗50Ω/10KΩ可设置；最小触发宽度3ns；触发抖动<35ps		
同步触发输出	A、B、C三通道；输出幅值5V，内阻50欧；输出脉冲宽度3ns-10s，最小调整步距10ps		
外触发延迟	<110ns（外触发输入端口，纳秒快门驱动），<50ns(快速触发端口，纳秒快门驱动)；<80ns(外触发输入端口，皮秒快门驱动)，<20ns(快速触发端口，皮秒快门驱动)		
sCMOS			
分辨率	1,600 x 1,088	3,200 x 2,200	1,600 x 1,088
像素尺寸	9um	4.5um	9um
量子效率	>70%@525nm		
有效探测面积	14.4mm*9.79mm		
采集帧频	90fps@1,600*1,088 193fps@1,600*500	20fps@3,200*2,200 88fps@3,200*500	90fps@1,600*1,088 193fps@1,600*500
ADC	12bit		
电子快门	全局快门		
满阱容量	98,965	24,741	98,965
读出噪声(e-)	4.8	2.7	4.8

* GaAs光阴极不支持双层MCP

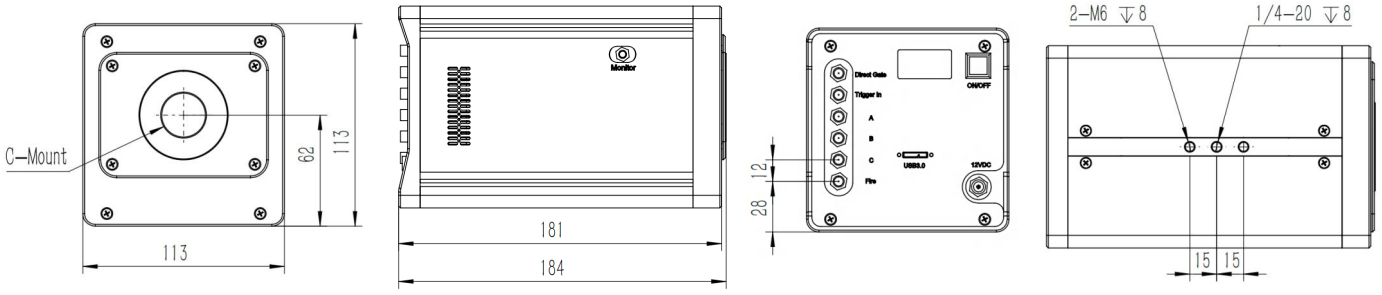
典型应用和尺寸选型

典型应用

等离子体诊断　燃烧诊断　量子关联成像　荧光寿命　生物发光门控成像　时间分辨荧光光谱

瞬态吸收光谱　高保真压缩超快成像　激光选通门控成像　时间门控拉曼光谱　激光诱导击穿光谱

机械尺寸



TRC411/TRC428/TRC411 Ultra

产品选型

TRC411　TRC428 TRC411 Ultra	S:18mm　ST:16*6mm SQ:14*10mm	SB:Solar Blind　HQU:Hi-QE UV HQB:Hi-QE Blue　H20:Hot S20 GS:GaAs	U:500ps　F:3ns P:200ps

备注：● TRC428和TRC411 Ultra仅支持H20



— 见 所 未 见 —

See The Invisible

中智科仪（北京）科技有限公司

北京办公室：北京市昌平区龙域中心A座701室

西安办公室：陕西省西安市高新区毕原三路3000号曲率引擎硬科技企业社区光子制造园二区11号楼

苏州办公室：苏州市昆山市花桥镇金洋路15号花桥国际创新港B区12号楼5层501室

华南办公室：广东省佛山市顺德区东乐路286号绿地中心3312室

绵阳办公室：四川省绵阳市科技城新区创新中心12号楼321室

+86 185 1691 1761　www.cis-systems.com　info@cis-systems.com

公众号　视频号