中智科仪
Intelligent Scientific Systems

逐光® MF分幅相机

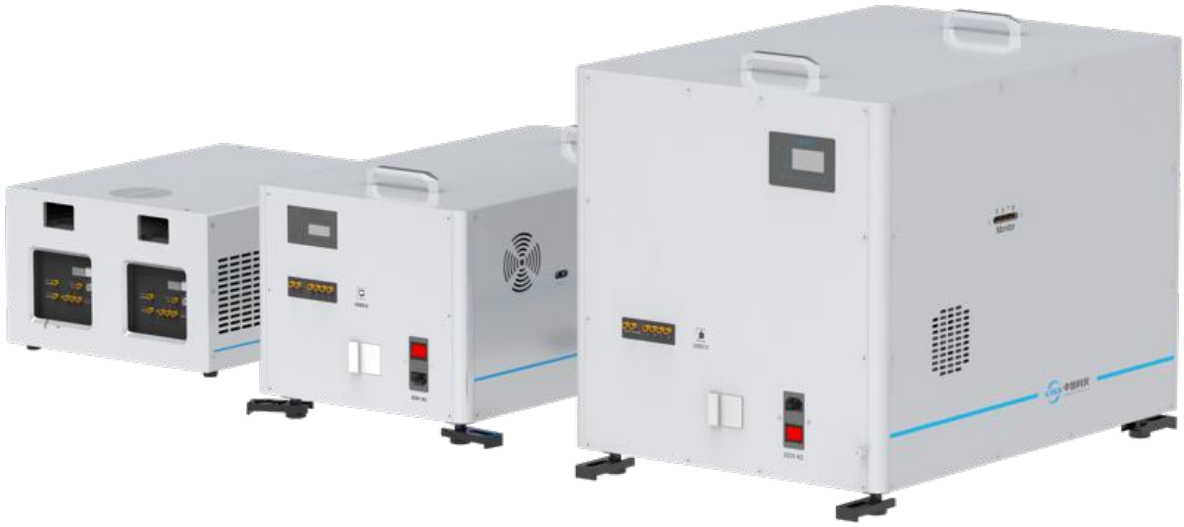


- 2/4/8通道真实分幅成像
- 3ns光学快门
- 平行反射分光结构
- 高稳定性紧凑结构设计
- 新一代Hi-QE及GaAs光阴极
- 画幅间隔时间调节精度达10ps

中智科仪（北京）科技有限公司

产品简介

在超快实验领域，特别在爆炸、冲击波演化、聚变等离子体诊断、软物质与微流体、电子束斑诊断等实验场景下，分幅相机已经成为核心诊断手段。然而，传统的技术路径，分幅相机存在分辨率低、成像质量差，且体积庞大等历史问题；尤其是采用双帧曝光的相机，其连续帧采样间隔固定在数百纳秒至数微秒之间，限制了动力学过程的精细演化。



中智科仪推出的逐光® MF分幅相机

采用平行反射分光结构设计，并结合了高量子效率和低噪声的Hi-QE与GaAs像增强技术；

支持每个通道独立并连续调节间隔时间，最小间隔10ps；

光学门宽最小优于3ns，最大支持8通道真实分幅成像；

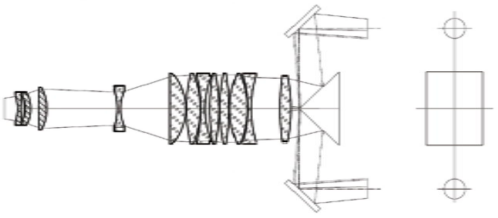
成为爆炸、冲击波演化、聚变等离子体诊断等实验的理想选择，提供了卓越的时间与空间分辨率。

在过去的一年中，中智科仪基于用户反馈对逐光® MF分幅相机进行了全面优化：通过结构设计优化，使相机更加紧凑轻便；硬件方面升级了IsCMOS相机、增强了电源供电及抗干扰能力，解决了聚变等极端环境下因强电磁干扰导致的丢帧问题；软件上增加了序列采集、数据自动保存、单发实验中序号自动增加和增益偏置自定义等功能，显著提升了操作便捷性和成像精度。通过这些升级，逐光® MF分幅相机的性能、稳定性和易用性得到了显著提升。

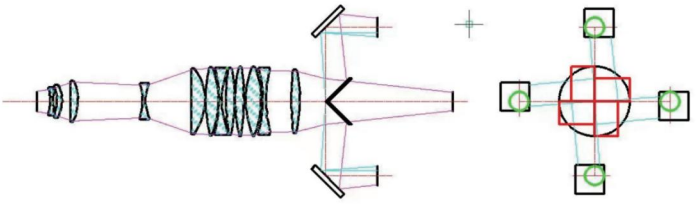
特点和优势

2/4/8通道真实分幅成像

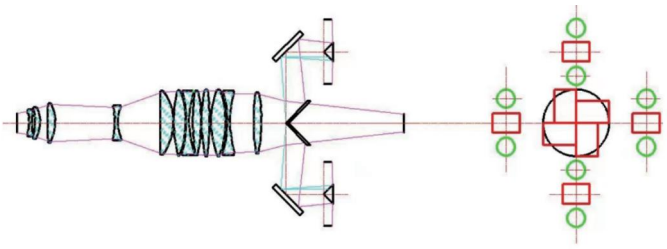
- 真正的2/4/8台像增强相机参与分幅成像，区别于行波选通分幅技术，每个独立通道均可全画幅参与成像，从而提供更高分辨率的图像；
- 通道间延迟可在0~10s范围内连续调节，相比双帧曝光分幅技术，画幅间的时间间隔更加灵活，极大提升了实验的自由度与精确度。
- 各通道曝光时间独立且连续可调，满足极限瞬态成像需求；



2分幅光学系统



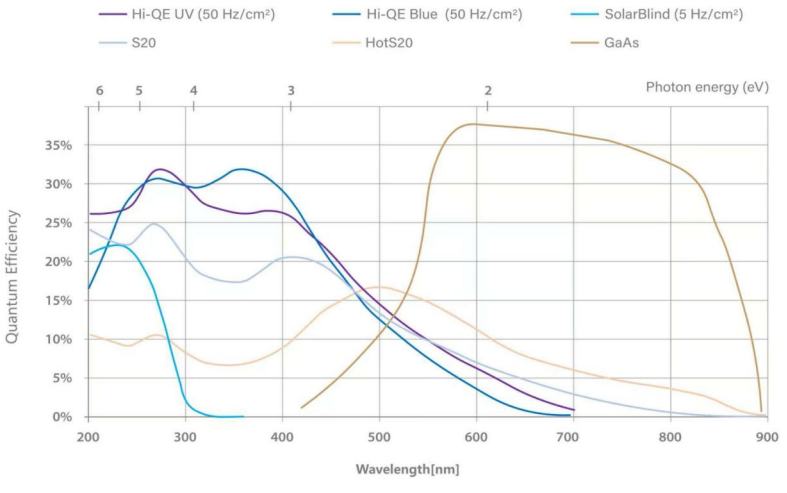
4分幅光学系统



8分幅光学系统

新一代Hi-QE及GaAs光阴极

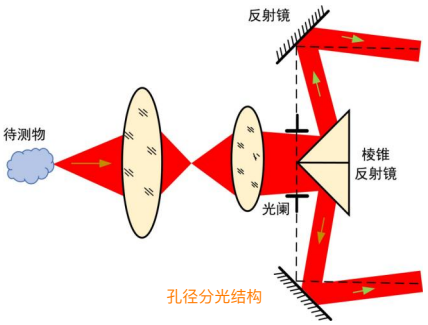
- 最新技术Hi-QE UV、Hi-QE Blue光阴极，峰值量子效率高达30%，且暗计数仅为50cps/cm^2；
- 第3代GaAs光阴极，在600-750nm光谱范围内，峰值量子效率高达35%。
- 超宽光谱响应HotS20光阴极，光谱范围：200-900nm，峰值量子效率达16%；



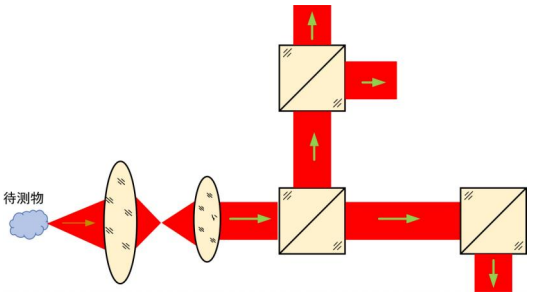
特点和优势

平行反射分光结构

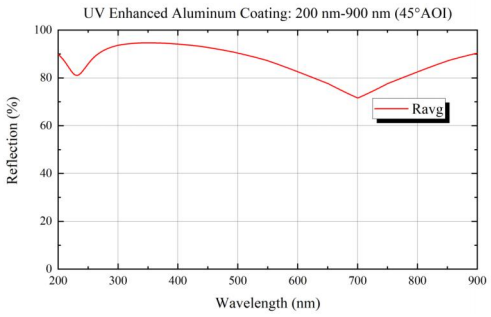
- 相较于传统棱镜分光系统的透射式光路，平行反射分光系统采用全反射式光路，光谱响应可扩展至紫外波段，且能更容易实现全波段平坦的反射光谱；
- 平行反射分光系统中，每个画幅的信号均为反射信号，彻底解决了棱镜分光系统中透过和反射信号强度不一致的问题，确保各画幅之间强度一致性更佳；
- 由于采用反射式分光光路，平行反射分光系统有效避免了棱镜分光光路中棱镜前后面所产生的“鬼像”现象；
- 相较于棱镜分光系统，平行反射分光系统具有更高的光学反射率，从而提升了信号信噪比；
- 平行反射分光系统采用多面体棱锥反射设计，相比棱镜分光系统，其结构更加紧凑、轻巧。



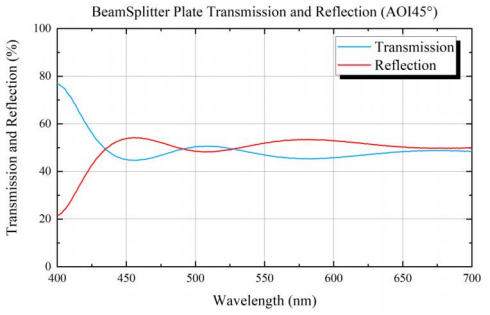
孔径分光结构



棱镜分光结构



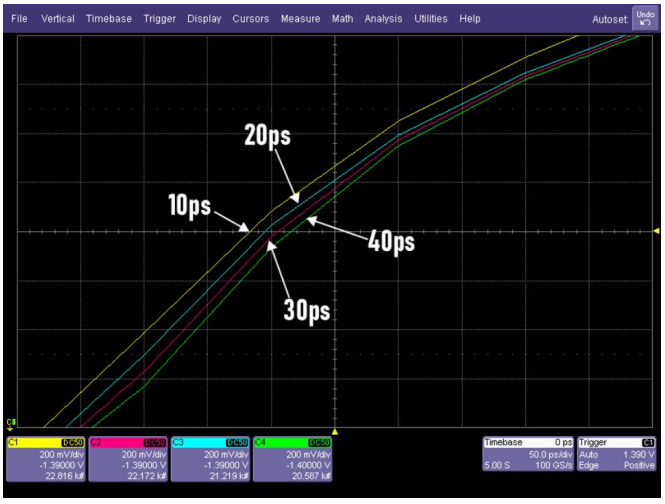
平行反射分光



棱镜分光光学透过率/反射率曲线

画幅间隔时间调节精度达10ps

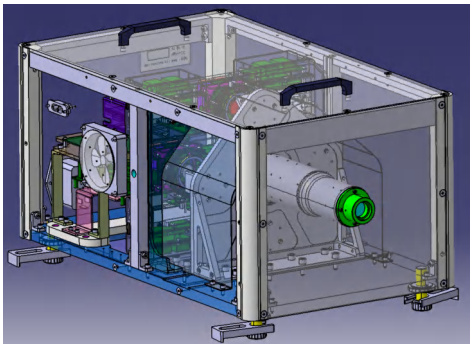
- 画幅间隔时间调节精度达10ps；
- 内置多通道高精度同步时序控制器，可实现各画幅精准时间同步；
- 支持多达3个外触发输出同步通道，无需额外的同步触发设备即可轻松实现与外部设备之间的精准同步控制；
- 通道间同步时间抖动小于35ps（RMS）。

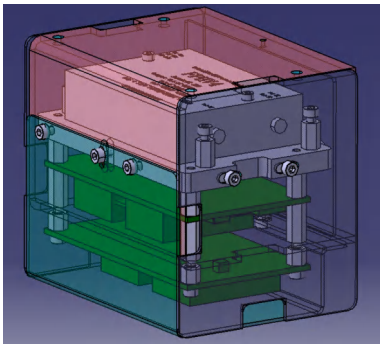


多达3个触发输出通道，10ps延时精度

特点和优势

高稳定性紧凑结构设计





- 内部集成IsCMOS 功能模组，通过科学布局设计，确保相机结构紧凑、体积小巧、重量轻便且功耗低；
- 针对高压脉冲放电过程、聚变诊断等强电磁干扰环境，专门进行电磁屏蔽优化，确保设备在复杂环境下稳定可靠。

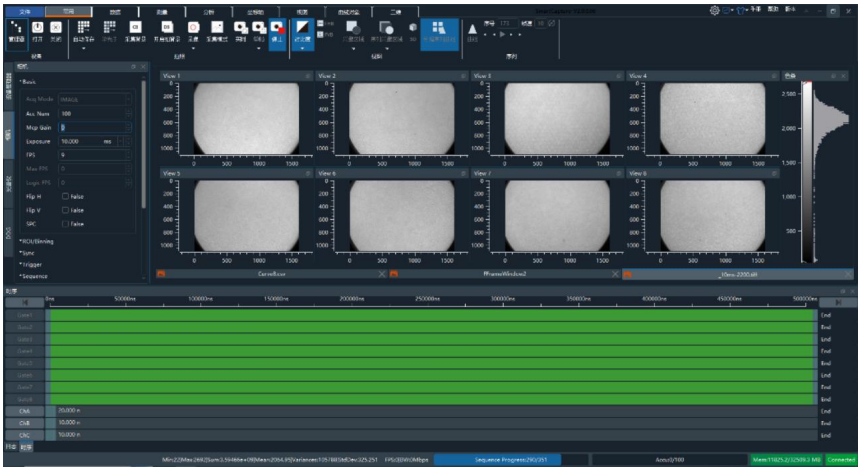
各通道间高达像素级精度的光学成像位置对齐



各通道间图像位置一致性

- 各通道光学成像位置偏差校准至10个像素以内，空间分辨率优于30lp/mm@3200*2200分辨率。

各通道间一致的增益均一性



各通道间强度一致性

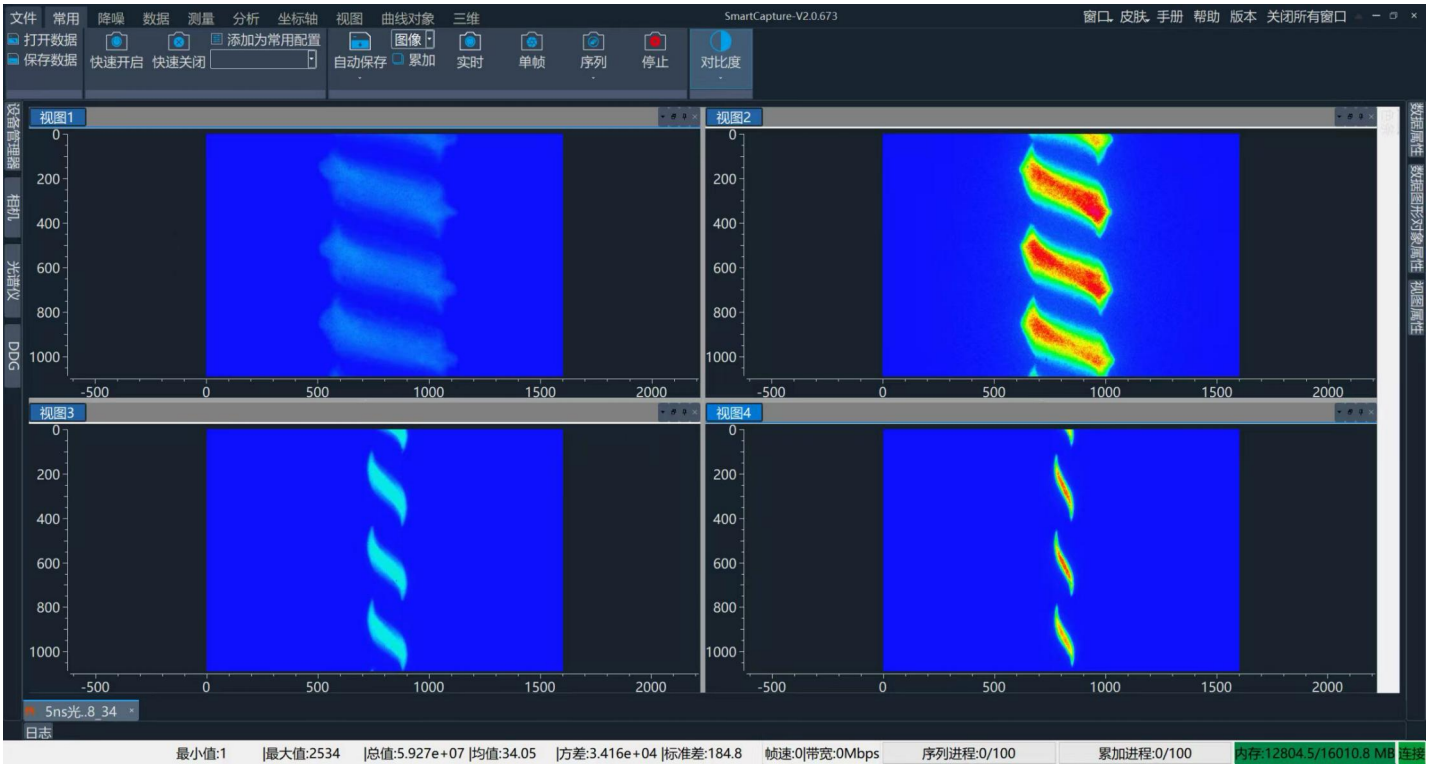
- 对每个通道进行强度标定，生成强度——增益曲线，通过数据拟合和补偿确保各画幅在相同增益下的强度一致。

特点和优势

强大易用的SmartCapture2.0软件

逐光® MF分幅相机采用SmartCapture2.0一体化数据采集软件控制。SmartCapture2.0软件集成设备控制、数据采集、可视化、测量、编辑、分析和存储等功能，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格式、多元化数据处理、背景扣除、自动保存、序列播放和便捷ROI等功能。SmartCapture 2.0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，软件更新升级终身服务。

- 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相机曝光、增益设置
- 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



可视化的通道门宽和通道间延迟调节

技术参数

科学级CMOS		
成像通道	2/4/8通道	
分辨率	1600*1088	3200 x 2200
像素尺寸	9um	4.5um
有效探测面积	14.4mm*9.79mm	
ADC	12bit	
电子快门	全局快门	
前置增益	0-24dB	
满井容量	98965	24,741
读出噪声	4.68e-	2.7e-
空间分辨率	＞26 lp/mm	＞30lp/mm
耦合方式	光纤面板	
数据接口	USB3.0，传输速率5Gbps	
SDK支持	提供Windows及Linux SDK，成熟的跨平台软件开发套件，支持全功能二次开发	

像增强器					
光阴极	GaAs	HotS20	Hi-QE Blue	Hi-QE UV	Solar Blind
峰值量子效率	>35%@600-750nm	>16%@510nm	>30%@250-400nm	>27%@200-400nm	>21%@260nm
等效背景噪声(EBI)	<0.25 μlx	<0.05 μlx	<0.05 μlx	<0.05 μlx	<0.05 μlx
波段范围	400nm-920nm	200nm-900nm	185-700nm	185nm-730nm	200nm-325nm
有效尺寸	Ø18mm				
光锥耦合比例	1:1				
增益	>8,000 Photons/Photon@1MCP				
荧光屏	P43				
最短光学快门	＜ 3ns（标准）				

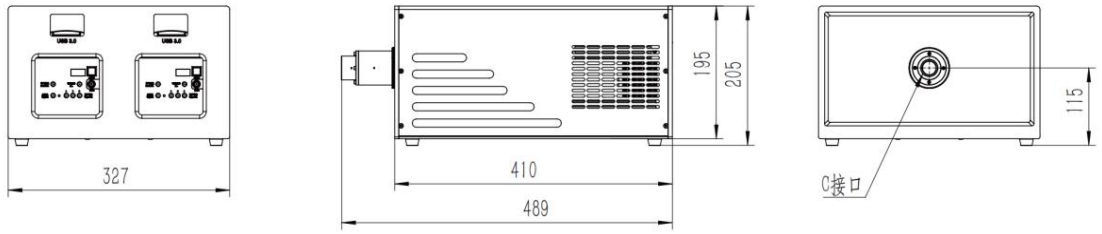
同步时序控制器	
工作模式	内触发、外触发
同步接口	外触发输入*1，触发输出*3，曝光信号输出
延迟调节及精度	0-10s连续可调，最小步距10ps
外触发输入	触发阈值0.3V-3.3V可设置；输入阻抗50欧/10K欧可设置；最小触发宽度2ns；触发抖动<35ps
同步触发输出	A、B、C三通道；输出幅值5V，内阻50欧；输出脉冲宽度2ns-10s，最小调整步距10ps
外触发延迟	<150ns

典型应用和尺寸选型

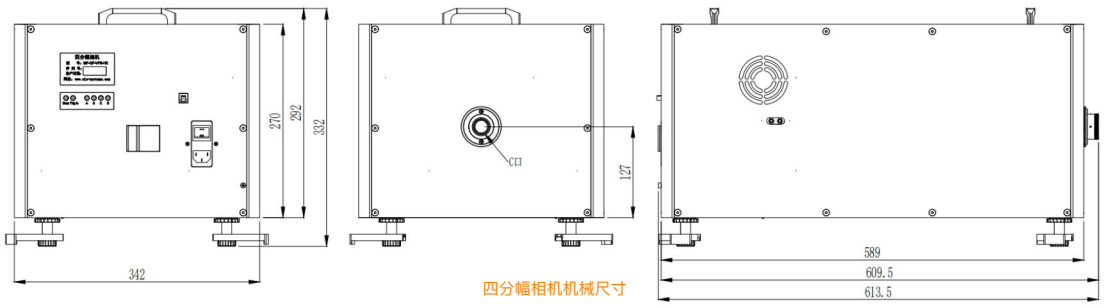
典型应用

等离子体诊断　爆炸物理过程　超高速弹道成像　燃烧诊断　高压放电　激光消融　冲击波演化　电子束斑诊断

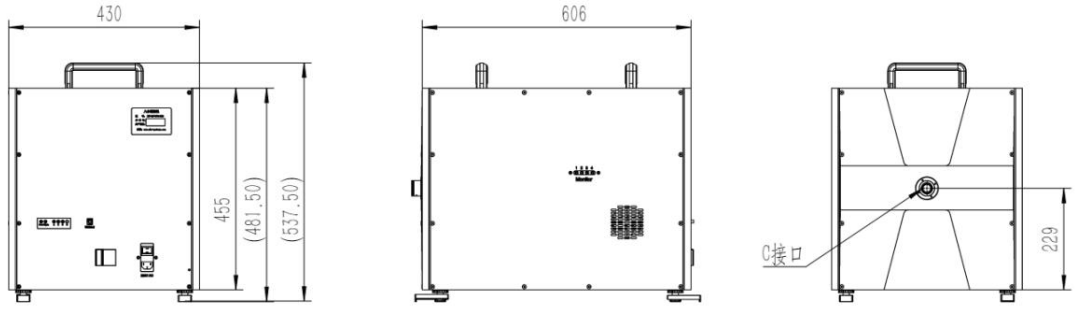
机械尺寸



二分幅相机机械尺寸



四分幅相机机械尺寸



八分幅相机机械尺寸

产品选型

DF:二分幅　QF:四分幅 EF:八分幅	UV:紫外优化　VIS:可见优化	SB:SolarBlind　HQU:Hi-QE UV HQB:Hi-QE Blue　H20:HotS20 GS:GaAs	F:3ns



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