



欧普特科技
GOLDEN WAY SCIENTIFIC

SPECTRUM
AND IMAGING



SPECTRUM AND IMAGING

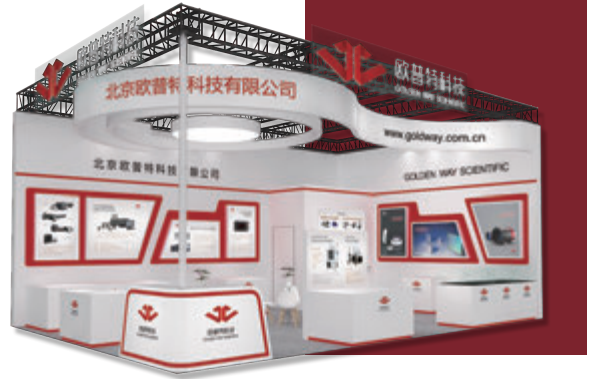
光谱与成像产品手册

Beijing Golden Way Scientific Co., Ltd.
www.goldway.com.cn

2023

公司简介 / PROFILE

北京欧普特科技有限公司成立于 1998 年，是一家专注于光学技术和产品的推广、研发、生产及销售的创新型科技公司。公司总部位于北京中关村电子科技园，并在全国多地设有分支机构和办事处。公司的研发实力坚实，生产和检测技术能力雄厚，自成立以来，一直被政府认定为“高新技术企业”。欧普特科技自成立以来，始终关注光学行业发展，致力于光学元件与光学镜头的设计、开发与加工生产，光学精密仪器的销售，与光谱成像系统的开发。二十余年来，欧普特科技始终秉持“勤思善问 笃行致远”的企业文化，我们坚持以最精的产品、最优的服务为立足点，以切实满足客户的应用需求为己任，脚踏实地、勤奋学习、发展创新、砥砺前行，及时掌握最新科技动态、不断走在行业发展前沿，做中国专业的光学元件与光学仪器系统集成商。二十年铸造品质，二十年成就品牌。



公司代理销售国外多家著名光学仪器品牌的产品，包括美国 Headwall 高光谱成像光谱仪、美国 SEI 便携式地物光谱仪、美国 D&P 便携式傅里叶变换热红外光谱仪和美国 MicaSense 多光谱相机，并成功地应用于遥感、农业、林业、环境保护、水体、气象、矿产等多个领域，致力于遥感领域的工作 20 余年。此外，我公司还自主研发了高光谱显微成像系统、高光谱 / 多光谱无人机内陆水环境监测系统、高通量作物表型监测系统等，并取得了多项专利，给客户完整的解决方案。公司仪器销售和研发主要的服务客户包括：科研院所、各大高校、环保系统、农业系统、气象系统、地质矿产等各个行业和领域。欧普特公司凭借多年的良好信誉，优质的售后服务而受到广大客户的好评。

我公司将秉持真诚与合作的理念，为您的科学研究和工程应用提供优质的产品和服务。



国际合作伙伴 / International Partners



美国 Headwall Photonics 公司成立于 2003 年 5 月，前身是美国全息光栅公司，该公司在设计和批量制造光学模块，光学子系统，及全息衍射光栅领域一直处于全球领导地位，是全球独一无二的“全原”全息衍射光学元件最大的制造商。作为基于光学技术的光谱仪和成像光谱仪创新发展的先驱者，其产品在空间环境遥感、军事应用、食品检测、质量控制、生物技术、生命科学和医学领域等各个领域具有非常广泛的应用。光谱仪内部全部采用公司自己生产的原始全息凸面光栅，全反射光路设计和专利的像差校正技术大大提高了仪器的信噪比，成像方式是经典的推扫成像，每个像元均对应一条真实采集的准确光谱曲线，给出更多、更细致、更真实的光谱特征。



美国 SEI 公司 (Spectral Evolution Inc.) 成立于 2004 年，总部设在美国东部马萨诸塞州。SEI 专门设计和制造世界先进的全系列 UV-VIS-NIR 光谱仪，多种光谱范围可选，站在现代技术的高度上研发了全阵列检测器的便携式地物光谱仪，实现了更快的扫描速度、更小的尺寸和重量、更高的信噪比。产品适用于遥感、精准农业、林业、地矿、水体等科研领域，同时适用于太阳能、LED、电子半导体、食品药品等生产企业。



美国 D&P Instruments 公司，位于美国康涅狄格州的 Simsbury 市，成立于 1984 年。公司二十多年来致力于傅立叶变换热红外光谱辐射仪的研发与生产。基于其独特的专利技术，创立了其产品结构坚固紧凑、便携、扫描速度快的特点，特别适合野外遥感和工业应用。公司两款产品 TurboFT 超高速旋转扫描热红外辐射仪和 102F 便携式傅立叶变换热红外光谱仪，广泛应用于遥感、化学和生物制剂的探测、环境应用、镶嵌成象探测及工业处理控制等领域的地面和机载安装测量。



美国 MicaSense 公司成立于 2014 年，公司总部位于美国西雅图。产品已经升级更换五代。致力于多光谱的农业和环保应用。产品特点集成度高、数据精度高，非常适合无人机搭载。最新产品将可见光和热红外集成于一体，且空间分辨率大大提高，为精准农业、环保等遥感应用提供了更有效的手段。



美国 Solar Light 公司于 1967 年成立，是世界公认的精密光源，光测量仪器，紫外透过率分析仪，气象仪器等多种传感器制造商。主要产品包括高精度太阳能模拟器、紫外线光源，以及辐射计等。具有实验室，工业，环境和健康相关的光照水平与 NIST 溯源的准确性。太阳能模拟器提供 NIST 溯源分光分析，光仪表，光源校准，加快了材料的紫外辐射降解试验，并提供 OEM 仪表和显示器。

Nano HP超微型机载高光谱成像光谱仪

更小、更轻、更高效

随着无人机的发展，美国 Headwall 设计生产了新一代的 Nano HP 高光谱成像光谱仪，波段范围为 400-1000nm。他的关键优势在于将光谱仪、数据采集存储模块和高精度 GPS/IMU 惯导系统集成一体，集成程度高，减少了重量并节省了空间，这样就允许无人机同时搭载更多载荷，如热像仪、Lidar、RGB 相机等。

Headwall 的高光谱成像光谱仪全部使用全反射同心光学设计，融入了像差校正技术。杰出的空间和光谱分辨率、宽视场、高信噪比都使得 Headwall 在机载高光谱成像领域更优于其他产品。像差校正过的宽视场意味着可使幅宽最大化，飞行时间则更短。采集光谱数据的同时采集同步的高性能 GPS/IMU 数据，一般动态俯仰 / 滚转精度 0.04° ，支持 PPK 处理，位置精度可达厘米级。

提供的软件包括数据采存参数设置软件、数据后处理软件（正射校正、拼图、反射率转换、辐亮度计算等功能）和 Popspace UAV 惯导数据处理软件。同时，也可选配集成机载 LiDAR，后处理软件可将 LiDAR 和高光谱数据融合，生成高分辨率 DEM 和 3D 点云数据，可以进行多源数据的处理研究。



核心优势：

- 行业领先的尺寸、重量、功耗
- 重量：约 1kg
- 功耗：14.4W
- 内置固态存储模块和高精度 GPS/IMU
- 选配 Lidar，生成高分辨率 DEM&3D 点云
- 完美用于环境监测、地质、精准农业等领域

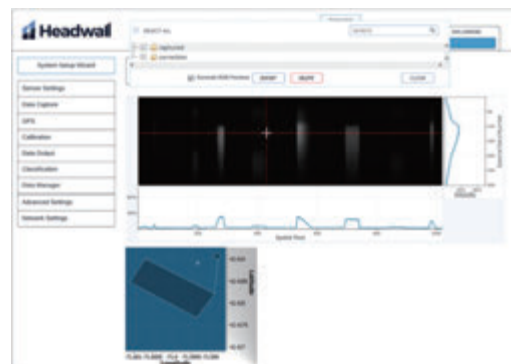
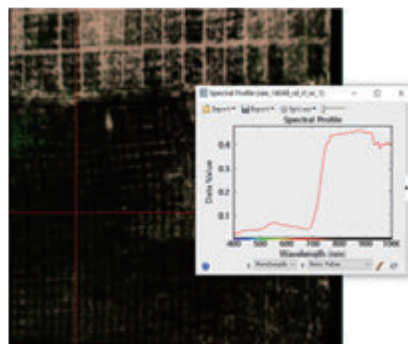
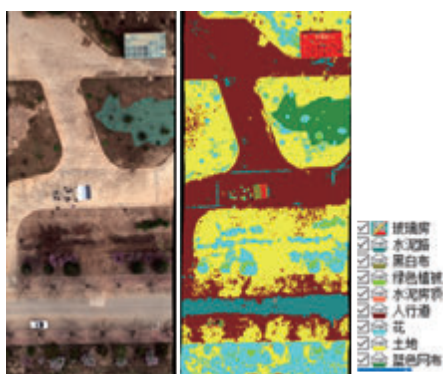
应用领域：

- 海岸线与海洋环境监测
- 湖泊与流域环境监测
- 精准农业与产量评估
- 森林病虫害与火灾监测
- 地质与矿产资源勘察
- 土地与土壤监测
- 生态环境及环境恢复
- 草场生产力
- 气象学、气候学研究

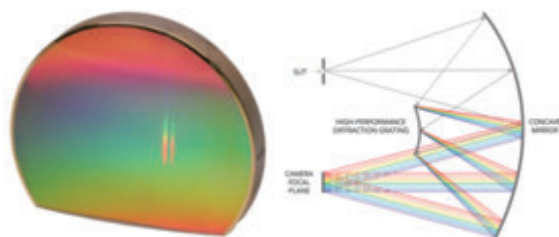


技术规格:

波段范围 (nm)	400-1000
空间通道	1020
光谱通道	342
色散/像元 (nm/像元)	1.76nm
光谱分辨率 (FWHM)	6nm
内置二级滤光片	是
通光孔径f/#	2.5
设计	同心像差校正
狭缝宽度 (um)	20
探测器	CMOS
A/D转换	12 bit
最大帧频 (Hz)	250
探测器像元尺寸 (um)	5.86
功耗 (W) (主机和数采)	14.4
通讯接口	Gig E
主机内置固态存储	480GB
重量 (不含Lidar/含Lidar)	约1Kg/1.7Kg
尺寸 (不含Lidar/含Lidar)	13.2×10.2×7.3cm/13.2×17.5×9.9cm
操作温度	0-40℃

选配: 16 线 LiDAR**软件界面****机载实验数据 --- 地物分类图像和植被典型光谱****全反射同心成像**

Headwall 高光谱成像仪使用自主设计生产的原始全息衍射光栅, 具有高空间分辨率和高光谱分辨率, 宽视场, 高信号输出的特点。内部的全反射同心光学设计, 消除了像差, 提高了整体的信噪比。



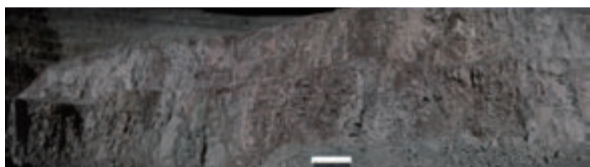
Hyperspec® Co-aligned HP 全波段机载高光谱成像光谱仪



Headwall 公司新一代 Hyperspec Co-aligned HP VNIR-SWIR 全波段高光谱成像光谱仪波段范围为 400-2500nm。体积小、重量轻、功耗低，非常适用于机载或地面遥感应用，远距离测量大面积地理区域内的物体，同时获得被测物体的图像与光谱信息。

Hyperspec Co-aligned HP VNIR-SWIR 可一次提供全波段 400-2500nm 的成像数据，减少了数据处理时间并呈现了出色的成像性能。其中 VNIR(400-1000nm) 使用 CMOS 传感器，SWIR(900-2500nm) 使用斯特林制冷型 MCT 传感器。机箱内集成了两台成像光谱仪、高精度 GPS/IMU、数据采集系统。整个传感器体积为 272mm × 211mm × 165mm，重量仅 4kg 左右，非常适于搭载到飞行器和无人机上使用，同时，配备地面旋转台也可以地面使用，实现一机两用。

同时，可选配 16 线机载 LiDAR，后处理软件可将 LiDAR 和高光谱数据融合，生成高分辨率 DEM & 3D 点云数据，提高正射校正和拼图效果，数据更精确。



核心优势：

- 全反射同心成像
- 原始全息衍射光栅
- 像差校正，消除图像畸变
- 宽波段覆盖 400-2500nm
- 体积小、重量轻、功耗低
- 内置高精度惯导和固态硬盘存储
- 选配集成 Lidar，生成高分辨率 DEM 数据 & 3D 点云数据

应用：

- 机载遥感
- 精准农业
- 土壤监测
- 矿物分析、采矿探矿
- 环境监测
- 石油和管线设备监测

技术参数：

光谱范围	VNIR(400-1000nm)	SWIR(900-2500nm)
光学设计	高效像差校正同心光学成像系统	
光谱通道数	342	267
光谱分辨率FWHM	6nm	8nm
空间通道数	1020	640
光圈	f/2.5	
探测器	CMOS	斯特林制冷型MCT
最大帧频(Hz)	250	200
相机bit位数	12	16
内存(G)	480	
尺寸(mm)	272 × 211 × 165	
重量(kg)	4	

Hyperspec® MV/MV.X/MV.C

机器视觉高光谱成像光谱仪



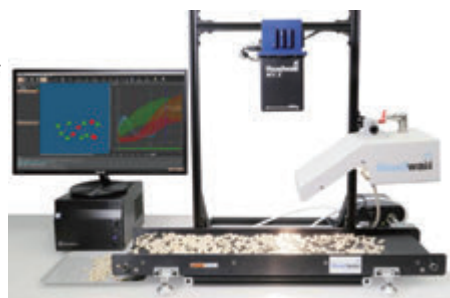
核心优势：

- 全反射光学设计
- 采用原始刻划光栅
- 内部集成处理系统，结果直观、可靠、快速
- 使用上百个光谱通道进行分类与检测
- IP66、67 防护等级，适合苛刻的环境
- 全套解决方案：包括成像光谱仪，配套软件，数据处理系统，IP66 专业工业光源等

针对于机器视觉领域的高光谱设备需求，Headwall 公司设计生产的 Hyperspec® MV 和 Hyperspec® MV.X 高光谱成像仪为机器视觉应用带来了新的解决方案。整套系统包括成像传感器，可选的镜头，数据采集、处理软件和 perClass 分类软件，高光谱数据处理系统，专业照明光源等。Hyperspec® MV.C 是新出的一款 OEM 产品，相比于其他型号重量更轻、体积更小、空间分辨率更高，性价比更高，提供 SDK，支持客户自己开发。

应用：

- 食品质量检测、分级
- 半导体 & 光电产品损伤探查
- 药物制剂检测
- 垃圾分选
- 实时快速产品分级、质量检查等在线应用



技术规格：	Hyperspec® MV	Hyperspec® MV.X	Hyperspec® MV.C
波段范围	400-1000nm		
空间通道	640	1020	1024
光谱通道	270	301	342
色散/像元 (nm/像元)	2.2	2	1.75
光谱分辨率 (FWHM)	6nm		
通光孔径F/#	2.5		
输出	同心色差校正		
探测器	CMOS		
A/D转换	12 bit		
接口	Cameralink Base	网口 x2, 26芯D-Sub (GPIO)	USB3.1
嵌入式处理	无	CPU/GPU	无
最大功耗 (W)	13	<42	<2.4
重量 (含镜头)	1.04Kg	3Kg	0.3 (不含镜头)



Micro-Hyperspec® 微型机载高光谱成像光谱仪



Micro-Hyperspec® 系列成像光谱仪

HeadwallPhotonics 公司设计制造的 Micro-Hyperspec® 微型高光谱成像光谱仪，小巧轻便，坚固耐用，特别适合在苛刻的航空环境和载荷环境受限制的地方使用。这款光谱仪还特别适合应用在对高光谱 / 高空间分辨率、高动态范围和在最宽的温度范围内测量仍然稳定等关键性能参数的要求比较高的领域。光谱仪的波段范围有 VNIR (400-1000nm), Extended VNIR (600-1700nm), NIR (900-1700nm) 和 SWIR (900-2500nm) 几个可选。

Micro-Hyperspec® 微型成像光谱仪可配合 Headwall 的机载包做机载测量，机载包包括 GPS/IMU、控制软件、后处理软件和数据采控系统，可选配机载 LiDAR。除了机载应用之外，Micro-Hyperspec® 微型成像光谱仪配备地面配置，也可以应用在宽波段范围要求的其他地面、实验室成像应用领域。



GPS/IMU

核心优势：

- VNIR, NIR, Ext.VNIR, SWIR 波段可选
- 小而轻，易于航空搭载
- 全反射同心光学设计
- 高效的原始光栅得到超低的杂散光
- 杰出的成像性能
- 杰出的光谱 / 空间分辨率
- 适于航空测量（无人机、有人机、星载）
- 每个像元对应一条精确的光谱曲线
- 机载软件功能包括航线规划、辐亮度转换、反射率转换、正射校正、拼图和分类等多种功能
- 耐用的坚固设计，小尺寸，低功耗

机载高光谱成像系统包括：

- Micro 系列高光谱成像光谱仪
- GPS/IMU
- Hypercore 数据获取系统
- SpectralView 软件

应用领域：

- 海岸线与海洋环境监测
- 湖泊与流域环境监测
- 精准农业与产量评估
- 森林病虫害与火灾监测
- 地质与矿产资源勘察
- 土地与土壤监测
- 生态环境及环境恢复
- 草场生产力
- 高光谱遥感教学与科研
- 气象学、气候学研究
- 军事、国防和国土安全
- 农业保险

型号	GPS 精度 (m)			IMU 精度 (°)			最大输出频率	
	X	Y	Z	滚转	俯仰	航向	GPS	IMU
高性能	1.5			0.04	0.04	0.3	5	200
PPK后处理	0.05			0.025	0.025	0.08	-	-

Micro可选型号及技术参数：

Micro-Hyperspec	VNIR E系列	NIR 640	NIR 320	Ext VNIR 640	SWIR 640
波段范围 (nm)	400-1000	900-1700		600-1700	900-2500
传感器	sCMOS	InGaAs			MCT
像元尺寸 (μm)	6.5	15	30	15	15
通光孔径	F/2.5				
光谱分辨率(FWHM nm)	5.8	10		5.5	8
光谱通道数	369	134	67	267	267
空间通道数	1600	640	320	640	640
像差校正	是				
最大帧频 (Hz)	250	120	346	120	>200
模数转换位数 (bit)	16	14			16
制冷	TE制冷				Stirling制冷
重量 (不含镜头 kg)	1.1	0.9			1.6
最大功率	20	5		5	24

野外系统配置：适用于野外遥感测量，整套系统包含 Micro 系列高光谱成像光谱仪、推扫旋转台、三脚架、控制系统、野外电池、数据采集分析软件，为客户提供高集成度、全面完整的解决方案。

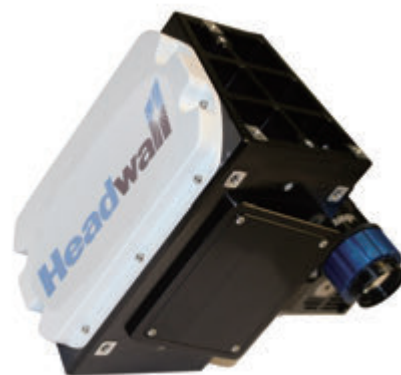
室内系统配置：适用于实验室物质成分分析，包含 Micro 系列高光谱成像光谱仪、Scanning Kit 室内水平扫描架（包括平移台，光源，控制单元，支架）、暗箱、控制系统、数据采集分析软件，全套完整解决方案。

Scanning Kit型号	标准型	大尺寸型
可兼容成像光谱仪型号， 但需要单独购买	VNIR, NIR, Extend VNIR, SWIR	
光源	石英卤钨灯	
移动平台	是	
暗箱	否	
可测最大样品尺寸	250×240mm	760×420mm
可测最大样品重量	5kg	136kg
规格尺寸 (mm)	780×690×360	1297×1143×597
兼容双传感器	否	是



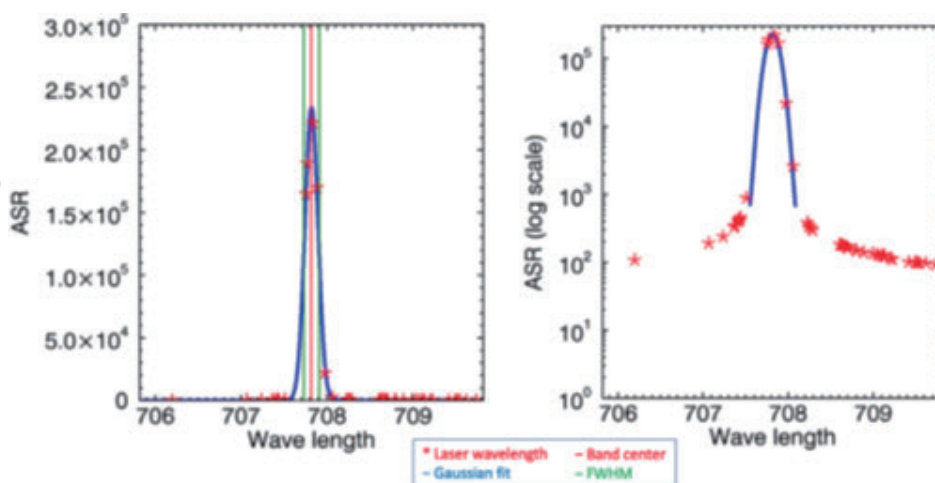
Hyperspec® Solar Induced Fluorescence 高光谱荧光成像光谱仪

Headwall 公司的 Hyperspec® Solar Induced Fluorescence 高光谱太阳能诱导荧光成像光谱仪应用于野外遥感，可同时满足对空间和光谱的高分辨率要求。可用于远距离测量大面积地理区域内的叶绿素荧光发射等科研级应用，可探测在 670nm 到 780nm 之间的光谱。Headwall 采用色差校正技术和高通过率的光学设计，可以非常清晰的测量这些信号。采用这种新型的传感器，科学家能更好的认识植物生理状况以及精确的现场环境趋势。



主要特点：

- 全反射同心光学设计
- 信噪比：120：1
- 光谱分辨率： $\leq 0.2\text{nm}$ (FWHM)
- 空间像素：1600
- 光谱通道：2134
- 设计用于叶绿素荧光成像
- 科研级数据用于 $\text{O}_2\text{-A}$ 和 $\text{O}_2\text{-B}$
- 光谱通道：670-780nm
- 尺寸： $\leq 297 \times 200 \times 158\text{mm}$



技术参数：

光谱范围 (nm)	671-780
光谱分辨率 (FWHM) (nm)	≤ 0.2
信噪比	120:1
光圈	f/2.5
光谱通道	2134
空间像素	1600
传感器	TE制冷型sCMOS
镜头	25mm, 视场角23.5°
最大帧频 (Hz)	≤ 100
相机bit位数	16
重量 (包括25mm镜头)	5.4kg

Hyperspec® UV-VIS

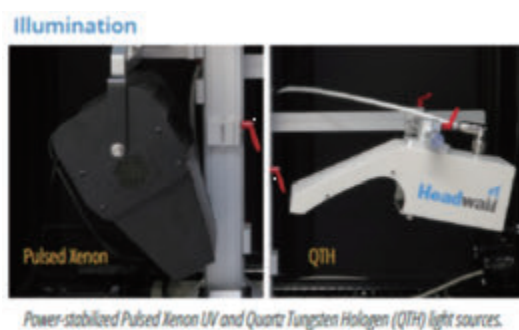
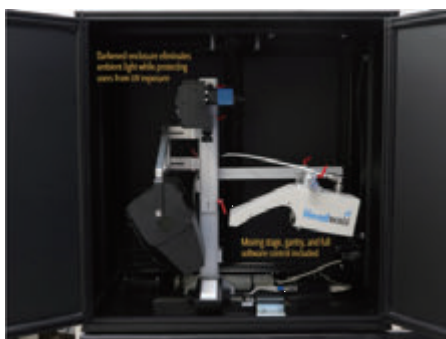
紫外可见高光谱成像光谱仪

Headwall 的 Hyperspec® UV-VIS 高光谱成像光谱仪，为利用高光谱成像实现卓越的光谱感应和化学成像奠定了基础，适用于从生物医药到法医科学到紫外测量是关键参数的过程监测等关键任务应用。Headwall 提供配套使用的 scanning kit 水平扫描台及暗箱，扫描台配有石英卤钨灯和脉冲氙气灯，高光谱数据处理系统（HDPU）和实验室软件等，为客户提供完整的解决方案。



主要特点：

- 全反射光学设计
- 采用原始刻划光栅
- 波段 250-500nm
- 光谱通道：409
- 空间通道：1100
- 帧频：30-50Hz



技术参数：

波段范围	250-500nm
通光孔径	F/2.0
色散/像元 (nm/像元)	0.61
FWHM	1.4nm
光谱分辨率 (25um狭缝)	2nm
光谱通道	409
空间通道	1100
色散/像元 (nm/像元)	0.61
探测器	CMOS
最大帧频	84fps@full ROI
A/D转换	10 bit
接口	CameraLink
功耗	2W@3.6V
重量	约3.2Kg

应用：

- 生物医药
- 化学 & 生物学分析
- 食品安全与质控
- 材料鉴定
- 刑侦鉴定
- 生物燃料过程控制

