

机载/地面高光谱成像光谱仪

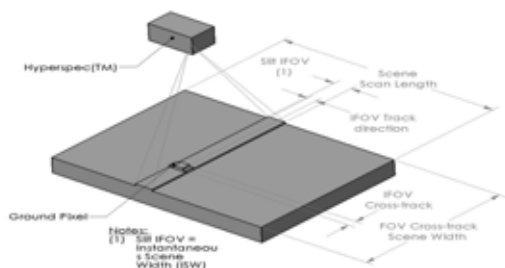
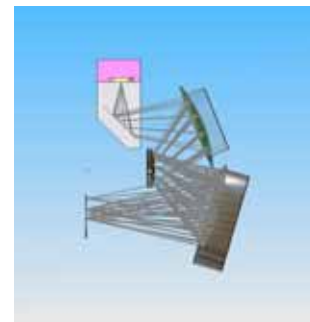
拉曼成像光谱仪

多通道光谱仪



北京欧普特科技有限公司

苛刻的安装和工作环境要求高光谱成像传感器尺寸小、重量轻并且坚固耐用。美国 Headwall Photonics 公司设计制造的高光谱成像传感器针对以上要求作出了重点考虑和加强。在不同的应用，特别是无人驾驶飞行器和无人驾驶车辆的应用中，光谱分辨率/空间分辨率和大动态范围是关键的性能参数要求。Headwall Photonics 公司作为基于全息衍射技术的高光谱传感器制造商的领导者，充分利用其不断创新的技术，成为国际市场上高光谱成像传感器的工业标杆。



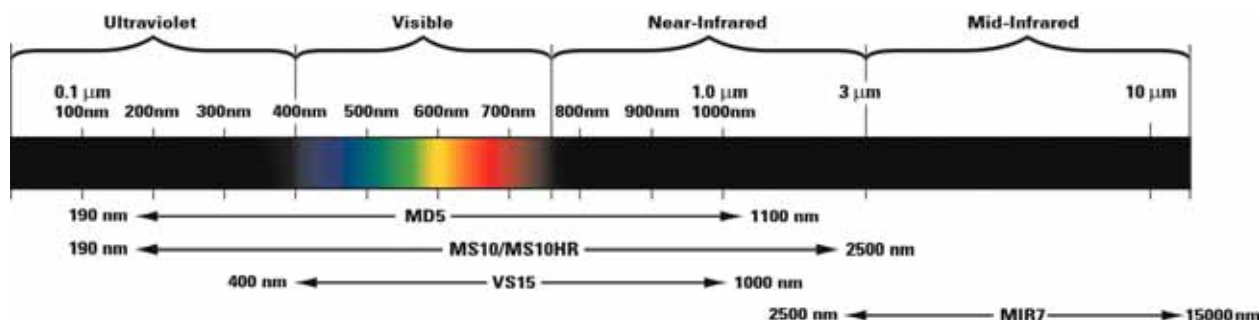
基于Headwall公司专利的全反射畸变校正同心设计技术，HyperSpec系列高光谱成像光谱仪、Raman Explorer™ 和 Raman Explorer™系列拉曼成像光谱仪获得了高光谱分辨率、高空间分辨率和无畸变的图像；利用Headwall的高效率无失真原始全息衍射光栅，得到了最佳的信噪比，并将杂散光最小化。其卓越的畸变校正技术保证了光谱通道之间没有交叉干扰并且把梯形失真和光谱弯曲有效地控制在一个检测器像元尺寸的范围之内。

核心技术优势:

- 全反射光学设计;
- F/2 大通光孔径
- 采用原始刻划光栅
- 全光谱范围内修正像差的镜头
- 镜头为全光谱范围增透膜
- 宽波谱范围
- 梯形失真和曲线弯曲全部采用硬件修正
- 杰出的光谱/空间分辨率
- 理想的弱照明、弱信号环境下的应用
- 结构紧凑、宽视场角
- 非常高的信噪比
- 低散射或者杂散光水平
- 稳定和耐用的坚固设计
- 高性价比

应用:

- 机载或地面遥感与分析
- 矿产勘查与地质科学
- 军队与武器的伪装、侦查
- 疆界监控
- 药品与文件的防伪检测
- 生物与生命科学研究
- 食品安全与质量监控
- LCD/显示器的质量控制
- 生产过程监控
- 制药
- 光伏产业
- 半导体检查
- 资源与环境监测
- 废物回收与分选



Micro-HyperSpec™ 微型高光谱成像光谱仪



为满足微型无人机应用，Micro-HyperSpec 微型成像光谱仪采用了改进地 f/2.8 使光学设计并使用了一个高性能的小尺寸探测器，但是并没有减弱其极佳的光学性能。

技术参数

Micro-Hyperspec VNIR	A 系列	E 系列	T 系列	X 系列
波长范围 (nm)	380-1000	380-1000	900-1700	900-1700
焦平面阵列	CCD	S-CMOS	碲镉汞, 像素尺寸 15um	碲镉汞, 像素尺寸 30um
光圈	F/2.8			
狭缝长度	10 毫米			
光谱分辨率	5 纳米	5 纳米	7 纳米	12 纳米
光谱通道	324	369	125	62
空间通道	1000	1500	400	320
像差校正	是	是	是	是
动态范围	>60db	86.9db	72db	69db
每秒全幅帧频	50	100	30	100
部分区域帧频	90	200	90	100
A/D 转换	12 比特	16 比特	14 比特	14 比特
热电制冷	否	是	是	否
数据输出	Cameralink			

软件介绍:

随机提供 CCD 相机制造厂标配的 Windows2000/XP 下的 Amimec 标准软件和 SDK 开发平台软件。其功能包括: 参数设置与存储、调用, 以 BIL 格式存储光谱图像数据, 设置像元合并等功能。SDK 开发平台为客户编辑自己的应用程序提供了强大的功能。

Hyperspec™ UV-VIS (250–600nm)

紫外可见高光谱成像光谱仪



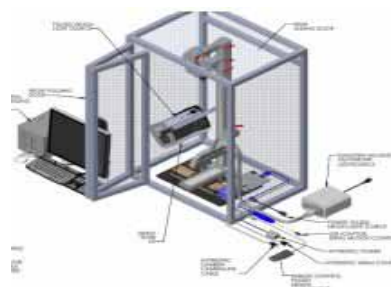
Hyperspec™ UV Imaging Sensor			
波段范围	250–600nm	图像获取	
孔径	F/2.0	检测器	CMOS
色差	无色差	像素填充因子	100%
像素色散值	0.6nm	帧频 (fps)	1280×496: 50 512×512: 130 128×128: 1230
狭缝宽度	25 μ m	像素尺寸 (微米)	10.8
狭缝长度	18mm	A/D转换	10 bits
光谱分辨率 (30 μ m狭缝)	2nm, 可根据狭缝宽度及相 元混合数调整	光闸	2种模式
光谱通道	578	感兴趣区域	软件选择并控制
空间通道	1280	工作温度	0°C–50°C
梯形失真校正	1个象元内	功耗	2W @ 3.6VDC
Smile失真校正	1个象元内	相对湿度 (无冷凝)	5–95%
杂散光	<0.02%		

照明系统:

脉冲氙灯光源照明系统



石英卤素钨灯光源照明系统



紫外高光谱成像光谱仪还可以配合HyperSpec Starter Kit扫描架或者用于固定位置的水平/倾斜扫描架一起工作

HyperSpec® VNIR (400–1000nm)

机载/地面两用可见光到近红外高光谱成像光谱仪



基本技术参数:

性能	C 系列	N 系列	性能	C 系列	N 系列
光谱范围	400–1000nm		通光孔径	F/2.0	
狭缝宽度	25 μm (可选择 12、16、40、60 或者 100 μm 宽狭缝并现场更换)		狭缝长度	18mm	
像素色散值	0.72nm	0.89nm	光谱分辨率	2–3nm	
光谱通道	837	675	空间通道	1392	1004
光谱弯曲校正	是		梯形失真校正	是	
杂散光	< 0.02%		镜头接口规格	C-mount	
镜头焦距	12mm (17mm、23mm、35mm 和 70mm 焦距镜头可选)		视场角	41°	37°
狭缝宽度方向视场角	1.0mrad		瞬时视场角 (IFOV)	0.54mrad	0.67mrad
探测器	CCD 1392x1024 像元	EMCCD 1004x1002 像元	像素尺寸	6.45μm	8.0μm
帧频	12–23fps (取决于设定的像元混合)	12–236fps (取决于设定的像元混合)	动态范围	68db	64db
A/D 转换	12Bit	14Bit	像元混合	1、2 水平方向 1、2 垂直方向	1x1、2x2、 4x4
感兴趣区域	否	是	制冷	否	TE, -20° C
相机控制接口	Compact PCI	USB2.0	电源要求	12VDC	9VDC
操作温度	10 – 40°C	0 – 30°C	储存温度	-20 到 70°C	-25 到 55°C
相对湿度	10 – 90% [^]	<70%	重量	3.0 公斤	3.4 公斤
外形尺寸	15.5 (长) x 10 (宽) x 22.5 (高) cm ³ (不含镜头并且可能会随探测器制造厂的参数变化而改变)				

HyperSpec VNIR高光谱成像光谱仪可以配合HyperSpec Starter Kit扫描架者P&T水平/倾斜扫描架一起工作。

HyperSpec-SWIR(1000-2500nm)

机载/地面两用短波红外高光谱成像光谱仪



基本技术参数:

性能	参数	性能	参数
光谱范围	1000-2500nm	通光孔径	F/2.0
像素色散值	7.5nm	相机接口	C-mount
狭缝宽度(可互换) 可选-12, 16, 40, 60, 100	25 μ m	狭缝长度	18mm
光谱分辨率(25 μ m 狭缝)	8-12nm	杂散光	< 0.02%
光谱通道	200	空间通道	320
谱线弯曲	已修正	梯形失真	已修正
探测器	MCT 320x256 像元	像素尺寸	30 μ m
每秒帧频(全帧)	60 或者 100	动态范围	69db
A/D 转换	14Bit	供电	12VDC
像元混合	否	感兴趣区域	是
相机控制界面	USB2.0 或 CameraLink	镜头焦距	25mm(35mm、50mm 和 75mm 焦距镜头 可选)
视场角	21.7°	瞬时视场角(IFOV)	1.20
狭缝宽度方向视场角	1.0mrad	储存温度	-10°C 到 70°C
操作温度	0 到 50°C	相对湿度	不结露
重量	4.1kg	外形尺寸	15.5(长) x 10(宽) x 22.5(高) cm ³ (不含镜头, 并且随探测器制造厂的 参数变化而改变)

HyperSpec SWIR高光谱成像光谱仪可以配合HyperSpec Starter Kit扫描架者P&T水平/倾斜扫描架一起工作。

HyperSpec® Extended VNIR (600nm-1600nm)

机载/地面两用扩展型可见光近红外高光谱成像光谱仪



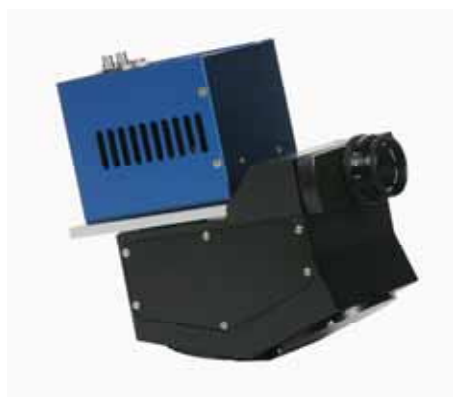
基本技术参数:

性能	参数	性能	参数
波段范围	600-1600nm	通光孔径	F/2.0
杂散光	小于 0.02%	像素色散值	6.0nm
狭缝宽度	25 μm (可现场更换) (可选择 12、40、60 或者 100 μm 宽狭缝)	狭缝长度	18mm
光谱分辨率 (25μm 狭缝)	7nm	相机接口	C-Mount
光谱通道	166	空间通道	320
谱线弯曲	已修正	梯形失真	已修正
探测器	VIS-InGaAs 320 X 256 像元	像元尺寸	30μm
动态范围	68db	帧频	109+fps (取决于感兴趣区域设置)
A/D 转换	14Bit	供电	12VDC
像元混合	否	感兴趣区域	是
相机控制接口	USB2.0 (可选 CameraLink™)	制冷	TE 1 级制冷
镜头焦距	25mm	视场角	21.7°
狭缝宽度方向视场角	1.0mrad	瞬时视场角 (IFOV)	1.2mrad
操作温度	- 10 到 40°C	储存温度	- 10 到 40°C
相对湿度	不结露状态	重量	3.7kg
尺寸	15.5 (长) x 10 (宽) x 22.5 (高) cm ³ (不含镜头, 并且可能会随探测器制造厂的参数变化而改变)		

HyperSpec Extended VNIR高光谱成像光谱仪可以配合HyperSpec Starter Kit扫描架者P&T水平/倾斜扫描架一起工作。

HyperSpec® NIR (900–1700nm)

机载/地面两用近红外高光谱成像光谱仪



基本技术参数:

性能	参数	性能	参数
波段范围	900–1700nm	通光孔径	F/2.0
狭缝宽度	25 μm(可互换)可选-12, 16, 40, 60, 100 μm 宽狭缝	狭缝长度	18mm
像素色散值	4.8nm	光谱分辨率 (25μm 狭缝)	5nm
光谱通道	167	空间通道	320
光谱弯曲修正	是	梯形失真修正	是
杂散光	小于 0.02	相机接口	C-Mount
探测器	InGaAs, 320x256 像元	像素尺寸	30μm
动态范围	68db	帧频	可选择 60、100 或者 350fps 之一
A /D 转换	14Bit	供电	12VDC
像元混合	否	感兴趣区域	是
相机控制接口	USB2.0 (可选择 CameraLink)	制冷	TE 1 级制冷
镜头焦距	25mm(35mm、50mm 和 75mm 焦距镜头可选)	视场角	21.7°
狭缝宽度方向视场角	1.0mrad	瞬时视场角 (IFOV)	1.20mrad
操作温度	0 到 50°C	储存温度	0 到 70°C
相对湿度	不结露	重量	4.1kg(不含镜头)
外形尺寸	15.5 (长) x10 (宽) x22.5(高)cm ³ (不含镜头, 并且会随探测器制造厂的参数变化而改变)		

HyperSpec NIR高光谱成像光谱仪可以配合HyperSpec Starter Kit扫描架者P&T水平/倾斜扫描架一起工作。

HyperSpec Inspector

高光谱检测成像仪



HeadWall HyperSpec Inspector 高光谱成像检测仪是一个完全集成的高光谱检测仪器，可在线、离线或者在大容量生产线上提供可靠，可重复性的光谱和空间数据测量。当过程分析需要光谱测量以很快速度输出的情况下，Hyperspec Inspector 是性能最强的成像光谱仪，可为大多数生产和检测应用提供高光谱图像。

Hyperspec Inspector 是一个完全集成的仪器，包括成像光谱仪，内置处理器和一个 320G 硬盘，定标附件和外置照明光源。热量管理是这款仪器的一个核心特色设计。高光谱软件可以将数据以工业标准的文件格式输出，加强了数据的互通性。数据可以通过 USB，吉比特以太网以及 CameraLink 的方式通讯传输。

Hyperspec Inspector 可应用于所有波段型号的成像光谱仪。如：可见光 (380-825nm)；可见近红外

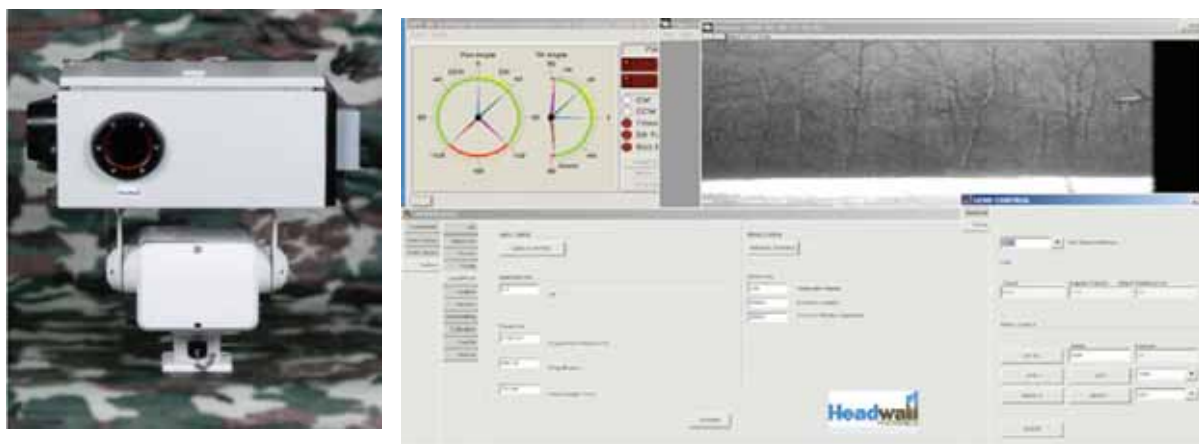
(400-1000nm)；延伸的可见近红外区 (550-1700nm)；近红外区 (900-1700nm)；短波红外 (1000-2500nm)。

应用环境 & 机械参数	
操作温度	0-40摄氏度
储存环境温度	零下10到60摄氏度
工作电源	24VDC, 20A
重量	22.4千克
尺寸	39.4×16.0×15.3cm

优势	特性	特色
定制的应用性能	可选择波段的监测	软件可对感兴趣区域象元混合
快速, 高容量的监测	非常快速的帧频(最高236帧)	内置处理模块的光学探头
杰出的测量精度	高光谱及空间分辨率	像差修正, 同轴成像光谱仪
可信, 一致的成像性能	市场角内稳定控制的照明条件	照明模块
设备稳定&显示系统运行时长	内部定标&系统分析核对	内置积分球&诊断软件
工作线运行时间, 在严酷条件下安全, 稳定	工厂环境条件下最高水平的工业进入保护	独立整装的IP69K设备附件

HyperSpec Point & Stare (400-1000nm)

点凝视近红外高光谱成像仪

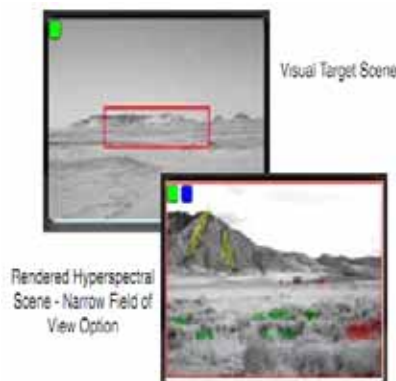


HyperSpec Point & Stare 点凝视近红外高光谱仪在 400-1000nm 波段范围内，以优越的光谱分辨率和空间分辨率，在军事，国防，以及国土安全等应用领域得到了很好的应用。HeadWall Hyperspec 的点凝视成像光谱仪对于以静态形式展示的高光谱影像提供了一个杰出的解决方案。在部署这款仪器的灵活性问题上，点凝视成像光谱仪非常适合于安装在移动的探测器上来进行诸如基地保护，边界安全以及边疆巡查等工作。

Point & Stare	性能参数	运动探测器	参数
波段范围	400-1000nm	探测器	CMOS, 30fps
光谱仪设计	偏差修正, 同心光学轴	扫描类型	电路, 反馈控制
光圈	F/2.0	角度扫描范围	+/-15 度 (+/-0.262 弧度)
光谱色散	100nm/mm	扫描角度准确性	+/-0.002 度
狭缝宽度	25 微米	最小角度步长时间	20 毫秒
光谱分辨率 (25 微米狭缝)	1-3nm	船上探测器	参数
向下辐照度探测器	170 辐射照度, 光纤加倍	温度	-40 到 120 摄氏度
前端光学构造	远心的	湿度	0-100%相对湿度 (+/-4%)
波长定标	汞氙灯, 积分球 (船上)	辐射测量 (积分球)	0-100 流明 (+/-0.2%)
镜头焦距	70mm	GPS	+/-2.5 米 (商用)
镜头对焦控制	10 米到无穷远	磁航向	+/-2 度
探测器类型	硅, CCD (EMCCD)	环境	参数
探测器尺寸	1000x1000 像素, 8 微米像素	进入保护	IP66
探测器制冷	2 级制冷, 零下 20 摄氏度	空气调节器	IP66
数据获取方法	全图像, 多轨道, 随机轨道	温度范围 (外部)	-20 到 35 摄氏度
帧频	每秒 15-250 帧	电源	24VDC, 30A
速度	1.6 千兆赫	通讯协议	100/1000 兆比特/秒

HyperSpecRECON VNIR(380-1000nm)

手持式可见近红外波段侦察用高光谱成像仪



手持式 HyperSpecRECON VNIR 可见近红外侦察用高光谱成像仪在 380-1000nm 波段范围, 可对半径 1.5 公里范围的圆形区域内提供独立的目标识别成像应用. 很好的应用在侦察领域。强化型的 Hyperspec RECON 成像光谱仪为手持式设计, 是侦察应用必不可少的仪器。探测器对于 1.5 公里内的小目标物有非常快速的高光谱图像解译能力。

作为部署在野外环境中的情报、监视和侦察仪器, HyperSpecRECON 可以在 1 到 3 秒的时间内就将一个场景内的图像做出高光谱的解译。作为一个非常灵活机动的侦察平台, HyperSpec RECON 既可以将感兴趣区域具体目标的信息下载到探测器中, 也可以存储到标准的内存芯片中。

鉴于探测器具有很小的体积以及高便携性, HyperSpecRECON 非常适合于作为无人看管的静态地面探测器, 用来进行光谱监测; 或者作为其他大型探测器构造一部分。它的光学高光谱引擎是在 Headwall 现有的高光谱成像探测器的平台基础上发展而来的, 非常适合于在严酷环境中对于手持式操作的快速测量的要求。Hyperspec RECON 快速精确的视场角扫描的光学设计, 可以用于用户指定的宽视场或者窄视场角的光学测量。并对光通量的实时测量做了优化。

核心优势

- 轻便, 手持式探测器
- 快速的图像扫描 & 解译
- 可信赖的成像性能
- 可用于严酷环境的设计
- 杰出的光谱/空间分辨率
- 精确一致的光谱测量
- 超大视场角
- 超高信噪比
- 超低杂散光
- 用于精确辐射度测量以及耐用性的坚固设计
- 小尺寸, 低电耗
- 高性价比

应用:

- 军事, 国防和国土安全
- 无人驾驶车辆 & 机器人
- 周边以及基地安全
- 遥感分析

Hyperspec Starter Kit

实验室内对样品材料进行高光谱扫描和分析的简单、快速、容易的应用工具和程序。



Headwall Photonics 公司提供的 Starter Kit 为用户在工业、生命科学、和药品等应用领域提供了一个灵活的机械扫描系统，这个系统的设计使得用户在高光谱成像技术上的投资回报最大化。

Hyperspec Starter Kit 包括以下组件：

- HyperSpec 高光谱软件对图像的获取和显示；
- 扫描样品的高精度线性平台和控制器；
- 在光谱范围内优化后的稳定的高强度线形照明光源；
- 高度可调的底座，成像光谱仪的高度上下可调；

用户可以使用 Hyperspec Starter Kit 迅速测定样品材料的光谱属性。Hyperspec 软件功能包括样品扫描、空间维和光谱维存储、设定感兴趣的光谱波段、将顺序扫描图像整合在一起制作光谱数据立方图、颜色解译以及将图像数据输出成标准工业应用软件格式。

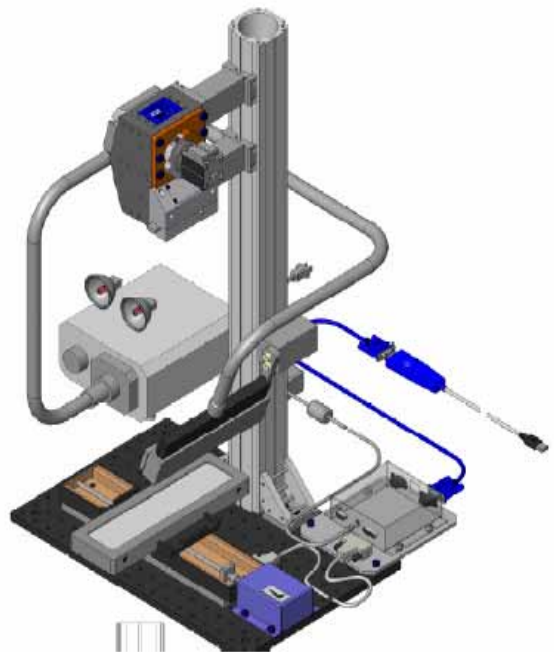
Hyperspec Starter Kit 有两种型号可供选择：

VIS/VNIR/NIR 380nm 到 1700nm

NIR/SWIR 900nm 到 2500nm

全套包括：

- 可调节的高光谱升降台
 - 底座，高架子，和探测器硬件；
- 精确的直流伺服线性控制器
 - 100 毫米的运动距离（可选择 250 毫米）；
- 光源
 - 可调节的导光管；
 - 照明宽度 50 毫米（200 毫米宽度可选）；
 - 150 瓦直流稳压电源；
- 管理高光谱数据的 Hyperspec 软件
 - 综合了校准、探测器设置和线性控制功能；



Hyperspec® Pan & Tilt 扫描云台

—— 专用于成像光谱仪的地面扫描

Hyperspec® Pan & Tilt云台为光谱成像提供了一个高精度、稳定的用于野外高光谱地面扫描的平台。

传统的“推扫式”成像光谱仪大多应用在机载或者放置在移动的载体或样品上。Headwall Photonics公司的专用云台针对地面遥感及军事/国防领域的应用，即Hyperspec® 成像光谱仪固定在一个位置对某个目标区域进行扫描。

Hyperspec® Pan & Tilt 成像光谱仪云台带有很小的倾斜单元能够更好地为高光谱成像光谱仪提供准确实时的定位。云台本身耐寒，在内部可以接收信号进行连续旋转，并专为严苛环境中定点和移动测量设计了相应程序

Hyperspec® 成像光谱仪云台为电动结构并由Hyperspec软件控制平台和高光谱数据管理。云台可利用单架或双架结构装载其他传感器，如激光雷达和热像仪。

Hyperspec具有如下特点：

- 紧凑的外形
- 精确控制位置、速度和加速度
- 可以选择通过传感器或天线信号控制进行360°连续转动
- 为苛刻环境设计的坚固野外外壳

凭借着多年成像光谱仪的应用经验，Hyperspec Pan & Tilt云台可以配合下述高光谱成像光谱仪使用：Hyperspec® VIS, Hyperspec® VNIR, Hyperspec® Extended VNIR, Hyperspec® NIR, Hyperspec® SWIR 以及 Micro-Hyperspec™。

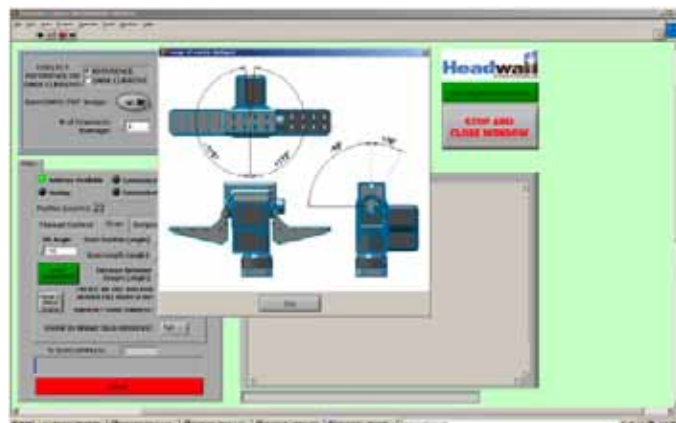
常见配置：

Hyperspec®云台作为一个综合系统通常包括：

- 高性能，变形校正Hyperspec®成像光谱仪
- 专用于传感器控制和数据处理的Hyperspec®软件
- 动态坚固云台（单架或双架）
- 可选配件- 带有GPS的加固型笔记本电脑

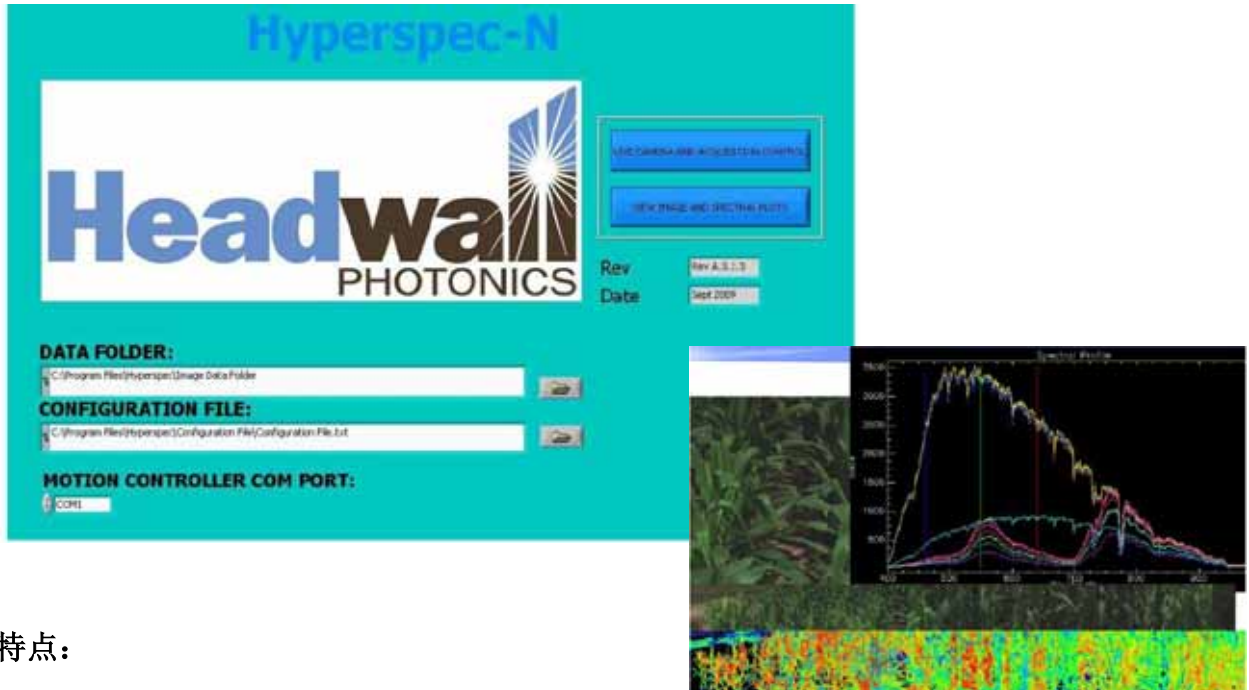


最大有效载荷（磅）	25（顶部/侧面）
位置分辨率（°）	0.0075°
最大速度（°/Sec）	120°/秒
重量（磅）	18
环境	IP66
有效载荷支架	顶部+侧面，顶部+双侧面
高度	11.2



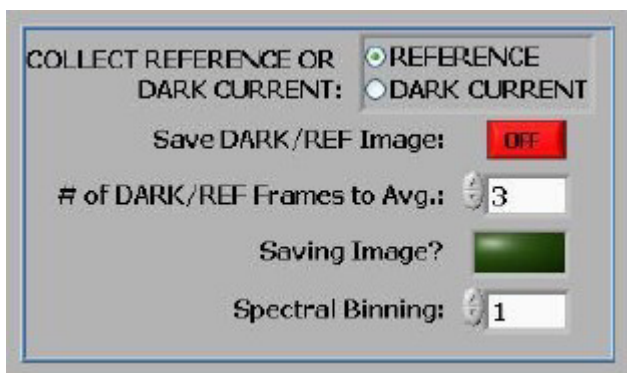
Hyperspec™ 仪器控制、操作软件包 功能简介

HyperSpec™软件是HeadWall Photonic公司综合了各类用户的使用意见所开发的软件包，包括了仪器控制、操作和部分数据后处理功能。经过十几年的应用得到了广大用户的好评。

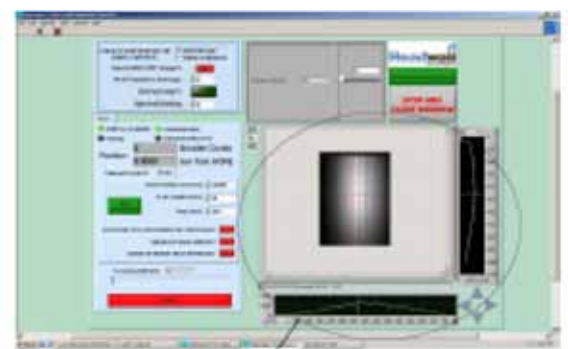


特点:

- 界面简洁，操作简单；
- Windows 2000/XP下基于LabView（标配必要的LabView程序功能）的仪器控制、操作和处理程序；
- 数据格式为BIL格式；
- 数据可以直接导入ENVI或者HyperCube软件进行处理；
- 带有控制Starting Kit扫描台和/或Pan & Tilt Unit云台的软件功能；
- 可以创建高光谱立方图，可以使用RGB伪彩色或者灰度渲染图像；
- C语言编写的SKD接口，方便用户开发自己的应用程序；

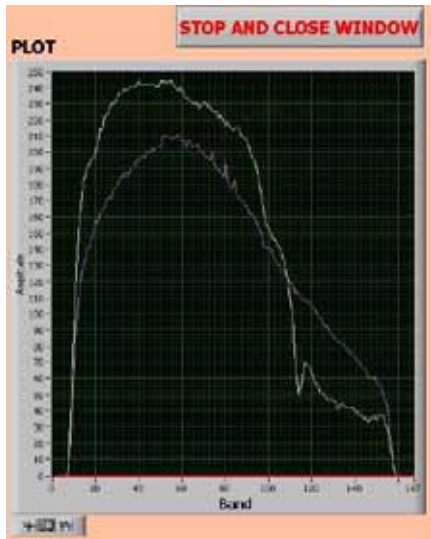


参数调整界面

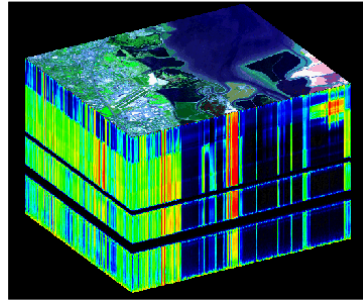


Scan in progress acknowledgement window

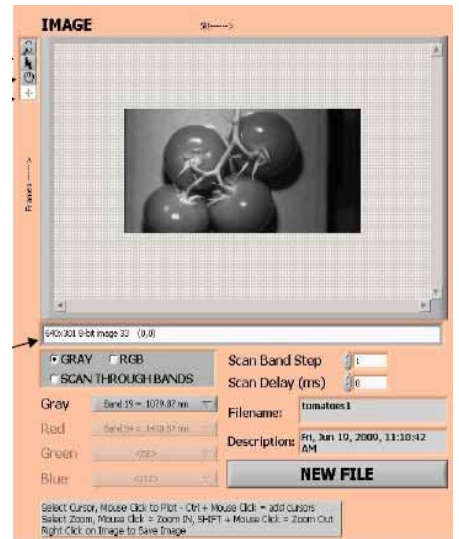
数据实时采集界面



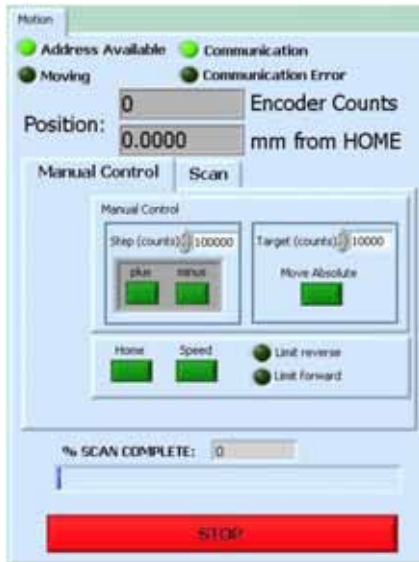
以RGB或者灰度值显示图像的界面



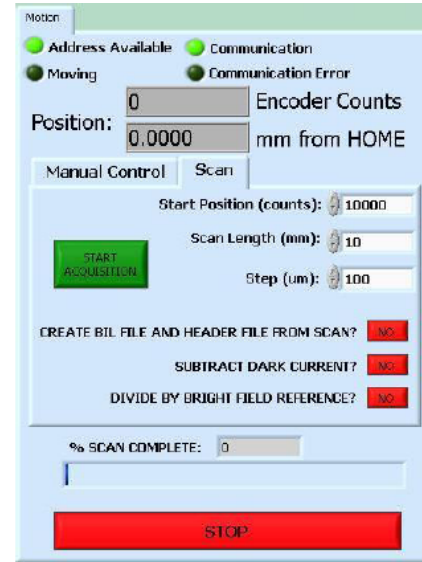
三维高光谱图



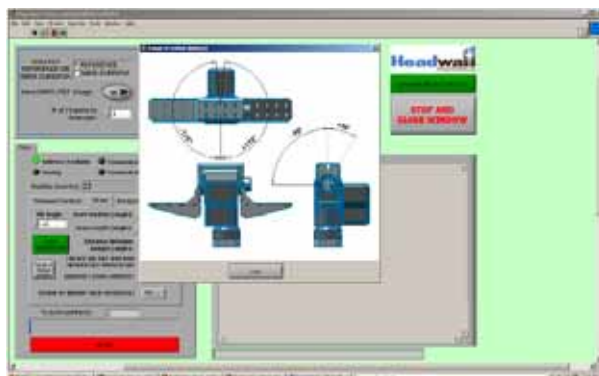
某一图像位置的光谱显示



扫描台/云台控制界面



扫描台扫描界面



云台配置界面

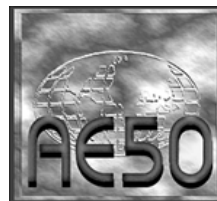


云台扫描界面

Headwall Photonics 的高光谱成像光谱仪已经获得许多工业上的工程创新奖项和卓越技术奖。最近的赞誉有：



100 Award



F R O S T & S U L L I V A N
Product Innovation



厂家保留未经预先通知即行修改所有规格和参数的权力，具体的规格以即时报价单中给出的为准。

E5/F, Bldg M7, 1# JiuXianQian East Rd, Beijing, 100015

北京，酒仙桥东路1号，M7栋，东5层，100015

Tel: (010)8456 2860 Fax: (010)8456 9901, E-mail: fangmoren@goldway.com.cn