

梦溪(中国)

www.cnoptik.com

www.moreseeker.com

感谢您的垂询！

自适应光学系统及组件选购指南

梦溪公司自 2004 年以来一直深耕于自适应光学系统及组件，专注于为国内研究机构提供波前、微弱图像探测与校正的全套解决方案，涉及天文望远镜自适应光学系统、主动光学系统；空间光通信；遥感和大气探测；激光控制；全息等领域。

自适应光学系统及相关组件品种齐全、种类多样，其中俄罗斯产哈特曼波前传感器、压电变形镜及法国产超高速 EMCCD 为中国大陆市场占有率第一。

服务产品列表如下：

➤ 波前传感器（哈特曼波前传感器、波前探测器、波前分析仪）：

1. VISIONICA(俄罗斯)
2. LUMETRICS (美国)
3. IRIS AO (美国)
4. FIRST LIGHT(法国)

➤ 变形镜：

1. VISIONICA(俄罗斯)
2. ALPAO(法国)
3. IRIS AO (美国)

➤ 闭环控制软件：

1. VISIONICA(俄罗斯)
2. IRIS AO (美国)

具体如下：

波前传感器

1.制造商：VISIONICA(俄罗斯)

简介：控股方为莫斯科国立大学自适应光学系，1975 年开始开发自适应光学系统及组件。自从 2004 年进入中国以来，VISIONICA 公司的自适应光学系统组件（哈特曼波前传感器、变形镜、闭环控制软件）已成为中国大陆本领域市场占有率第一。

产品特点：1.应用波段齐全；2.高速（帧频）及高分辨率均可；3.强光和弱光探测(高灵敏度)均可；4.波前重构算法多选；5.可定制。

典型产品：

Model	Aperture diam.(mm)	Processing frequency (Hz)	Number of points for analysis
ShaH-0660(A/B)	6	60	1500/140
ShaH-3060	30	60	1500
ShaH-6060	60	60	1500
ShaH-601000	60	1076	400
ShaH-10060	100	60	1500
ShaH-1001000	100	1076	400
ShaH-03500	3	515	400
ShaH-6060-UV	60	60	400
ShaH-10025-IR	100	50	225
30			Tip-tilt sensor
ShaH-021000	2.5	1076	90
ShaH-04130	4.5	130	200
ShaH-1035	10	35	1000
ShaH-1220	12	20	650

ShaH-1330	13	30	6400
ShaH-1530	15	30	10000
口径最大到 150mm,波长范围 180nm-10 micron 可选。			

2.制造商：LUMETRICS (美国)

简介：从 1993 年开发出商用哈特曼波前传感器起(收购 AMO WaveFront Sciences 公司)，一直服务于北约组织国防类别的需求单位，至今在全球拥有 200 套以上的系统，目前有限放开对中国出口。

产品特色：1.应用波段齐全；2.高分辨率；3.适应中等光强。

典型产品：

灵敏度 (rms)	动态范围 (±)	微透镜 直径	焦距	透镜阵列数	曝光范围	口径和帧频
CLAS-XP™ Visible Wavefront Sensors (193-1100nm)						
λ/200	30λ	252μm	25mm	29x29	40μs-1sec	Aperture Size: 7.4mm x 7.4mm CCD Pixel Size: 7.4μm x 7.4μm 10 Bit Data Resolution 30 Hz Frame Rate
λ/150	40λ	198μm	15.5mm	37x37		
λ/100	60λ	144μm	8mm	51x51		
λ/50	80λ	108μm	4.6mm	68x68		
λ/30	120λ	72μm	2mm	102x102		
CLAS-HP™ Visible Wavefront Sensors (300-1100nm)						
λ/250	115λ	280μm	29.62mm	51x51	33s-10sec	Aperture size: 15mm x 15mm CCD Pixel Size: 7.4μm x 7.4μm 12 Bit Data Resolution 7.5 Hz Frame Rate
1/200	105λ	224μm	19.92mm	64x64		
1/150	169λ	140μm	7.78mm	102x102		
1/100	211λ	112μm	4.98mm	128x128		
CLAS-NearIR 320 Wavefront Sensors (1050-1700nm)						
λ/100	37λ	480μm	36.99mm	20x16	128μs-32ms	Aperture Size: 9.6mm x 7.7mm CCD Pixel Size: 30μm x 30μm 12 Bit Data Resolution 60 Hz Frame Rate
λ/83	44λ	400μm	25.69mm	24x19		
λ/70	53λ	480μm	25.74mm	20x16		
λ/67	54λ	320μm	16.44mm	30x24		
λ/58	63λ	400μm	17.87mm	24x19		

$\lambda/46$	78λ	$320\mu\text{m}$	11.44mm	30×24		
CLAS-NearIR 640 Wavefront Sensors (1050-1700nm)						
$\lambda/150$	50λ	$375\mu\text{m}$	18.1mm	42×34	$10\mu\text{s}-32\text{ms}$	Aperture Size: 16mmx12.8mm CCD Pixel Size: $25\mu\text{m} \times 25\mu\text{m}$ 14 Bit Data Resolution 30 Hz Frame Rate

3.制造商：IRIS AO (美国)

简介：特长为制造变形镜，见变形镜部分。

产品特点：1.与自产的变形镜匹配；2.两款产品；3.可实现弱光探测；4.价格低。

典型产品：

Wavefront Sensor: **Shack Hartmann matched 1:1 to DM (Deformable Mirror: 111 actuator, 489 actuator)**

Camera Sample Rate: 60 Hz

Camera Dynamic Range: 10 bit

Wavefront Resolution: $< 15 \text{ nm rms}$

Wavefront Dynamic range: $\pm 14 \text{ mrad}$

AO Controller: Zernike-based modal

4.制造商：FIRST LIGHT(法国)

简介：主要开发超高速、超高灵敏度的 EMCCD 相机,服务于欧洲南部天文台（ESO）超大望远镜等世界大口径望远镜的成像技术。

产品特点：1.基于自产的超高速、超高灵敏度的 EMCCD 相机开发；2.唯一产品；3.对弱光可实现超灵敏波前探测；4.价格贵。

典型产品：

Aperture: 5760 microns square

孔径

Number of points for analysis (Micro Lens array): 20×20 subapertures, each subaperture is 12×12 pixels
分析点数，每个子孔径对应 12 个像素

Lens Shape : Square, $16 \times 16 \text{ mm}$

微透镜阵列形状

Acquisition rate: 2067 fps

帧频

Spectral Range: 0.4-0.9 microns

光谱范围

变形镜

1.制造商: VISIONICA(俄罗斯)

简介: 见波前传感器部分。

产品特点: 1.压电驱动; 2.口径大; 3.可高能应用; 4.校正量大; 5.校正稳定; 6.快速; 7.驱动单元一般。

典型产品:

Clear aperture mm	Number of control electrodes	Stroke μm	Note
36	16	35	
36	19	35	
36	24	35	
30	24	15	
36	24	25	
45	25	70	Square
60	32	40	
52	36	30	Square
100	36		Square
56	37	45	
56	57	45	
56	60	45	
96	61	12	
100	64		Square
70	64	20	Square
96	127	12	

2.制造商: ALPAO(法国)

简介: 公司主要开发的高速变形镜, 连续型反射镜面, 驱动电极多、可快速设定时间从而实现快速的波前校正。

产品特点：1.电磁驱动；2.口径中等；3.低能应用；4.校正量大；5.快速；驱动单元较多。

典型产品：

	DM97-08	DM37-15	DM52-15	DM69-15	DM97-15	DM277-15	DM52-25	DM88-25	DM241-25
Pitch	0.8mm	1.5mm					2.5mm		
Number of actuators	97	37	52	69	97	277	52	88	241
Pupil diameter	7.2mm	7.5mm	9.0 mm	10.5 mm	13.5 mm	24.5mm	15.0mm	20.0 mm	37.5 mm
Wavefront tip/tilt stroke	80 μm	60 μm				50 μm	30 μm	40 μm	25 μm

3.制造商：IRIS AO (美国)

简介：公司是美国第一家对变形镜进行精密全校准的公司，他们的镜面分段式变形镜基于 MEMS 技术，可实时并独立控制三个自由度的波前像差（piston, tip, and tilt）。Iris 公司是美国国防部划定的高科技装备出口报备公司，该公司的产品出口美国需获得出口许可证。梦溪公司可帮助中国大陆、台湾客户获得该公司先进仪器。

产品特点：1.MEMS 驱动；2.口径小；3.高能应用；4.校正量小；5.三维校正；6.驱动单元多；7.非连续镜面；8.快速。

典型产品：

产品型号	口径	控制电极数	校正量
PTT111	3.5 mm	111	5, 8 μm
PTT111L	7.0 mm	111	5, 8 μm
PTT183	<7.0 mm	183	5 μm
PTT255	<7.0 mm	255	5 μm
PTT363	<7.0 mm	363	5 μm
PTT489	7.7 mm	489	5, 8 μm

闭环控制软件

1.VISIONICA(俄罗斯)：可实现任意品牌波前传感器和变形镜的闭环控制。

2.IRIS AO (美国)：可实现本公司的波前传感器和变形镜的闭环控制。

RFQ

为了能给您配置一款恰当的自适应光学系统，请您考虑下列一些关键参数：

A 波前传感器部分：

- a, 工作波长
- b, 微透镜阵列数
- c, 帧频
- d, 口径
- e, 光强
- f, 预算

B 变形镜部分：

- a, 口径
- b, 校正电极数
- c, 是否强光
- d, 驱动类型
- e, 预算

更多细节，请登录：

<http://www.cnoptik.com/Products.aspx>