

1.1.4 中阶梯光栅光谱仪

中阶梯光栅光谱仪，不同于常规的 C-T 结构的光栅光谱仪。它使用特殊的中阶梯光栅作为分光器件，在 2D 方向上将不同波长、不同级次的单色光区分开来，配用标准的成像 CCD 或 ICCD 作为探测器件，可以一次性地将特定波长范围内的信号拍摄下来，借由软件的分析功能，还原出完整的光谱曲线。中阶梯光栅光谱仪中无转动部件，使用简单，无需扫描，无需进行光谱曲线的“接合”，即可获得一段完整的光谱。

中阶梯光谱仪是进行 LIBS、LIF、Plasma 等实验的有力实验工具。根据需要获取的信号性质不同，可以选配不同的探测器。若只需要进行稳态光谱的测量，则使用 CCD 即可；若需要获取时间分辨的光谱，则 ICCD 是绝佳的搭配对象。

Andor 公司 ME5000 中阶梯光栅光谱仪：

- ME5000 具有非常突出的技术优势：
- 软件温度校正功能，根据温度传感器的输出，由软件自动校正光谱精度
 - 提供恒定光谱分辨因子
 - 无需光栅扫描即可一次性得到 230-975nm 全谱数据
 - 一体化设计，内部无机械部分，稳定性高
 - 采用双棱镜分开不同级次的光，减小不同级次的串扰，串扰 <1%

技术参数指标：

型号	ME5000
焦距长度	195mm
通光孔径	F/7
焦平面尺寸	13.3mm × 13.3mm
波长范围	230nm ~ 975nm
波长精度	< ± 0.05nm
分辨本领 ($\lambda / \Delta \lambda$)	6000
杂光抑制比	1.5×10^{-4}
光学相邻级次的串扰	$< 1 \times 10^{-2}$
波长采样通道数	26000



附件选项：
光源、光纤、快门、准直器

IRIS 中阶梯光谱仪：

源自 ExoMars 火星探测任务，Spectral Industries 推出全新一代 IRIS 中阶梯光栅光谱仪。具备中阶梯光栅光谱仪高分辨、全谱直读的优势，同时提供无以伦比的 F/2 口径，为目前效率最高的中阶梯光栅光谱仪。紧凑的设计、精确的时间控制、坚固的结构和超高稳定性使得 IRIS 成为实验室、现场及 OEM LIBS 应用的理想选择。

- 主要特点：
- 宽光谱范围：180 - 800nm
 - 大相对口径：f/2
 - 高分辨率：0.1 - 0.45nm (25um×100um 狭缝)
 - 高度稳定性：波长漂移 < 5ppm/K
 - 订制探测器：紫外敏感 CMOS 探测器
 - 精密时序控制：100ns 延时分辨率，10ns 延时抖动；快门时间：最小 28μs
 - 采集速率：20fps (全光谱采集)
 - 紧凑坚固：220mm×195mm×80mm，3kg (包括相机)，业界最小巧、最轻便
 - 电脑接口：Ethernet



	IRIS	传统中阶梯光谱仪	C-T 结构光栅光谱仪	多通道掌上光谱仪
光谱范围	180 - 800nm	220 - 800nm	50nm 覆盖	180nm - 1um
相对口径	F/2	F/7	F/7	N/A
延时步长	100ns	5ps*	5ps*	450ns
触抖动	+/- 10ns	+/- 25ps*	+/- 25ps*	+/- 10ns
最短快门	28us	2ns*	2ns*	1ms
体积	220×195×80 含探测器	210×120×85 不含探测器	600×320×200 不含探测器	460×150×165
重量	3kg 含探测器	2kg 不含探测器	25kg 不含探测器	7kg
分辨率	0.1 - 0.45nm	优于 0.1nm	0.1nm*	0.1nm