

ELIAS 发射谱线分析光谱仪

Emission Lines Analyzing Spectrometer

产品简介

ELIAS 产品家族是一系列具有极高分辨率的中阶梯光栅光谱仪。其主要应用于对分辨率有极高要求的发射/吸收光谱谱线的精密分析与测量；ELIAS 系列产品尤其适用于单纵模激光器激光谱线精细结构的分析研究；并大量应用于激光器制造行业制造品质控制场合；ELIAS 系列产品为当今业界拥有最高光谱分辨率的高端光谱产品，在提供发射谱线精确波长位置的同时，提供飞米级光谱分辨，展现发射谱线主模附近的边模光谱结构信息（光谱直拍，展示实际光谱精细结构；不同于干涉原理的波长计只能提供中心波长精确位置）；

ELIAS 产品家族拥有 7 个子系列：

ELIAS-I, ELIAS-II, ELIAS-III, ELIAS-LD, ELIAS-Portable, ELIAS-VUV, ELIAS-Wavemeter；

ELIAS-III 提供高达 8,800,000 ($<22\text{fm}@193\text{nm}$) 的实用光谱解析能力，是业界光谱分辨能力的世界纪录，非常适合超窄线宽激光器，单纵模激光器的光谱分析、监控；ELIAS-I 是 ELIAS 系列的基本型号；ELIAS-II 提供 double 色散光程，分辨率水平是 ELIAS-I 的二倍；ELIAS-III 提供四倍色散光程，分辨率水平是 ELIAS-I 的四倍；

ELIAS-VUV 是针对 157nm 紫外光刻应用领域设计的 ELIAS 子型号；ELIAS-LD 是 ELIAS 系列产品中自由光谱区 (Inspection window) 最宽的一款，最高分辨率优于 1,500,000 ($<130\text{fm}@193\text{nm}$)，适用于半导体激光，固体激光.....的纵模结构分析；ELIAS-Wavemeter 在 ELIAS-I 的基础上提供了真空光学腔室及相关空心阴极灯做为校准基准，可提供 0.1pm 的绝对波长精度，提供目前业界最高级别的绝对波长测量、校准、监控。

硬件原理 基本功能

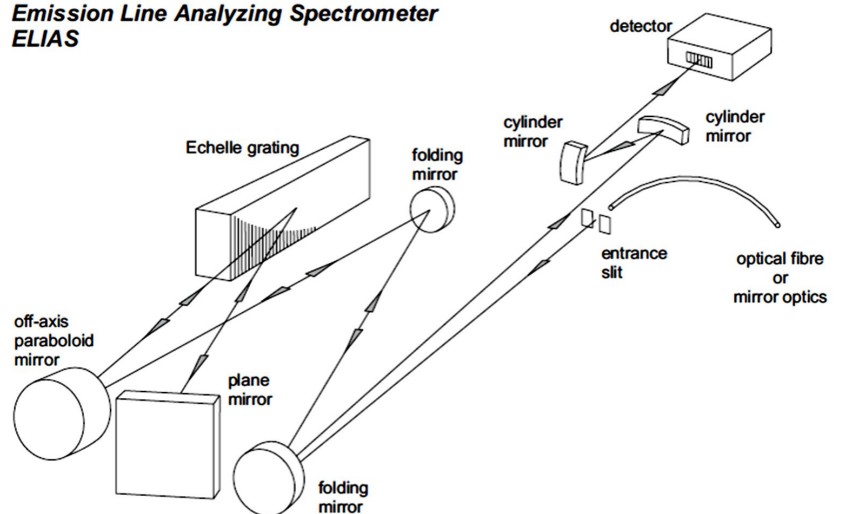
ELIAS 的超高分辨率得益于超大中阶梯光栅的应用及与之匹配的光路设计——中阶梯光栅通过非常高的衍射级次可获得极高的理论分辨率 (femtometer level)；LTB 的工程师通过两个方面的设计实现超大中阶梯光栅的理论分辨率：

1. 逼近衍射极限的消色差成像光路；
2. 足够高的线色散来确保以 5 ~ 10 个像素 (CCD) 来解析光谱谱线的半高宽；

ELIAS 利用宽达 360mm 的超大中阶梯光栅 (Echelle grating) 以利特罗 (Littrow) 自准直结构构成光路；ELIAS 不同于靠干涉方式测量光谱的分析设备，ELIAS 的中阶梯光栅的高衍射级次及高级次等效于零级的衍射能量分布，可通过 CCD 实现宽光谱直拍，因此 ELIAS 非常适合脉冲激光光谱分析应用（通过外部 TTL 触发可协同激光器工作）。

ELIAS 可以配置背照型科学级 CCD 作为探测器可获得非常理想的信噪比 (10^4)

**Emission Line Analyzing Spectrometer
ELIAS**



ELIAS 拥有不同的工作模式实现不同的测试要求：

Single model & Double model

通过 PC 端软件操控电动控制切换光路可实现 [single pass](#) (追求宽“光谱窗口”及更高的灵敏度) 及 [double pass](#) (追求高分辨率) 两种测量模式的切换；用户可在通过方便的模式切换来分析“激光光谱超精细结构/激光光谱宽范围‘边摸’结构”；
光谱校准标定

ELIAS 内置的 Hg 标准校正光源 (提供 Hg 原子发射谱线作为自然标准, 其中最强发射谱线 253.652nm, 线宽 5.173pm; 在 5.173 发射谱内拥有 10 个“峰”及飞米级精细结构) 用于 ELIAS 的光谱校正。

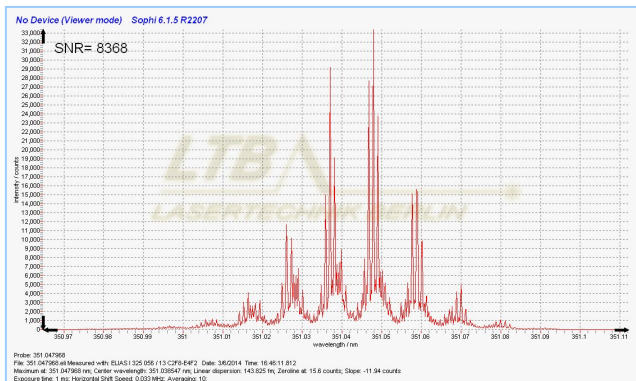
其它特点

- ELIAS 全 PC 端软件导航控制杜绝了误操作的可能性; 可选的 LABVIEW 可使用户远程操作 Elias, 或把 Elias 嵌入复杂的测试系统中;
- ELIAS 拥有极佳的机械稳定性与温度稳定性;

软件功能

Sophi for ELIAS 软件提供对光谱仪及探测器状态的全面监控, 及光谱仪及探测器功能, 参数的全面控制;

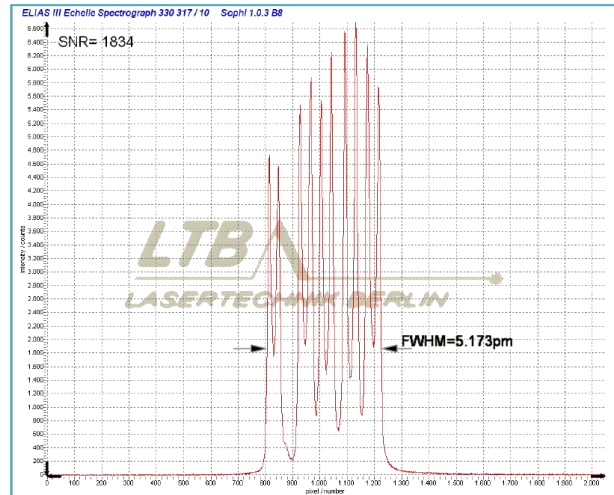
- Normal model 在选定区域内以预定的 Single 或 Double 模式拍摄光谱;
- Scan model 可在选定 (宽谱) 范围内以远超出光谱窗口宽度的光谱范围进行扫描拍摄光谱;
- Wavelength model 可实现绝对波长的测量;
- 可利用内置 Hg 校准光源实现光谱标定校准;
- 可选 LabView Driver 可以实现 Elias 的远程操控, 或嵌入复杂测试系统中;



固体激光纵模内飞米级亚结构 (该光谱从左到右总宽 100pm)

Scan model

通过转动光栅扫描模式 Scan model 将光谱“串接”起来, 来扫描光谱宽度大于或远大于光谱窗口 (free inspection range) 的光谱范围, ELIAS 还可以应用于对发射谱线精确位置并不知悉的场合做光谱探测; ELIAS 可以在“记录”一个窗口区的光谱后自动调整, 并进行连续的下一个光谱的记录.....直到整个预设光谱探测区扫描完毕.....这样最终可以得到一个连续的宽光谱探测。



Hg253.652 (线宽 5pm 内部精细结构)

ELIAS family 主要技术规格

可探测信号模式	CW/Pulsed
最大可探测光谱范围	190~1100nm(157nm possible)
最高光谱解析能力	8,800,000 ($\lambda / \Delta \lambda$)
最高光谱分辨率	22fm@193nm
最高绝对光谱精度	0.1pm
最大光谱窗口	>0.8nm
最低可探测脉冲能量	<10μJ
信号输入模式	Fiber,SMA/,Mirror,Free Space
校准方式	Full auto/Manual;Hg(Neon)Lamp
触发模式	TTL +5V
工作环境要求	温度: 10~30°C; 湿度: <65%

