

LEEMAN LABS 直读中阶梯光栅 ICP 与扫描型 ICP 的主要区别

美国利曼-徕伯斯公司的 Profile 系列直读中阶梯光栅 ICP 发射光谱仪，是新一代的光谱仪，是目前国际市场上最先进的型号之一。它配备最先进的中阶梯光栅(Echelle)-弧面棱镜/透镜光学系统，采用独特的专利保护的移动检测器直读检测的方式，充分利用中阶梯光栅的高分辨率及色散能力，全波段（全谱）直读测量。它既具有多道直读的稳定性、灵敏度和准确度，又具有扫描型的灵活性，将二者的优点完美结合在一起。可是某些 ICP 厂家却恶意攻击 Leeman Labs 的 Profile ICP 是扫描型 ICP，误导用户，为使广大用户能进一步了解 Leeman Labs 的 Profile ICP 的特点及与扫描型的主要区别，特做如下说明：

Profile ICP

扫描型ICP

光学结构	光学结构固定，无任何可移动部件，中阶梯光栅二维色散，全波段闪耀，无需恒温。	光栅转动，普通光栅，一级色散，特定波长闪耀，要求恒温。
读取方式	采用专利保护—移动检测器的检测方式，光电倍增管在预先蚀刻好的出射狭缝后方，根据计算机谱线编码，精确定位，直读测量，无需寻峰，1 次测量仅 1 秒钟，速度快。	一般通过转动光栅对测量谱线寻峰，同时进行 10 点左右的积分测量，每点积分时间短，信号强度弱，延长每点积分时间则造成单峰测量时间加长，速度慢。
误读	Profile 采用单峰直读测量，无需寻峰，每条谱线均在计算机控制下，在 X Y 方向编码定位，不存在找错峰的问题，无误读。	扫描一般在测量谱线波长内设置一区间，采用寻找最大峰值测量，如测量线相邻有一强干扰信号峰出现就会造成误读，找错峰。
精度	Profile 的结构为直读式结构，并由于中阶梯光栅的高分辨率和色散率，使峰值测量的精度与传统多道结构完全相同。	扫描精度随温度变化，电源稳定性变化而易造成谱线漂移。由于光栅驱动造成机械磨损，使扫描精度逐年下降。
灵活性	Profile ICP 谱线库中存有 40,000 条谱线，并均已由计算机控制在出射狭缝焦面 X、Y 方向精确定位，可根据需要任选其一进行分析，也可根据需要随时增减谱线，方便灵活，178 ~ 800nm 全波长覆盖。	光栅转动寻找谱线，可根据需要选择任一可读取信号峰。

Profile ICP

扫描型ICP

干扰	Profile ICP 采用中阶梯光栅配合弧面棱镜/透镜交叉色散, 不但波长由短至长进行色散, 而且谱级也被逐级分离。因此, 分辨率、色散率极高, 最大限度地避开了谱线间干扰。	光栅转动寻峰, 传统光栅色散谱级不分离, 光谱干扰严重, 常需根据样品元素干扰情况, 选择适宜分析线, 复杂。
检出限	Profile 为直读结构, 一般高出最低检出限 3 倍就可得到准确结果, 检出能力强。	扫描结构, 通常检出下限要高于最低检出限 10 倍以上才可测量, 检出能力弱。
稳定时间	采用固定式光学结构, 无可移动光学部件, 无需恒温, 稳定时间短。	扫描光学结构一般要求恒温 38 左右, 开机预热时间长。
信号强度	Profile 采用中阶梯光栅分光色散, 分辨率、色散率大大高于传统光栅, 特别是二维色散, 干扰少。因此出入射狭缝较传统光学结构宽, 光通量大, 信号强度大。	不同元素, 谱线强弱不同, 狭缝大小不同通常在不损失分辨率条件下用小狭缝, 光通量小, 信号弱。
雾化效率	Profile 采用专利保护的 HG 双铂网雾化器, 适用于低盐、高盐、有机物、HF 及氢化法分析, 效率高, 清洗快, 响应快, 无堵塞, 雾化效率约 6%。(参看研究文章)	通常采用交叉雾化器或同心雾化器, 高盐采用专用高盐雾化器, 有机样品, HF 样品及氢化法分析样品按要求另配, 雾化效率小于 4%, 效率低。

综上所述, Leeman Labs 的 Profile ICP 与扫描型 ICP 在光学结构、读取方式、检出能力、精度和稳定性上都有本质的区别。我们称之为直读中阶梯光栅 ICP 发射光谱仪(Direct Reading Echelle ICP)。