

SPECTRO MS

全谱同时测定ICP质谱仪



SPECTRO MS

1974年第一台以电感耦合等离子体（ICP）作为激发光源的ICP发射光谱仪问世。1983年ICP质谱仪开始推出，并很快确立了其市场地位。ICP质谱具有极高的灵敏度、极少的干扰，使分析结果更为精确，由于ICP质谱的检出限极低，所以仪器需要在洁净室中运行，以免受环境污染的影响。

SPECTRO最新推出SPECTRO MS型ICP质谱仪是现代科学技术的重大突破，是全新性能与优势的展现，SPECTRO MS是目前市场上唯一的从 ^6Li 到 ^{238}U 质量范围全谱同时测量的ICP质谱仪，它使ICP质谱仪的能力从时序扫描测量跨跃到全谱同时测量的新阶段，不仅提高了测量的精密度和准确度，同时也大大缩短了样品的测量时间。

这种独有的革命性技术的核心是双聚焦Mattauch-Herzog扇形场质谱技术，与全新的同时俘获全部离子检测器的完美组合。SPECTRO MS所采用的检测器为“直接电荷检测器（DCD）”，具有4800个通道，同时俘获全部同位素。在同时检测模式下，所需检测的质谱不再像传统的ICP质谱仪那样顺序测量花费时间，而是瞬间同时获取全部的质谱。每次测量的全质谱信息可永久保存，事后处理分析。

SPECTRO MS每个组件都经过优化设计和最佳选择，具有杰出的分析性能而且操作简单。其便于维护的整体设计，采用了可靠耐用的真空系统和冷却系统，灵活的进样系统，耐盐分的接口，极为高效的离子透镜和非常简易的操作，SPECTRO MS具有许多独有的优势。





应用

卓越的分析性能，极大地减少了测量时间，可方便地连接各种附件和自动装置，实现无人值守操作。SPECTRO MS完全满足大多数的分析应用要求，可广泛地应用于院校与工业研究机构、地质、矿产与金属工业、农业与食品、环境、石油、化学工业、核工业、医学、生物与制药、半导体等领域。新的应用技术，尤其是结合各种分离技术的应用在不断发展，而SPECTRO MS是承担这些任务的最佳选择。



- 双聚焦扇形场质谱仪，最新设计的离子透境和首创的检测器
- 全谱同时测量，高灵敏度、高精密度以及最快的样品分析速率。
- 强力的真空系统和免维护的自激振荡发生器。
- 快速指纹识别，实时内标校正，瞬时信号检测，同位素比值和同位素稀释测量。
- ICAL系统校正保证最佳的运行状态。
- 符合EPA、FDA、CLP和21CFR Part 11的规范要求以及其它相关标准。



顶级的分析性能，宽大的进样室，操作维护简单，对操作和应用人员来说是非常重要的。

框架面板和真空系统

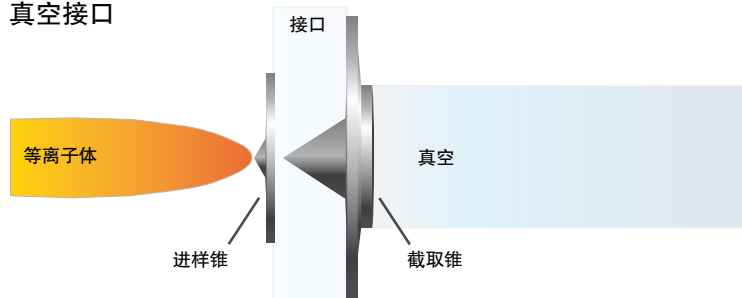
SPECTRO MS的框架及外壳由富有经验的工业设计师设计完成，其充分考虑了安装、操作和维护的方便性。外形和重量尽量小，整机安装在稳固的轮子上，使其移动无忧。偶尔需更换的进样锥、截取锥、进样系统、炬管和其他部件，可方便地从前面板处取出并进行更换。

强力、低维护的真空系统由两台涡轮分子泵和内置的机械泵组成，其高效的抽力为接口（2~4mbar）、离子透镜（约 10^{-3} 到 10^{-5} mbar）和质量分析器（ 10^{-6} mbar以下）提供所需的真空度。整个真空系统完全自动监控，并可无人值守安全运行，当仪器不点火使用时，备用模式可降低泵速，以减少磨损和能源消耗。

SPECTRO MS所采用的RF发生器需要空气冷却，真空系统也需要冷却，所有需要冷却的部分可串接在同一冷却器或外部热交换器上。所有气体和电源的开关及接口均位于仪器的右侧面，便于连接与操作。



真空接口





进样系统

SPECTRO MS进样室采用滑动门设计。进样室宽敞，可方便快速更换进样系统或其它组件。SPECTRO MS进样系统的连接非常灵活，可采用各种雾化器与雾化室的组合，也可连接色谱仪、超声波雾化器或激光烧蚀装置。

四通道蠕动泵，全计算机控制，准确控制样品提升量。蠕动泵与样品架置于仪器左侧且紧靠进样室，缩短样品输送路径，减少管路冲洗时间。



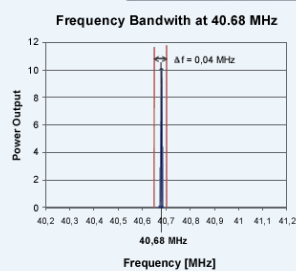
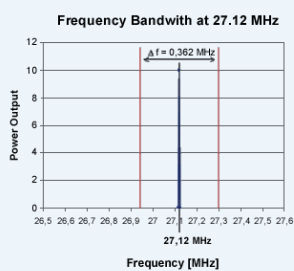
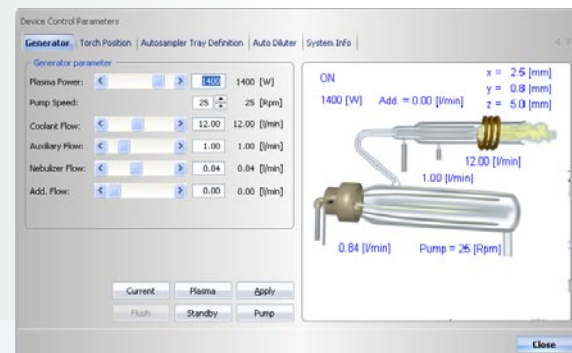
激发系统

与SPECTRO ARCOS型ICP光谱仪相同，SPECTRO MS也采用了非常高效（>70%）、稳定（>99.9%）、免维护的高频发生器。激发系统采用自激式27MHz，空气冷却，固态电路和全自动控制，其谐振频率随着负载变动而立刻自动调节，确保等离子体的激发稳定。即使是极难激发的样品，也能获得极好的分析结果。

SPECTRO生产的发生器无可移动的部件，也无繁琐的电路，坚固耐用，可靠性强。其27MHz发生器比40MHz发生器允许的带宽更宽，能补偿更大的负载波动。发生器输出功率高达1.7KW，满足ICP质谱的所有应用需求，即使是最难激发的有机样品也可获得高效激发。

发生器的运行全由计算机控制和监测，对各种类型样品的运行参数也存储在相应的方法中。

采用步进马达控制X-Y-Z三维调节选择炬管的最佳位置，使等离子体出射的离子束对准接口，这些参数也和发生器的运行参数一起存储在方法中。



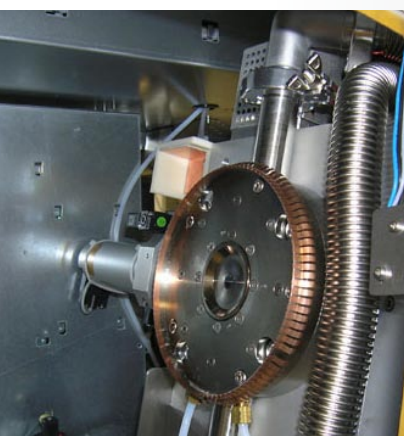


接口

离子从等离子体射进高真空系统的接口由同轴安置的两个金属圆锥（进样锥和截取锥）组成。它们的中心各有一小孔，通过炬管位置的调节，可使其精确对准单价离子最强的等离子体部位。

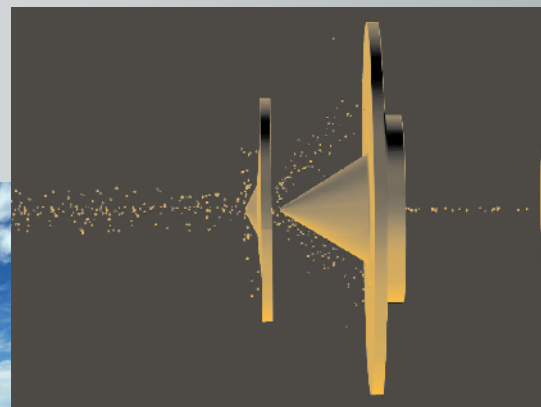
进样锥吸进等离子体气体，引起其扩张膨胀，形成超音速束流射入接口真空区，气体的温度和压力急骤下降，使离子有效地在真空中传输而没被碰撞，而截取锥剥离外层气体，只允许分析离子进入下一级真空区。

锥体由耐腐蚀的镍或铂材料制成，铂锥主要用于有机溶液或高浓度酸液及HF酸。由于接口锥紧靠极高温的等离子体，因此需要水冷却。它们需要定期清洁，出现严重磨损时需要更换，整个进程非常方便快捷。



打开进样室，可方便察看锥的状况。如需要，只须按一下鼠标，推到保养位置，可取出整个锥体或维护保养锥与提取透镜。

最新设计的接口有效传输离子到质谱分析器。



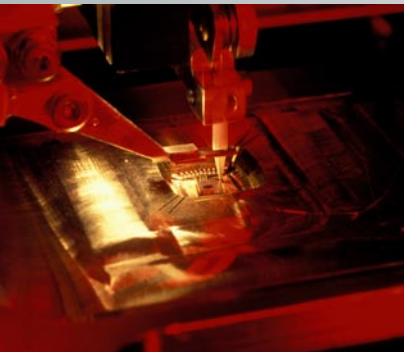
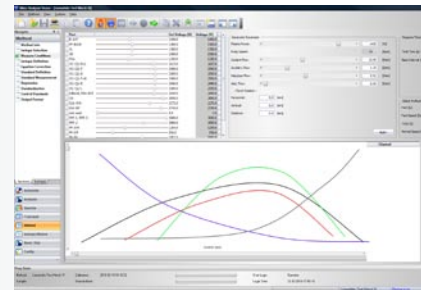


离子透镜

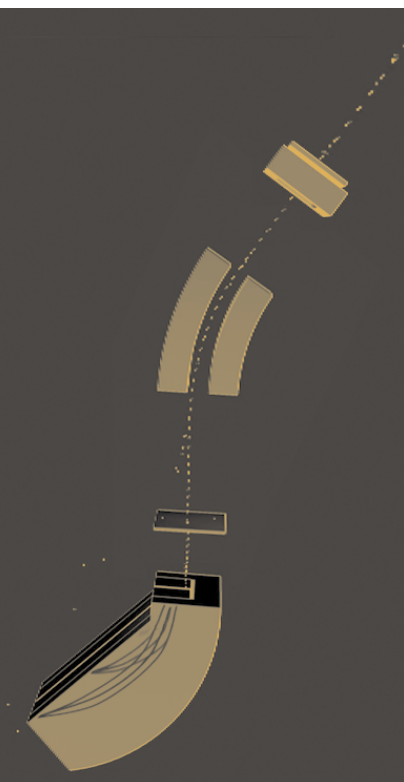
SPECTRO MS全新设计的离子透镜，完全抛离电子、光子和中性粒子干扰，极其高效地把分析离子传输给质量分析器。

首先，提取透镜除去从截取锥射入的气流中的电子，而正电荷离子束聚焦到预过滤器。提取透镜可方便取下清洁而不用破坏高真空。预过滤器是一个127°扇形静电场，把离子规范为按圆形路径飞行，而光子和其他非带电粒子直线飞行被分离。离子束流继续穿过Einzel透镜和静电四极杆对，把圆形束流调制成矩形束流，便于通过入射狭缝，提高离子的传输效率。随后进入Mattauch-Herzog质量分析器。

整个离子透镜的控制完全由仪器软件进行直观调节，所有的参数均存储在方法中，操作极为简单。



ICAL确保全新设计的离子透镜无漂移

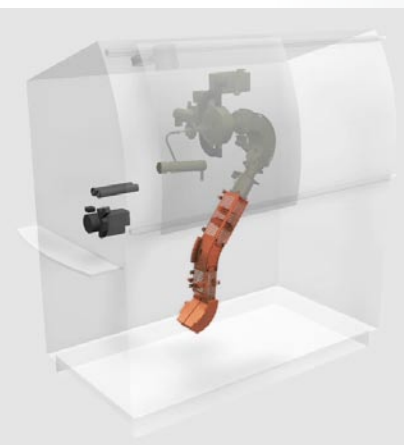


双聚焦扇形场质量分析器与首创的平面检测器组合实现全谱同时测量。

质量分析器

SPECTRO MS采用Mattauch-Herzog双聚焦扇形场质量分析器，它由入射狭缝、静电分析器（ESA）、能量狭缝和扇形磁场以及检测器所组成。

离子束流的能量带宽，经静电分析器（ESA）减小，以提高随后由磁场进行质量分离的分辨率。由Mattauch-Herzog的特性把所有的离子按质量聚焦到一个焦平面上，因此使用平面检测器就可同时俘获全部质谱，无须扫描或跳峰测量，即使是在进行复杂基体分析时，也可获得高灵敏度和低背景干扰，而有极好的检出限。

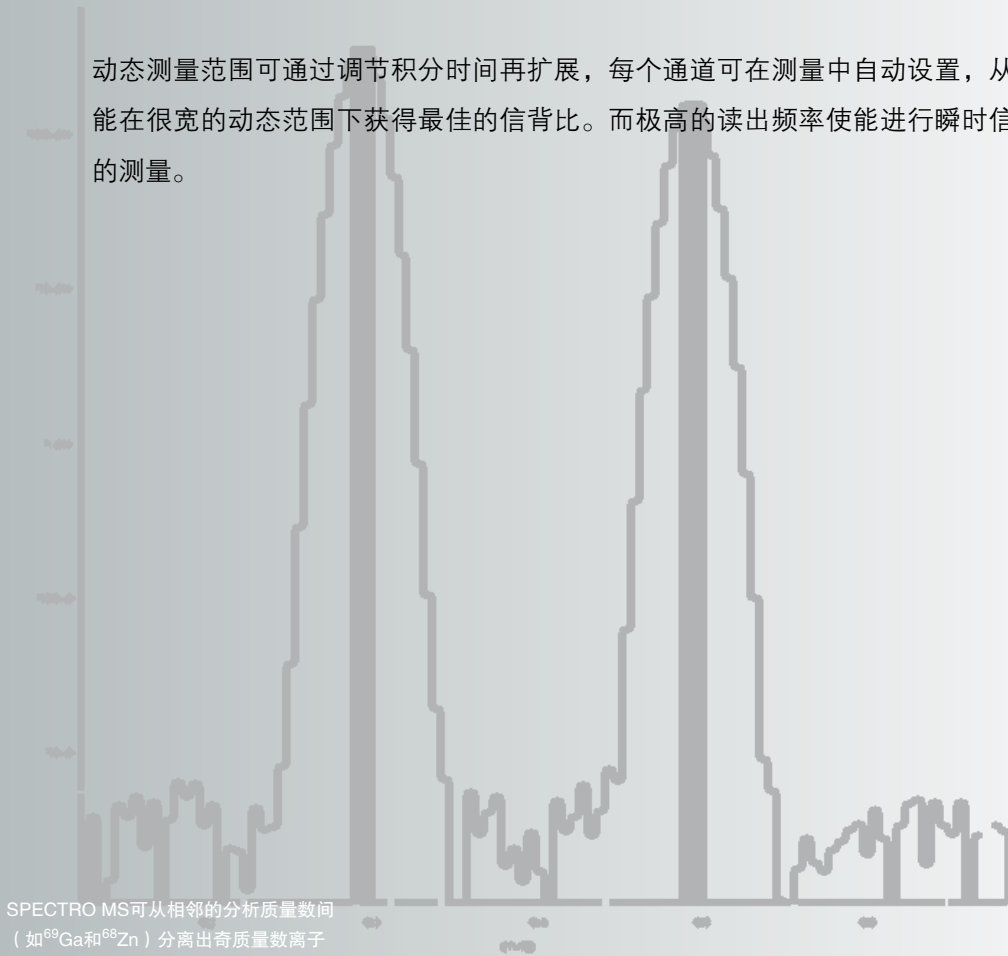
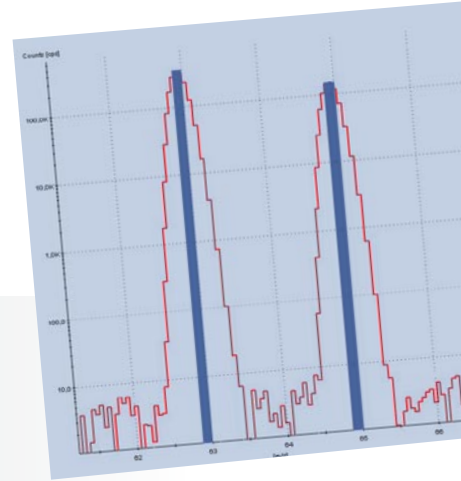




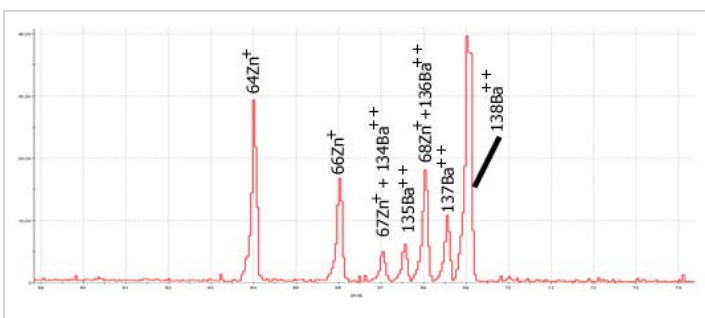
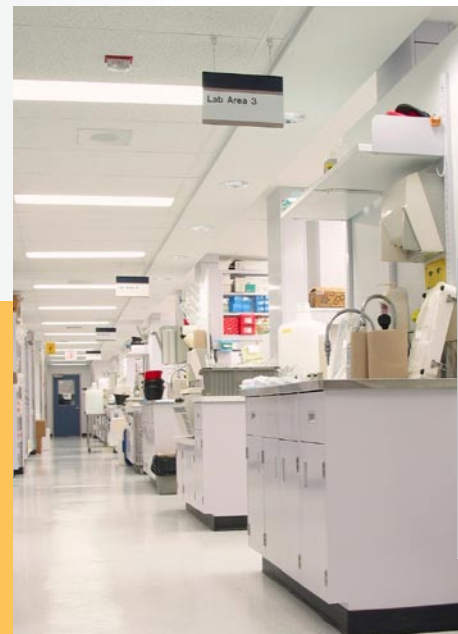
检测器

SPECTRO MS采用首创的DCD平面检测器，具有4800通道和高读出速率，同时复盖全部无机质谱范围。每个通道又有二种不同增益的工作模式（双阶设计），因此能直接处理很宽范围的信号。

动态测量范围可通过调节积分时间再扩展，每个通道可在测量中自动设置，从而能在很宽动态范围下获得最佳的信背比。而极高的读出频率使能进行瞬时信号的测量。



SPECTRO MS可从相邻的分析质量数间（如 ^{69}Ga 和 ^{68}Zn ）分离出奇质量数离子的双价离子（如 $^{137}\text{Ba}^{++}$ ，质量68.5）



软件提供成熟的方法以简化方法的开发
引导用户进行方法研发的过程和步骤
半定量分析中干扰的发现和校正

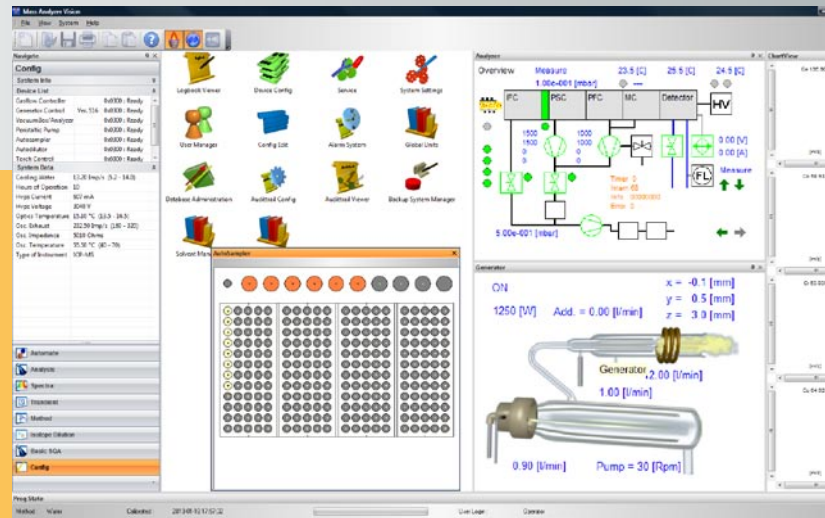
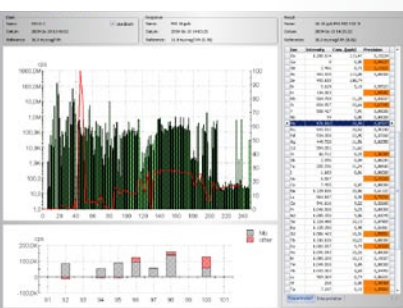
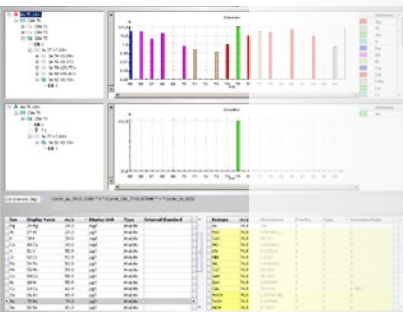
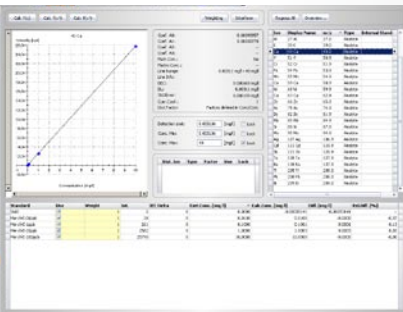
软件

SPECTRO MASS ANALYZER VISION软件全图标和视窗化，操作简单、直观、方便，多次重复测量只需按几下按键便能完成。快速半定量全质谱分析，无须校准。进行评估、打印、储存和传输测量结果。在分析完成后，可重新对数据再评估和再处理。

SPECTRO MASS ANALYZER VISION还具有广泛的综合功能，全自动操作，无人值守运行，软件与仪器的各种外部附件相匹配，如各种进样装置、自动进样器、自动稀释仪以及复杂的在线分析。使用软件中同位素比值和同位素稀释分析模块，可方便开发出新的分析方法和应用。

SPECTRO MS可在ICAL（智能逻辑校准）的监控下，以最佳的状态运行。

SPECTRO MS符合EPA、FPA、CLP和21CFR Part 11的规范要求。



SPECTRO MS令人震撼的杰出性能
 每次测量储存全谱
 高度的灵活性和可靠性
 首次实现全谱同时同位素比值分析
 极快的分析速度和惊人的样品分析效率
 创新的检测器和高读出速率
 更好的精密度和准确度

SPECTRO MS

技术规格

RF 发生器

- 自激式，频率：27.12MHz
- RF输出功率：0.7 – 1.7KW
- 功率效率：> 70%，功率稳定性<0.1%
- 等离子体自动点火
- 待机模式（低功率，低气流）
- 全计算机控制
- 空气冷却（不需外冷）
- 固态电路

质量分析器

- 双聚焦Mattauch-Herzog扇形磁场质量分析器
- “固态设计”：永磁分析器（无螺线管），无须扫描
- 连续分离离子束到质量分析器的焦平面上
 - 100%的占空因数
 - 离子从脉冲调制到分析器上没有信号损失
- 从5 ~ 240amu全质谱范围完全同时测量

检测器

- DCD检测器安装在质量分析器的焦平面上
- 4800双阶通道复盖5 ~ 240amu全质谱范围
- > 9个数量级的线性动态范围
- 各通道按其俘获信号强度自动设置最佳积分时间
- 非破坏性读数



尺寸和重量

- 仪器（高×宽×深）为1604×1673×892mm（63×66×35英寸）
- 底座（宽×深）为1470×779mm，（58×31英寸）
- 重量约675kg，（1490磅）

环境条件

- 室温：18–25°C（67–77° F）
- 相对湿度：< 80%，不冷凝
- 大气无腐蚀性蒸气和高灰尘污染
- 最高海拔高度约2000米（6562英尺）

排风要求

- 等离子体：2×250m³/h（> 150 cft/min）
- 分别可在零至最高量间调节

氩气要求

- 纯度≥4.8（99.998%），压力7.5bar（109psi）
- 耗费：10–18 L/min

冷却水

- 压力4 bar（58psi）
- 流速最少1.8 L/min，18°C

电源要求

- 208–230V ± 10%，50/60HZ
- 功率耗费约6.5 KVA
- 30–32A线保险(慢熔保险丝)

www.spectro.com.cn

德国斯派克分析仪器公司

AMETEK[®]
 MATERIALS ANALYSIS DIVISION