

禹重科技® ÜZONGLAB  
成分分析仪器 | 表面测试仪器 | 样品前处理仪器

Laboratory X-ray Photoelectron Spectroscopy System

# PHI 5000 VersaProbe III

Scanning XPS Microprobe™



Φ ULVAC-PHI, INC.

<https://www.ulvac-phi.com>



本社・工場

〒253-8522 神奈川県茅ヶ崎市円蔵370番地  
TEL: 0467-85-4220

大阪営業所

〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-3-31 上村ニッセイビル5  
TEL: 06-6350-2670

禹重科技® ÜZONGLAB

成分分析仪器 | 表面测试仪器 | 样品前处理仪器

上海市闵行区春申路2525号芭洛商务大楼  
电话: 021-8039 4499 传真: 021-5433 0867  
上海|北京|沈阳|太原|长沙|广州|成都|香港  
全国销售和售后服务电话: 400-808-4598

邮编: 201104, China  
邮箱: shanghai@uzong.cn

更多信息请访问: [www.uzong.cn](http://www.uzong.cn)



了解我们



微信公众号

※ 说明书如有变动



X-ray Photoelectron Spectroscopy

多功能扫描式X射线光电子能谱分析仪

アルバック・ファイ株式会社

专为先进材料（新材料）研制而设计的  
 多功能、高性能、多技术融合的表面分析平台

多功能扫描式X射线光电子能谱分析仪

# PHI 5000 VersaProbe III

X射线光电子能谱技术是通过使用X射线束照射固体样品表面并收集从样品表面出射的光电子，来表征样品表面元素以及化学态组成。通常，XPS测量分析深度小于10nm，同时取决于逸出光电子的动能。光电子能谱包含被检测元素化学态的结合能信息。VersaProbe-III 可进行表面成分分析、多层薄膜结构深度剖析以及化学态成像等。其为多功能平台可选配多种技术手段包括紫外光电子能谱、扫描俄歇电子能谱、碳60和GCIB团簇离子源、气体反应管、冷热样品台等。



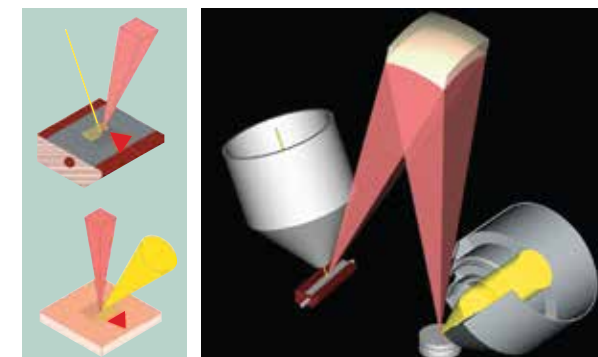
## PHI 5000 VersaProbe III 关键的技术特性

### Feature 1

#### 扫描式聚焦X射线源 能更有效分析微米级微区

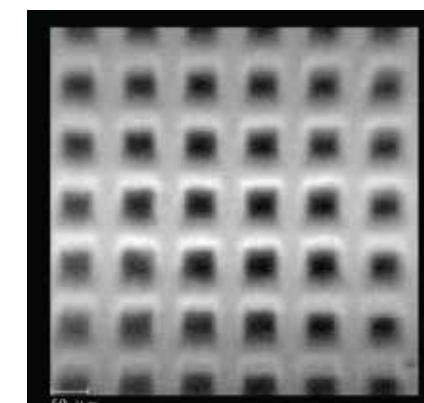
扫描聚焦的X射线光束\*和高灵敏度能量分析器可提供最高性能的小区域XPS分析能力。VersaProbe-III受专利权保护的X射线源可提供最小直径小于10 μm到400 μm以上的各种X射线光束。在软件控制下，通过扫描X射线光束可以确定多个分析的点、线或面。

\*日本专利号 P3752252、日本专利号 P3754696；美国专利号 5,315,113、美国专利号 5,444,242；欧洲专利号 0590308B1、欧洲专利号 0669635B1。



### 扫描式X-射线成像 使分析区域定位更方便

此X射线源的一项独特能力是能够在分析前快速采集样品表面的二次电子图像。这些由X射线束激发产生的二次电子成像（SXI）能够提供分析区域的细微特征。由于XPS分析和SXI成像使用同一个分析器，因此定位分析区域的细微特征精度非常高。



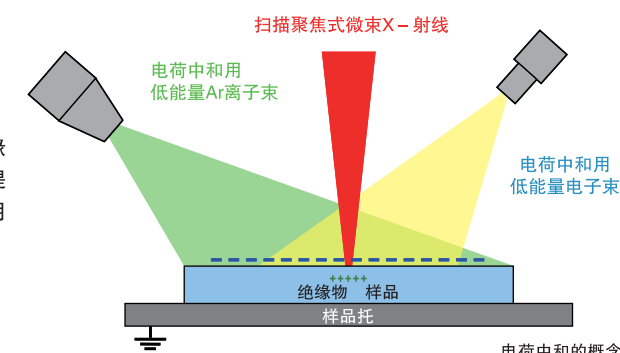
铜网线样品的SXI成像

### Feature 2

#### 全自动双束电荷中和 设计使分析导体和非导体更容易

受专利保护的双束电荷中和方法\*采用低能电子和低能离子束来中和绝缘样品的表面电荷。这一独特方式在分析不同类型样品时无需调试就能提供稳健的电荷补偿。浮动柱状离子枪和冷阴极发射器可以在超低能作用下提供最大密度的离子和电子流。

\*日本专利号 P3616714、美国专利号 5,990,476、欧洲专利号 0848247B1



电荷中和的概念图

PHI VersaProbe-III使用的是悬浮柱状离子枪 - 尽管在低至5eV能量仍然可以提供稳定且大密度的离子束以达到样品中和的目的。



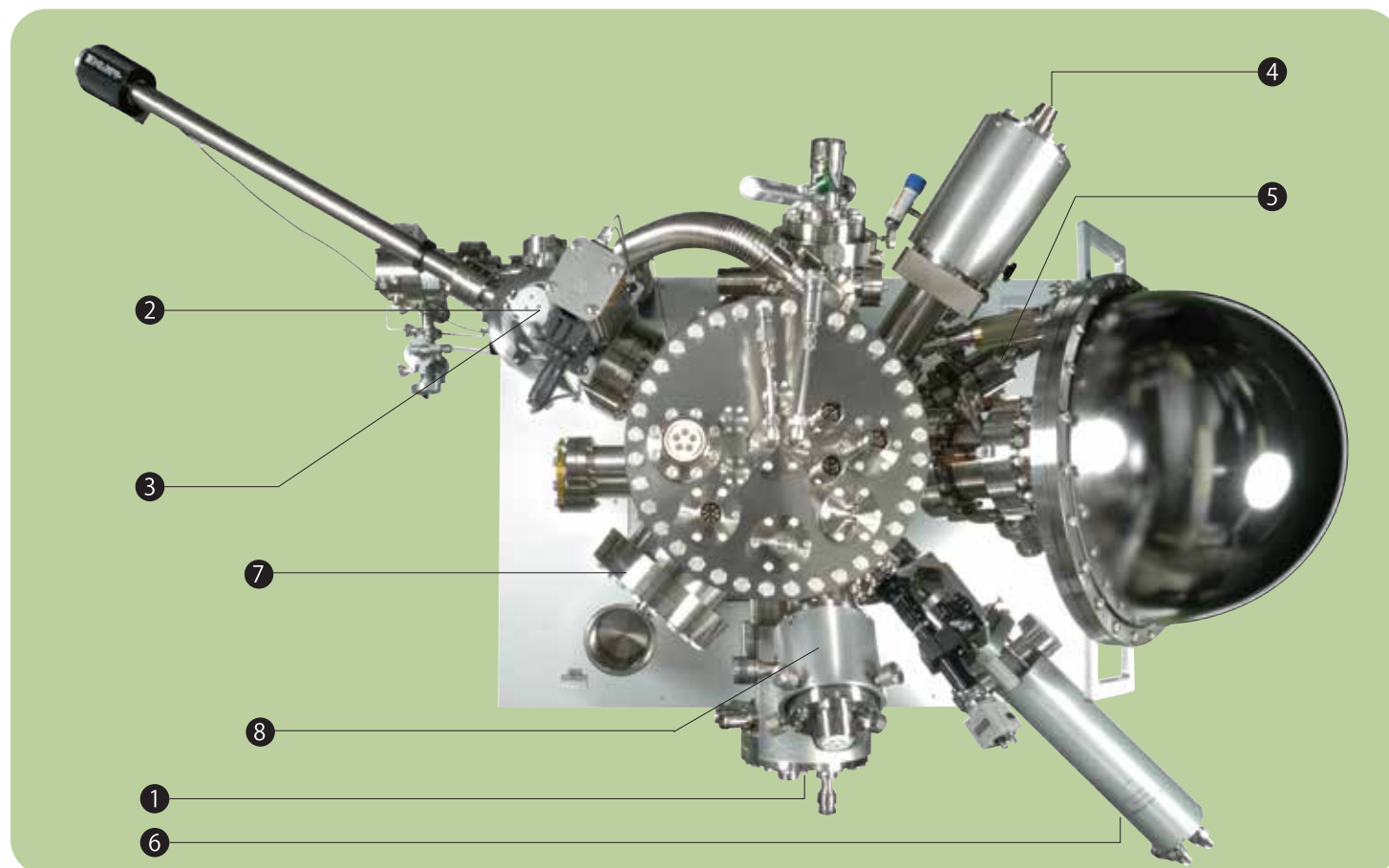
#### 仪器特点：

1. 多功能XPS包括外加AES, UPS, GCIB, C<sub>60</sub>, 真空传输管
2. 独创的扫描式聚焦X-射线源
3. 最强大的自动分析功能



**PHI 5000VersaProbe III**

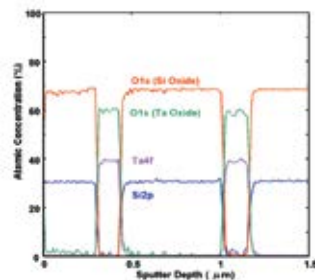
Feature **3**  
**多功能、高性能、多技术融合的表面分析平台**



**1 Compucentric Zalar Rotation 标配**



五轴式马达驱动样品台

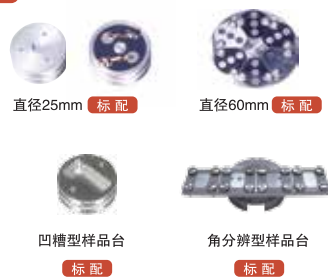


图中配合使用Zalar Rotation功能进行深度剖析，可有效地得出高的深度分辨率并可清晰地分开每个膜层的结构。

标配中的5轴式马达样品台，可让用户设定多达50个分析点、线或区域，依次序分析，提高样品的分析效率。Zalar旋转用于在溅射过程中，通过精准定位旋转样品来减少溅射时所造成的缺陷。而Compucentric Zalar Rotation可允许用户指定一个分析位置作为旋转中心。

**2 多功能样品处理 标配**

VersaProbe-III的标准配置配有直径为25和60mm的样品托，可用于放置较大的样品或多个较小的样品。而直径为95mm的样品放置台可作为选配提供。

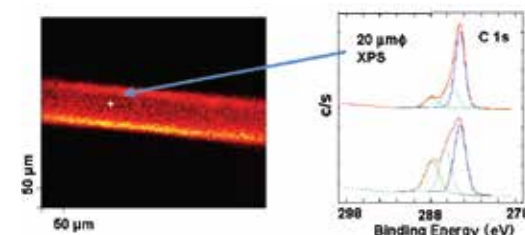
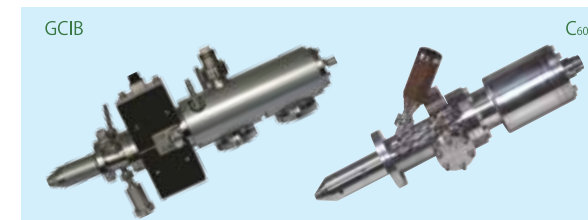


**3 传输管 可选**

样品传输管可在真空或惰性气体中将直径为25 mm的样品台从手套，工作箱或其他器具传输到 VersaProbe-III，从而保护气敏样品。



**4 对有机或聚合物材料进行深度剖析的C60或GCIB 溅射离子枪 可选**



人类头发的SXI成像并提供精确分析位置定位。

人类头发的碳C1s图谱。上图为表面时的C1s图谱，下图为在使用碳-60离子束溅射移除表面5nm后的碳谱。

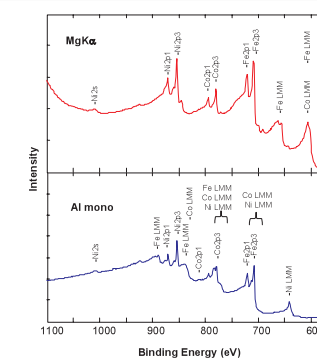
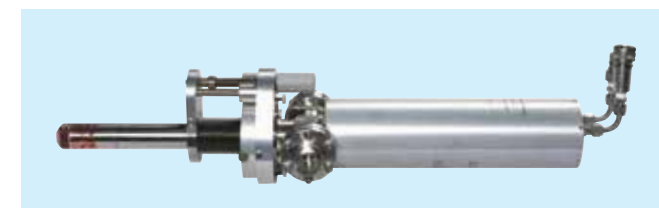
C60离子束（或GCIB离子束），可以有效地对人类头发等有机物进行清洁或深度分析。

C60溅射用于溅射有机和聚合物材料的功能上非常独特，可以大程度地减少对材料表面所造成的化学破坏(专利申请中)。C60溅射还有一种非常实用的功能，可溅射清洁有机和聚合物表面，并对这些材料进行薄膜分析，同时还因为溅射时低的样品破坏而能提供有用的化学状态信息。

※JP Patent P4497889

**6 双阳极 X 射线源 可选**

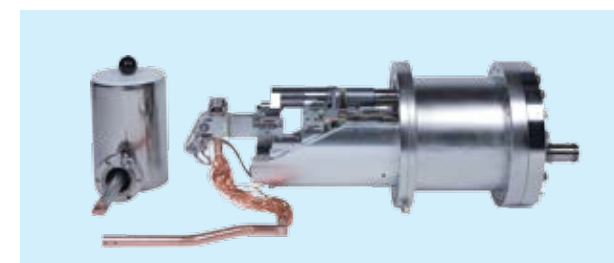
Mg（镁）和Al（铝）或者Mg（镁）和Zr（锆）组合成双阳极可发射不同波长的特征X射线，扩大XPS应用范围。



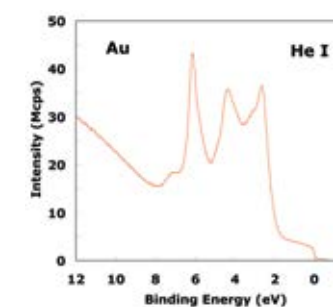
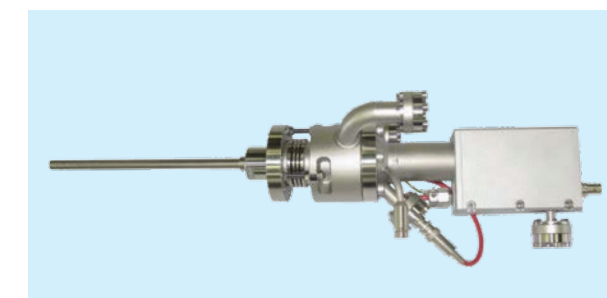
(上图)双阳极中镁(Mg)X-射线和(下图)单阳极X-射线的XPS比较

**7 加热冷却样品台 可选**

加热到800℃或用液氮冷却到-140℃的加热/冷却样品台，可用于分析低蒸汽压或热敏材料。



**5 真空紫外线源 可选**

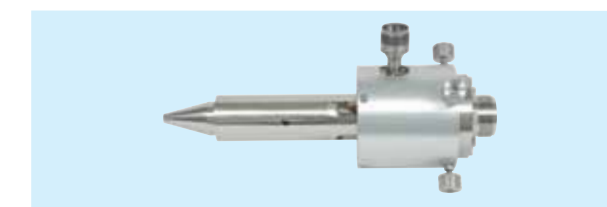


使用He-I紫外光得出的银样品价带光谱

UV源可以通过辉光放电设备生成（低能）紫外入射源。当中 He I ray (21.22 eV) 和He II ray (40.80 eV) 最为常用。紫外线的能量展宽非常窄（仅为几毫电子伏），从而能够以高能量分辨率测量价带和费米能级。

**8 扫描电子枪 可选**

可将一个可选电子枪安装到VersaProbe-III，其可提供小于100nm的束斑进行扫描俄歇分析。



**PHI 5000 VersaProbe III**

Feature **4**

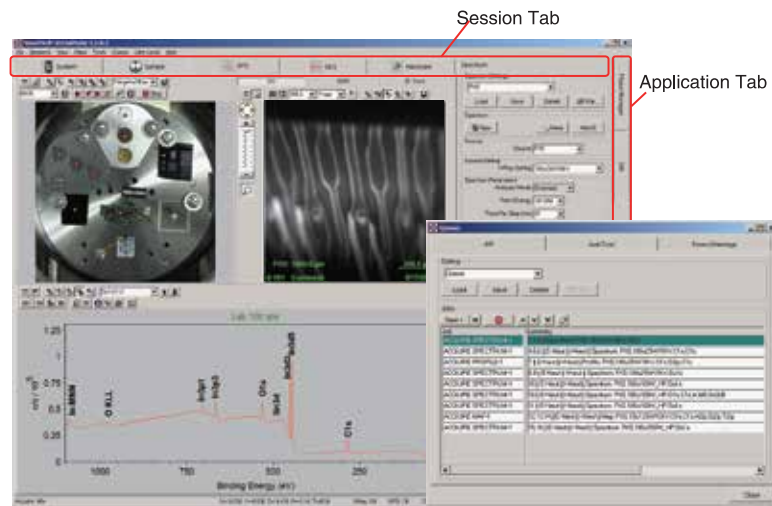
**key technology** SmartSoft-Versaprobe 仪器软件

Versaprobe-III 在软件接口和通信协定上作出了一个非常大的改进，同时实现了最简单的操作和最高的仪器输出量。

新的界面被称为 SmartSoft-Versaprobe。它实现了一个像“流”型的操作方法，使用者往往只需配合简单的逻辑去使用界面上方的 Session Tab 与右侧的 Application Tab 就可以轻易的操作仪器。

自动分析功能包括 2 种模式分别称为“Queue”和“Auto-Tool”，允许非常高的灵活性，几乎任何可想像的分析排序都可以以自动分析的功能设置出来，使操作简单又有效。

此外，新的软件通信时间大大减少了重新编码的死区时间，因此再次让 Versaprobe-III 系统达到一个最高效的样品分析能力。



SmartSoft-VersaProbe 软件界面图示

**key technology** PHI MultiPak™

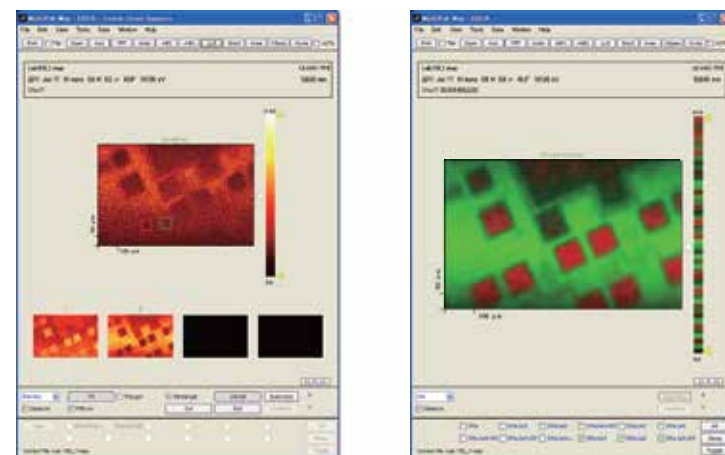
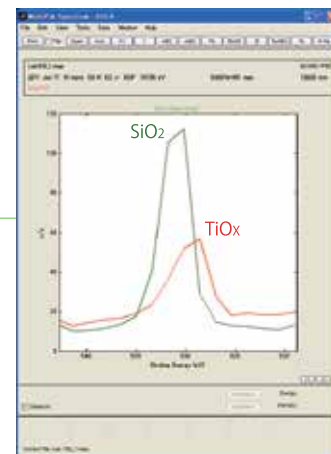
PHI MultiPak 是 VersaProbe-III 上使用的数据处理软件，可与 Windows 兼容，并能安装在绝大多数办公用计算机，以简化远程数据。MultiPak 包含大量简化数据和展示 XPS 数据的常见预期功能，以及大量的高级工具包括：

**主要机能**

- 数据库的峰鉴定
- 线性最小二乘拟合 (LLS)
- 目标因子分析 (TFA)
- 弧线调整以及对由 ARXPS 获取的超薄膜剖面层次分析
- 常规操作包括图谱平滑、微分、背景扣除、峰位校正等
- 外部格式输出包括 ISO, TIFF, ASCII 等

**128通道的XPS成像图像处理**

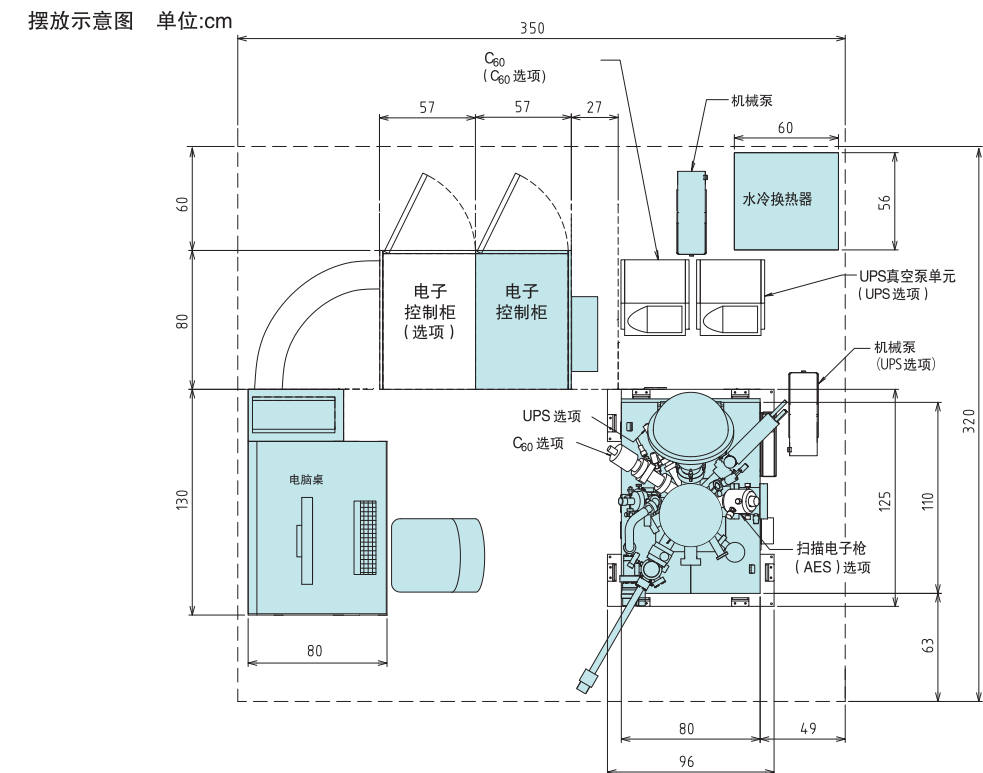
在硅钛组成的电极样品上作 XPS 图像分析，可利用线性最小二乘拟合 (LLS) 把氧化态的硅跟氧化态的钛分开，并利用 MultiPak 数据处理功能输出分别的化学态成像与叠图。



使用 MultiPak 处理化学态成像的例子

**标准配置**

● 重量尺寸		● 环境要求	
① 真空装置本体	重量 450kg	• 静态磁场*	50 μT (0.5G) 以下
② 电子装置本体	重量 350kg	• 交变磁场*	0.84 μT (8.4mG) 以下
③ 计算机		• 振动*	10 μm 以下位移 (0.1 ~ 60 Hz)
• 搬运门宽 100 cm 以上 平面面积建议为 320 cm × 350 cm 或以上		• 温度	20 ± 3°C
● 场地要求		• 湿度	70% 以下 (无冷凝)
• 电力	200-230V 单相交流电 50A 50 / 60Hz	• 散热	正常操作时 3,000W 仪器烘烤时 7,000W
• 接地线	D-Type	※ 在选配扫描电子源 (俄歇分析) 时请跟我们联络有关详细的环境要求	
• 压缩空气	最小 550 kPa		
• 干氮气	最大 18kPa		
• 氦气	纯度 99.9995% 以上		



**性能规格**

● 最小 X 射线束斑	: 小于 10 μm	● X 射线源罗兰圈的直径	: 200 mm
● 探测器类型	: 多通道检测器	● 最佳能量分辨率	: 低于 0.5 eV (Ag3d <sub>5/2</sub> )
● X 射线源扫描面积	: 最大 1.4 mm × 1.4 mm (连续可变)	● 灵敏度和分辨率性能实例	: 测试条件为 20 μm 的 X 射线光束, Ag3d <sub>5/2</sub> 峰
● 离子枪加速电压	: 最高 5 kV		
● 离子枪光栅面积	: 最大 7 mm × 7 mm (连续可变)		
● 最大真空压力	: 在主分析室为 6.7 × 10 <sup>-8</sup> Pa 或更小		
● 最大灵敏度	: 对 Ag3d <sub>5/2</sub> 来说 ≥ 2,000 kcps @ ≤ 1.0 eV FWHM		

峰宽 (FWHM eV)	灵敏度 (cps)
0.60	50,000
1.00	135,000

○ 可选配 : 氦离子-2500 团簇离子源, 碳-60 离子源, 紫外线光电子能谱, 真空传输管, 加热冷却样品台, 俄歇电子能谱 (扫描电子束), 进样室摄像头, 进样室真空规, 各种的外接式反应真空腔, 双分子泵, 无油式机械泵, IPES 反光电子能谱。

※ Windows 是 Microsoft Corporation 的商标。  
 ※ 说明书如有变动恕不另行通知