

角分辨光电子能谱系统

(一) 技术要求:

1. 工作条件:

1.1 室温应为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ，稳定度为 $\pm 1^\circ\text{C}$ ；相对湿度： $< 50\%$ ；

1.2 地板震动： $< 1 \mu\text{m}$ ，10Hz 以下峰-峰值；

$< 5 \mu\text{m}$ ，10Hz 以上峰-峰值

1.3 噪声： $< 60\text{dB (C)}$

2. 设备用途:

2.1 构建一套角分辨光电子能谱系统，可以精确地确定准粒子的色散关系和寿命，直接探测动量-能量空间的信息，是拓扑绝缘体、超导材料等领域研究的重要工具，这些基本的信息在凝聚态物理中有着重要的意义。

2.2 整套系统包含超高真空主腔体、5.5 轴开循环低温样品架、快速进样室三个模块，腔体法兰口的设计需满足实验配置的需求，需提供整体系统支撑框架、整体烘烤系统（温控装置需采用 PID 模式）以及真空控制及安全保护系统。

3. 技术规格:

3.1 角分辨光电子能谱超高真空腔体模块

*3.1.1 该系统需提供整体集成、调试，系统在 3.1.2 配置的条件下，充分烘烤后，本底真空需好于 1×10^{-10} mbar；

3.1.2 该系统需配备 1 套真空抽气装置：包含 1 套 NEG 吸附剂泵，抽速不低于 2000L/s，包含 2 套分子泵，抽速分别不低于 700L/s 以及 80L/s；包含 1 套无油机械泵，抽速不低于 $12 \text{ m}^3/\text{h}$ ，配有相应的电磁控制安全阀和放气阀；

3.1.3 该系统需配备 1 套真空测量装置：包含 1 套离子规，测量范围不劣于 2×10^{-11} mbar – 1×10^{-3} mbar；包含 1 套 Pirani 规，测量范围不劣于 1×10^{-4} mbar – 大气压；包含 1 套真空规控制器，并需集成到真空控制及保护系统中；

3.1.4 需配备 1 套超高真空抽气腔体，材质为 SS316，法兰口需满足超高真空标准规格，安装在分析室下方；

#3.1.5 需配备 1 套中温源，用于金的蒸镀，实现样品费米面及分析器的校正，工作温度不低于 300-1500°C，PID 控制，温度稳定性不劣于 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ，烘烤温度不低于 200°C；

3.1.6 需配备 1 套质谱仪，测量范围不低于 0-100amu；

3.1.7 需配备 1 套超高真空气动闸板阀，装在分子泵与腔体之间，用于保护分子泵；

3.1.8 需配备 1 套超高真空气动闸板阀，装在 NEG GETTER 泵与腔体之间，用于保护 NEG 泵；

3.1.9 需配备 1 套超高真空手动闸板阀，用于分析腔与样品制备腔的隔断；

3.2 5.5 轴闭循环（无液氮消耗）低温样品架

*3.2.1 该样品架所有材料均需采用无磁材料，样品台核心区域均需采用无磁、耐低温材料，确保极低温下的高热导及机械传动，最高烘烤温度不低于 120°C（去掉马达电机）；

#3.2.2 该样品架低温兼容液氮及液氮制冷剂，样品台兼容标准 flag type 样品托，温度范围不劣于 5K – 350 K，实现 PID 连续控温，控温精度不低于 $\pm 0.1\text{K}$ ；

#3.2.3 该样品架需包含俯仰及面内角 6 个自由度，X、Y 方向移动范围不低于 $\pm 12.5\text{mm}$ ，Z 方向移动范围需满足腔体设计，轴向旋转范围不低于 $\pm 175^\circ$ ，俯仰角通过马达控制，旋转范围不低于 $60^\circ(-15^\circ; +45^\circ)$ ，面内角通过机械手控制，旋转范围不低于 $240^\circ(-120^\circ; +120^\circ)$ ；

3.2.4 该样品架需配备 1 套样品操作机械手，驱动距离不低于 150mm，用于样品托取放；

3.3 样品制备模块

*3.3.1 该系统腔体采用 316 不锈钢材质，法兰接口符合超高真空标准，在充分烘烤后，本底真空好于 5×10^{-10} mbar；

3.3.2 该系统需配备 1 套真空抽气装置：包含 1 套分子泵，抽速分别不低于 300L/s；包含 1 套无油机械泵，抽速不低于 $12 \text{ m}^3/\text{h}$ ，配有相应的电磁控制安全阀和放气阀；

3.3.3 该系统需配备 1 套真空测量装置：包含 1 套离子规，测量范围不劣于 2×10^{-11} mbar – 1×10^{-3} mbar；包含 1 套 Pirani 规，测量范围不劣于 1×10^{-4} mbar – 大气压；

#3.3.4 该系统需配备 1 套超高真空四轴样品操纵台，样品台满足标准 flag-type 样品托，样品台最高加热温度不低于 750°C；包含 X、Y、Z 以及轴向转动四个自由度；X/Y 移动范围不小于 $\pm 7.5\text{mm}$ ，控制精度不劣于 0.05mm，Z 轴移动范围不小于 150mm，控制精度不劣于 1mm，旋转范围不劣于 $\pm 180^\circ$ ，控制精度不劣于 1 度；

3.3.5 配备 1 套离子枪，能量调节范围不劣于 0.12~5 keV；

3.3.6 配备 1 套磁力杆，驱动距离不小于 600mm；

3.4 快速进样腔

*3.4.1 该系统腔体需采用 316 不锈钢材质，法兰接口符合超高真空标准，腔体在充分烘烤后，本底真空需好于 5×10^{-8} mbar；

3.4.2 该系统需配备 1 套真空抽气装置：包含 1 套分子泵，抽速分别不低于 80L/s；包含 1 套无油机械泵，抽速不低于 $12 \text{ m}^3/\text{h}$ ，配有相应的电磁控制安全阀和放气阀；

3.4.3 该系统需配备 1 套真空测量装置：包含 1 套全量程规，测量范围不劣于 5×10^{-9} mbar – 1×10^{-3} mbar；；

#3.4.4 配备 1 套样品停放台，可同时停放的样品托数量不小于 6 工位；

3.4.5 配备 1 套进口超高真空手动闸板阀，用于快速进样腔与样品制备腔的隔断；

3.4.6 配备 1 套磁力杆，含样品托抓取头，驱动距离不小于 600mm；

4. 产品配置要求

4.1 产品主体部分说明

届时由各自厂商提供配置清单/技术方案/产品彩页，专家委员会综合对比

4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

仪器到货后，需提供全套专用安装工具及必要的配件、并由厂商安排工程师进行安装调试。

(二) 质保及售后服务：

1.1 设备安装调试

由中标方来系统包装、运输及保险，要协助用户进行安装前的准备工作，提供实地安装资料并做相应的指导，提供全套专用安装工具及必要的配件，并由中标方工程师进行安装调试，直至完成验收工作。

1.2 技术培训

由中标方提供为期 3 天且不低于 2 人的仪器操作使用培训指导，并提供相应的指导说明文件。

1.3 保修期

1 年

1.4 维修响应时间

需线上 4 小时响应，如遇紧急情况，线下 48 小时响应。

1.5 要求卖方提供的其它技术服务内容（如软、硬件升级要求等）

本设备迭代后的软件系统更新需提供免费升级。

（三） 订货数量：

1 套

（四） 项目现场（交货地点）

中国科学院物理研究所（北京）

（五） 交货日期：

整套仪器交货期要求：10 个月