* + 1. **技术规格**

**一、总 则**

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物的技术规格，应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、工作条件**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

3.1 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。

3.2 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％**的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**

3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

3.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**4、验收标准**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收, 如卖方届时不派人来, 则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损, 买方有权要求卖方负责更换。

4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。

4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

**5、其它说明**

5.1技术规格如采用中英文文本，以中文内容为主，英文内容供参考。如有冲突，以中文版本为准。

5.2对于具体技术规格中与本总则中要求不一致的地方，以具体技术规格中的要求为准。

**6、本技术规格书中标注“\*”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。**

**7、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。**

**二、具体技术规格**

**第1包**

**热分析/红外/质谱联用系统**

**1、工作条件：**

1.1电源电压：220V(AC)，50Hz

1.2环境温度：0-40℃

1.3相对湿度：20-70%

1.4长时间连续工作

**2、设备功能、用途要求**

2.1热分析TGA或STA通过傅立叶红外光谱仪FTIR和气质GCMS或MS等进行多级串联分析，可用于研究高聚物、生物材料、能源材料、催化材料等分解过程和分解机理，在热分解过程中逸出或分解产物的定性、定量分析研究。TGA或STA、FTIR、GCMS或MS等每台仪器都可正常单独使用，也可实现多种不同模块，具有TGA/FTIR、TGA/GCMS、TGA/FTIR/MS、TGA/FTIR/GCMS、STA/MS、TD/GCMS等多种模式联用分析功能。

**3、设备技术性能要求**

\*3.1热分析的可实现最大线性升降温速率不小于500℃/min，最高温度1500℃以上。

3.2热分析天平灵敏度0.1µg，均采用全气体质量流量计控制气路。

\*3.3热解析样品管温度范围50℃－400℃，最小增加值1℃。电子制冷在不使用液体冷冻剂的情况下，电子制冷装置可将阱冷却至-40℃。载气和分流均是电子流量控制。

3.4三路气体混合模块：通入热重样品仓的混合气体可根据实验要求进行精确按配比混合，且为软件控制模块，可实现三路气体的按配比预混处理，每一路的气体最大流速均可达200mL/min。气体流速控制精度达到±0.5%，浓度单位梯度变化±2mL/min，承受压力范围15-90psi，可实现程序控制气体浓度梯度上升或者梯度下降功能。适用于空气、氩气、二氧化碳、氦气、氮气以及氧气氛围。

3.5红外波长范围8300-350cm-1，可拓展至近红外范围。灵敏度优于50000：1（1min测试，P-P）。

3.6红外干涉仪：无动态错误的第五代迈克尔逊干涉仪系统，双动镜机械转动式设计，从根本消除标准干涉仪无法避免的动镜倾斜和切变的影响，无需使用动态调整装置校正。

3.7气相色谱带有可编程的全电子气路控制。柱温箱升温速率可达130℃/min以上，降温速率从450℃降至50℃小于2.5分钟（22℃室温时）。

\*3.8宽质量范围质谱可检质量范围m/z不小于1200amu，全实钼金属的预四极杆和分析四级杆。

3.9低质量范围质谱可检质量范围m/z不大于300amu，最小扫描步阶0.01amu。

\*3.10气质可实现复杂组分分离模式和质谱离子监控在线模式自动软件切换。

\*3.11平衡载气系统：包括专为联用设计的抽气口、泵、气体质量流量计、过滤系统、加热系统等。最大限度的避免膨胀效应，可以根据不同的样品性质选择最佳的红外气体池驻留时间，提高红外信号分辨率。具备载气流量显示和控制功能，流速范围上限不小于200mL/min。

\*3.12电子气路切换阀（GSV），包括一个八通阀和一个四通阀，可以软件控制实现GCMS复杂组分分离模式和单独MS离子监控模式自动切换。

**4、设备系统配置要求**

4.1快速升降温热分析模块　1套

4.2高温炉热分析模块　1套

4.3热解析模块　1套

4.4三路气体混合模块　1套

4.5红外光谱检测模块　1套

4.6气相色谱分离模块　1套

4.7宽质量范围质谱检测模块　1套

4.8低质量范围质谱检测模块　1套

4.9平衡载气系统模块　1套

4.10联用传输线及接口模块（包含温度控制器、流量控制器、可控温气体池等）　1套

4.11数据处理系统（包含模块控制软件、联用控制软件、最新NIST谱库等、3套工作站）　1套

4.12主要备品备件：陶瓷吊篮式样品盘30套；石英吊丝10根；合金吊丝10根；热电偶1套；炉体石英外管1套；30m\*0.25mm\*0.25um质谱柱2根；60m\*0.25mm\*1.0um质谱柱1根；5ul微量进样针1支；进样硅胶隔垫50个；石墨密封垫20个；质谱灯丝5套；Tenax不锈钢管10根；空玻璃管10根；玻璃棉1包；TD样品管帽20个；气体池高温隔垫圈8个；KBr窗片1对；ZnSe窗片1对1套；红外气体池排气管1套；

**5、技术服务要求**

5.1安装条件准备：需协用户安装前的准备工作，提供相关的布局图和设计要求，提供实验室建设安装资料并作相应的指导。

5.2设备安装、调试和验收和服务：设备到达用户所在地后，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。仪器的安装调试需在30个工作日内完成。

5.3保修期：提供至少整机1年的免费保修，保修期自仪器验收签字之日算起。

5.4人员培训：

5.4.1应在设备安装调试合格后工程师进行免费操作培训；

5.4.2应在设备安装调试合格后2周内由生产商安排高级应用工程师进行系统全培训，培训时间不少于4天。

**6、系统交付及安装**

6.1合同生效后3个月内交付使用。

6.2设备抵达安装现场后一周内，供应商应派专业工程师进行安装调试，一个月内完成验收。

6.3供应商应及时更换在验收中指标未达到要求的部件。

**7、到货目的地：**

安徽省合肥市中国科学技术大学指定地点。

**第2包**

**X射线衍射仪**

**1工作条件**

1.1 适于在气温为摄氏－40℃～＋50℃和相对湿度为≤90％的环境条件下运输和贮存。

1.2 适于在电源220V（±10％）/50Hz、气温摄氏－5℃～＋40℃和相对湿度≤85％的环境条件下运行。仪器可连续使用, 在突然断电时，对仪器本身有足够的安全保护。

1.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**2设备用途：**

2.1设备用途：该仪器主要用于单晶外延薄膜、单晶片样品、多晶薄膜等各类薄膜样品的晶体结构、结晶品质、应变状态、薄膜厚度、粗糙度等方面的测试和表征工作。

**3.技术参数：**

3.1 X射线光源：

3.1.1 X射线发生器：

3.1.1.1 最大输出功率不小于3 kW；

3.1.1.2 当外界波动10%时，电流电压稳定度误差不大于±0.01%；

3.1.1.3 电流电压可数字显示；

3.1.1.4 X射线防护：安全联锁装置和辐射剂量符合国际标准；

3.1.2 X射线源：

\*3.1.2.1 类型：长细焦斑光源，Cu靶；

\*3.1.2.2寿命：使用寿命不低于4000小时或两年；

\*3.1.2.3 数量：如果陶瓷光管，随仪器主机需备两根光管；如果是转靶光源，随主机需同时备10根X光源灯丝和两个磁密封附件；

3.2高分辨测角仪：

# 3.2.1 测角仪类型：θ-2θ；

3.2.2 定位方式：双光学编码盘，直接光学定位系统；

3.2.3 驱动方式：直流马达驱动；

\*3.2.4 测角仪半径：大于310 mm；

3.2.5 最大可用θ角度范围：不小于-90°~120°;

3.2.6 最大可用2θ角度范围：不小于-40°~160°;

3.2.7 角度重现性：+/- 0.0001 度;

3.3光学系统：

\*3.3.1 双晶单色器：

入射光路高分辨单色器，将X光管发出的发散光转化为高强度单色平行光，光束发散度≤25 arcsec，直射强度>108 cps;

\*3.3.2 四晶单色器：

入射光路超高分辨单色器，光束发散度≤12 arcsec;

\*3.3.3 平行光模块：

用于将发散X光转化为平行光，要求发散度小于0.04度，耐空气腐蚀，无需封闭处理，能长期稳定使用;

3.3.4 狭缝系统：

需配备固定发散狭缝及防散射狭缝系统，配备索拉狭缝和小角度狭缝;

3.3.5 平板准直器：发散角不大于0.27度;

# 3.3.6 所有的光学模块采用预校准技术，更换光管、光学模块及样品台不需要调整光路;

3.4样品台：

\*3.4.1 五轴样品台：

Chi轴范围：不小于±92º，最小步长0.01º；

Phi轴范围：不小于±360º，最小步长0.01º；

Z轴范围： 不低于12 mm，最小步长1 μm；

X,Y轴范围：不小于100×100 mm2，最小步进0.01mm；

样品高度：最大高度不小于24 mm；

样品台承重：不低于0.5 kg；

3.5探测器：

3.5.1 零维探测器：

活性窗口面积：不低于24×20 mm2；

最大计数率：不低于1,000,000 cps；

99%线性范围：不低于1,000,000 cps；

\* 3.5.2 二维探测器：

\*3.5.3子探测器个数：大于200×200；

#3.5.4像素大小：小于70微米；

#3.5.5动态范围：3×1010 cps；

3.5.6最大静态扫描范围：不小于3.3º；

3.5.7工作方式：0维（点探测器），1维（阵列探测器模式）,2维（面探测器模式）；

#3.5.8二维探测器应支持超快速倒易空间图测量（可在一分钟内完成倒易空间图测量）；

3.5.9仪器可同时安装零维探测器和二维探测器共两个探测器，软件控制自由切换，不需要拆卸；

3.6水冷系统：

3.6.1分体式循环水冷系统，要求有高稳定性；

3.6.2工作要求：连续工作；

3.6.3控温精度：优于±1℃；

3.6.4供水流量：满足高压发生器要求；

3.6.5水的温度：可调；

3.6.6具有过热保护系统；

3.7稳压电源：

需要配置安全稳压电源，功率10kVA以上，在突然断电时用来保护仪器；

3.8仪器控制硬件与控制分析软件：

3.8.1 具备顺畅运行控制软件及数据分析拟合软件的工作站一台

配置不低于：4GB内存，硬盘2×500GB，液晶显示器(23"), DVD-CDRW可擦写光驱，鼠标，键盘，激光打印机；

3.8.2 软件需为windows操作平台，可用于win7或win10系统，生产厂家提供的随机专用软件应具有软件产品厂商授权书（或自主知识产权），用户享有该软件的终生使用权；

3.8.3数据采集软件；

须支持自动批处理数据采集及分析程序调用；

\*3.8.4 外延分析软件：

软件应具有一维线扫描、二维倒易空间图等图形显示功能；可分析外延薄膜的高分辨衍射数据，可以根据摇摆曲线和倒易空间图计算外延薄膜失配、组分、厚度和驰豫度，对晶片面扫描结果进行分析，根据半导体外延结构模拟摇摆曲线；

3.8.5 反射率分析软件：

能对薄膜反射率数据进行模拟和自动拟合，用于薄膜厚度、密度、粗糙度分析；

\*3.8.6应具有数据格式转换功能(或软件)，可将原生测试数据(包括一维、二维测试结果)转化为xy两列(或xyz三列)格式的文本文件，便于后续作图和分析；

3.8.7 软件永久免费升级；

3.8.8授权用户：不低于5个使用者；

仪器及生产商须的相关标准和资质要求：

\*3.9.1提供中国环保部门所颁发的使用者免于办理辐射安全使用许可证的批文；

\*3.9.2 质量标准：ISO9001和ISO14001认证证明；

3.9.3在中国国内具有完善维修服务体系，提供备件供应；

3.9.4生产商必须具有长期研发高分辨X射线衍射仪的经验，并在中国境内有成熟的用户群，能够提供实际用户清单（附用户名单、仪器型号、使用时间和联系方式）；

**4.系统交付及安装**

4.1 合同生效后6个月内交付使用；

4.2 设备抵达安装现场后一周内，供应商应派专业工程师进行安装调试，一个月内完成验收；

4.3 供应商应及时更换在验收中指标未达到要求的部件；

**5.服务和培训**

5.1 供应商必须保证快速的服务响应。得到服务通知后，在2小时内提供服务确认，保证技术人员的操作疑问能够在24个小时内得到解答；

5.2 定期进行技术应用与维修培训班，解决存在的问题，定期对用户作不定期的电话回访，提醒并指导用户对仪器进行定期的保养工作；

5.3 安装完成后提供2-3天现场培训。培训内容指的是仪器设备的基本原理、安装、调试、操作使用和日常保养维修等，直到使用人员完全独立操作；

**6.保修期及维修**

6.1 主机及配套设备免费保修期不少于1年(自设备验收合格之日起计算)。保修期内提供全免费保修；

6.2 X光管保修不少于两年或4000小时；

6.3 供应商提供为用户提供免费的电话咨询及技术服务；

6.4 卖方在中国大陆应设有维修站。投标时需提供负责售后服务的部门或单位的名称及联系方法以及维修人员的姓名和联系电话；

6.5 保修期内在标书中硬件支持下所购软件需免费升级到最新版本；

**7.技术文件：**

7.1 一套中文或英文说明书在合同签定后60天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图等随仪器包装提供给用户；

**8.订货数量：**

一套。

**9.到货目的地：**

安徽省合肥市中国科学技术大学指定地点

**第3包**

**扫描探针显微镜（原子力显微镜）**

**1. 工作条件：**

1.1工作温度范围：20-40℃

1.2相对环境湿度：30%～70%

1.3电源：220V电源

**2.设备用途**

2.1理化科学实验中心(以下称本平台)为中国科学技术大学重点科研支撑平台之一。扫描探针显微镜（原子力显微镜）是本平台必备的测试设备之一。扫描探针显微镜（原子力显微镜）能够在大气环境或者液相环境中直接观察样品的原子晶格像，实现对样品形貌的精确表征。此外扫描探针显微镜（原子力显微镜）还能够精确的从纳米尺度上对材料的力学、电学、压电性能以及磁学等方面的性能进行表征，已成为纳米科学、材料科学、物理、以及能源等领域的研究中不可或缺的表征工具之一。

**3技术参数**

3.1工作模式和模块：

3.1.1轻敲模式(Tapping mode)

3.1.2接触模式 (Contact mode)

3.1.3相位成像模式 (Phase imaging)

3.1.4横向力模式 (Lateral force Microscopy LFM)

3.1.5磁场力显微镜 (Magnetic Force Microscopy, MFM)

3.1.6静电力显微镜 (Electric Force Microscopy, EFM)

3.1.7扫描开尔文显微镜(Kelvin probe force microscopy)

3.1.8动态和静态力曲线测试（Force curve）

3.1.9力阵列测量 (Force Volume Measurement) 可同时测试表面的力曲线的阵列,同时得到表面力的谱图, 最大取点密度: 256×256

3.1.10纳米刻蚀 (Nanolithography)

3.1.11纳米操纵 (Nanomanipulation)

\*3.1.12 FFV模式：具备Fast force Volume快速力谱扫描成像模式

\*3.1.13峰值力轻敲模式（Peakforce Tapping） ：利用针尖与样品的直接相互作用力作为反馈，可控制针尖与样品的相互作用力低至50pN，大大减少了针尖的磨损，提高了横向分辨率；

3.1.14定量纳米力学测量模块：通过峰值力轻敲模式反馈实时调整峰值反馈力的大小，控制精度小于50PN (反馈力大小可直接软件定量的调整)，在成像的同时，每秒采集2000条力曲线。得到形貌的同时得到表面的粘附力，杨氏模量，能力耗散等力学信息。

\*3.1.15三维全谱接触共振压电力显微镜模块：在扫描形貌的同时，原位得到样品在频率段全谱范围（频率范围250-400khz）或不同电压下的压电性质，原位得到样品表面的弹性模量，粘附力，能量耗散等力学性能。频率范围可以从250-400khz。具有高压PFM模块：可实现高压压电力原子力显微镜，最高电压220V

3.1.16液体环境压电原子力显微镜：在液体环境可以测试样品的压电性能及压电畴测试

\*3.1.17三维全谱电学测量模块：在扫描形貌的同时可以得到样品上每一点在不同电压下的I-V曲线，同时得到样品表面的弹性模量，粘附力，能量耗散等力学性能。噪音水平50fA，可测量300fA及以上的电流。

液体环境导电原子力显微镜：在液体环境可以测试样品的导电性分布。

\*3.1.18 峰值力扫描电化学原子力显微镜模块 ：可实现原位电化学显微镜分辨率高于100nm空间分辨率的电化学信息。 在液体同时、原位进行电化学，电学和纳米力学成像。

3.1.19温度控制模块：

3.1.19.1.温度范围：-35℃～250℃，变温精度0.1℃；

3.1.19.2气氛环境：空气、惰性气体；

3.1.19.3配备蠕动泵、蓄水池、气体和液体附件固定圈、管路和其他附件、加热控

制器；

3.1.19.4配备探针加热装置。

3.1.20电化学液体池，可容纳40mm直径或40mm见方的样品，包含专用电化学样品台，带60度加热功能。 包含加热控制器，多功能连接器和接口以便用户与恒电位仪连接。

3.1.21可以测试样品的导电性能，I/V曲线，电势分布，具备压电响应模式。

3.2扫描器指标：

3.2.1X,Y方向的扫描范围不低于30μm，Z方向不低于5μm,要求可实现原子像测试要求

3.2.2XY方向噪音水平: 开环控制< 0.1nm, 闭环控制< 0.15nm；

3.2.3Z方向噪声水平: 开环控制< 0.3Å ，闭环控制< 0.35 Å（图象测试）；< 0.5Å（力测试）；

3.2.4扫描速度：保证正常成像的前提时，扫描速线度不低于70Hz,XY方向不小于30微米，Z方向不小于5微米。

3.3控制器:

3.3.1控制精度：控制器应在XYZ三个轴上都有三个独立的16位DAC位的数模转换器，（共9个）用来控制扫描尺寸、扫描形状和偏移量。

3.3.2开放的BNC信号接口，用户可通过开放接口提取或控制系统，可与其他设备信号交换。

3.4软件：

3.4.1 操作软件永久免费升级。

3.4.2全套离线分析软件：图像数据可显示为常规伪彩色灰度图和3D显示；图像处理功能包括倾斜修正、消除噪声线、局部滤波、频率滤波、图像放大、旋转和翻转，线提取和宏处理等需配备颗粒分析软件，该软件应具有如下功能：软件可以从图像数据中选取颗粒、或者孔洞，可以针对每个颗粒（孔洞）计算其特征量。还可以计算出平均半径、圆形程度、表面积、体积等29种特征量和平均值、标准偏差等12种统计量，并且可以通过一览显示、柱状图显示、相关图表的方式展示给用户。根据指定的特征量对颗粒（孔洞）进行分类，可以用不同的颜色区分显示，也可以分割数据。

3.5 系统配置需求

3.5.1.静电消除装置:

可以快速去除样品所带静电，进行稳定的观察。满足对玻璃、树脂等绝缘体的观察。

3.5.2防震隔音系统：

一体封闭式隔音及防电磁屏蔽装置，气浮防震台，带自动充气泵

3.5.3光学系统：

放大范围：285 ~ 1285倍，180-1465µm 视场范围，自动聚焦及缩放，≤1.5µm分辨率，计算机控制照明，彩色CCD摄像头；

3.5.4自动化控制：

3.5.4.1.智能自动进针方式( 采用马达加压电陶瓷自动探测的智能进针模式,保护探针及样品,可更容易的得到高分辩的测试要求)

3.5.4.2.智能扫描功能，自动设定扫描，用户只需要选择扫描速度及扫描范围，系统即 可自动调整反馈,无需寻找共振峰,无需调整反馈参数gain值( 可直接液体环境成像)；

3.5.5探针：

3.5.5.1导电探针 2包，每包10根

3.5.5.2轻敲探针 10包，每包10根

3.5.5.3智能扫描探针 10包，每包10根

3.5.5.4PFSECM-Probe探针，2包，每包5根

3.5.5.5fastscan探针：5包，每包10根

3.5.5.6超高分辨探针:大气中1包，10根；液体中1包，10根

3.5.5.7磁性探针：1包，10根

**4. 技术文件**

4.1投标设备的详细供货清单、性能说明书，并提供各设备主要部件的安装、使用说明等；

4.2投标方应在中标后与用户在招标参数基础上，约定验收的核心技术参数和工艺指标，作为验收的技术标准。

4.3提供主机使用操作说明书，维护手册和电子档各一份；

4.4提供对买方人员进行操作和维护培训的相关技术资料；

4.5在合同签订后30天内卖方以书面形式向买方提出安装场地环境要求，如安装调试现场及所需的水、电、气及辅料等。

**5.技术及售后服务**

5.1.安装调试：收到用户安装仪器通知后, 在一周之内, 厂方安排安装工程师前往现场免费安装调试仪器设备；

5.2.人员培训：仪器设备安装调试后，由仪器原厂商上门进行人员培训不少于2天。在仪器安装调试结束后，保修期内供应商免费为用户提供多次的参加公司DEMO试验室举办的培训班（基础培训和高级培训），每次2人；

5.3.保修及售后服务要求：

5.3.1由卖方负责设备开箱、安装到买方指定地点、调试以及精度检验，直至设备进入正常工作状态，并符合验收技术条件的指标要求。

5.3.2卖方必须提供原厂明确的售后服务方案，售后服务方必须与用户签订原厂出具的技术协议；

5.3.3投标货物生产厂家必须在上海地区设有售后服务中心

5.3.4 保修期：提供2年的免费保修，保修期自验收签字之日起计算。

5.3.5 在保修期内，免收上门服务费，另购配件需提供折扣。在维修过程中，若因特殊原因严重延误维修时间，仪器供应商必须提前说明，并相应延长保修期。

5.3.6 保修期后，如果仪器出现故障需要更换配件，乙方提供优惠的配件价格，并只收取配件费用。经维修后对同一故障部位及配件实行保修1年。

5.3.7维修响应时间：卖方对用户的服务要求应在4小时内响应；需要在现场进行维修的，应在2个工作日内到达仪器现场；一般问题应在24小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案；在国内有本地维修中心。

5.3.8 在硬件条件支持的条件下，软件终身免费升级。

**6订货数量：**

1台

**7.交货日期：**

合同签订后6个月；

**8交货地点：**

CIP合肥机场。

**9验收标准：**

仪器安装,运行正常,各项技术指标达标。