**第八部分 技术部分**

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物名称 | 数量（台/套） | 交货期 | 指定到货港 | 项目现场（交货地点） |
| 1 | 超高效聚合物色谱系统 | 1 | 签订合同后两个月内 | 兰州机场 | 中国科学院兰州化学物理研究所 |
| 2 | 实时原位FTIR反应分析系统 | 1 | 签订合同后三个月内 | 兰州机场 | 中国科学院兰州化学物理研究所 |
| 3 | 超微小压缩试验机系统 | 1 | 签订合同后两个月内 | 兰州机场 | 中国科学院兰州化学物理研究所 |
| 4 | 全自动比表面超微孔介孔孔隙和蒸汽吸附分析仪 | 1 | 签订合同后三个月内 | 兰州机场 | 中国科学院兰州化学物理研究所 |
| 5 | 固体表面Zeta电位测试仪 | 1 | 签订合同后三个月内 | 兰州机场 | 中国科学院兰州化学物理研究所 |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

* + 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 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其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、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。**

**6、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 超高效聚合物色谱系统**

**一、技术要求：**

1、应用范围：用于药物分析及药代动力学研究, 食品中极性农药及兽药残留的检测，环境样品中环境污染物的分析.等

2、工作环境条件

2.1 工作电压：220-240V，单相

2.2 工作温度：15-30℃

2.3 相对湿度：<80%

**二、性能指标：**

液相色谱系统能够提供最快的分析速度、最高的分离度和灵敏度。 其强大的分离能力允许您使用任何类型的填料、任何规格的色谱柱，以及任何流动相和固定相。

1.仪器总体满足以下分析指标：

1.1测量范围：聚合物：500~1012 Dalton，纳米材料：1nm ~100 um；

1.2控温范围：+5℃～+80℃，半导体制冷与加热；

1.3分离通道尺寸：通道内部体积：0.5～2.5ml，通道内部高度：350um；

1.4应用溶剂体系：任何有机溶剂均可适用，2~11的pH，离子强度从去离子水到盐水均可。

1.5流速与压力范围：检测器流速：0.01～2.0 mL/min；样品流速范围：0.10~9.95mL /min，最大压力：40bar；通道压力：可达35bar。

2.硬件指标

2.1 高压四元泵

2.1.1 输液系统：齿轮传动串联双柱塞往复泵，具有伺服控制可变冲程设计和平滑运动控制。高压混合。

#2.1.2 流量范围：0.001-5 mL/min，增量为 0.001 mL/min，步进 300pL

#2.1.3 流量精度：0.07% RSD

2.1.4 流量准确度：±1%

\*2.1.5 压力范围：1300 bar，最高可达2 mL/min

2.1.6 压力脉动：< 1%

2.1.7 延迟体积：< 45μL

2.1.8 梯度组成范围：0.0-100.0%

2.1.9 梯度组成精度< 0.15% RSD

2.1.10 梯度组成准确度： ±0.35 %

2.1.11 配有溶剂选择阀

2.1.12 内置脱气单元

2.1.13 通道数：2

2.1.14 每个通道的内体积：1.5 mL

2.2 高效自动进样器

2.2.1 样品容量：130 位以上，自动更替进样盘，可升级双进样针方式，实现进样零间隔时间

#2.2.2 进样范围：0.1-100L，以 0.1L 步进，改变进样体积无需更换定量环，最大可扩展至单次进样400L以上

2.2.3 进样精度：< 0.15% RSD

#2.2.4 交叉污染：< 0.0009%

2.2.5 进样次数：1-99 次进样

2.2.6 进样器压力：0-1200Bar

2.2.7 温控范围：4-40˚C

2.2.8 控制：进样体积，自动洗针程序，柱前自动衍生程序，取样及进样速率

2.3 智能柱温箱

\*2.3.1 柱温范围：4-110˚C

2.3.2 温度精度： 0.05˚C

2.3.3 柱容量：同时容纳 10cm 柱≥8 根或 30cm 柱≥4 根，可内置可控温柱切换阀，可随意切换

2.3.4 柱前加热柱后冷却

2.4 超高效二极管阵列检测器

2.4.1 二极管对数：1024 对

2.4.2 波长范围：190-950 nm

\*3.4.3 狭缝宽度：至少 1，2，4，8nm，可编程控制

2.4.4 二极管宽度：0.74nm

#2.4.5 短期噪音：< ±0.6x 10-6 AU

2.4.6 漂移：< 0.5x 10-3 AU/hr

2.4.7 电子温度控制(ETC)，用于整个光学元件

2.5示差检测器（自动调零）

2.5.1检测器类型：折光法

2.5.2短期噪音：±2.5×10-9RIU

2.5.3漂移：200x10-9RIU/h

2.5.4折射率范围：1.00–1.75，校准

2.5.5采样速率：37HZ

2.5.6标准流通池：8µl,max.5bar

2.5.7温度范围：室温+5°Cto80°C

2.6多角度激光光散射仪（检测器）

#2.6.1检测角度：≥ 18个

2.6.2检测器类型：超静式混合光电二极管，场效应晶体管互阻抗放大器

2.6.3散射角范围：13 – 160°，最低检测角度不高于15°

#2.6.4激光功率：≥ 100 mW

2.6.5激光光源：500nm – 700nm范围内线性偏振激光

2.6.6散射体积：0.02ul

2.6.7检测池在线超声清洗装置

#2.6.8分子量检测范围： 200 – 1012 Daltons

2.6.9分子尺寸测定范围：10nm-500nm

#2.6.10检测灵敏度：≤10 ng，100 kD 聚苯乙烯/THF体系

2.6.11输入/输出量程：-10V 至 +10V

2.6.12仪器校正无需任何标准品/对照品

#2.6.13 4ml- 20ml光散射瓶Zimm plot方法单机测定Mw、rg、A2满足并完全兼容SEC/HPLC系统联机使用

2.6.14数据采集分析软件

多角度激光光散射Zimm plot方法单机测定软件

激光光散射/粘度检测器/ HPLC/GPC联机测定软件

2.6.15分析性能

GPC/MALS联机分析：THF体系 3万和20万PS标样，相对误差小于5%

MALS单机：20万PS 标样，单机激光光散射测定，相对误差小于5%之内

2.7 64 位源代码中文操作软件：

2.7.1 真正意义上的四级仪器控制软件，包含系统适用性软件。

2.7.2 参数输入：仪器控制参数，数据采集及数据处理参数的设定。

2.7.3 报告：内置多种报告格式，可自动生成系统适应性报告、峰纯度报告、光谱

检索报告等；用户也可编辑个性化的报告模板。

2.7.4 诊断：自动诊断仪器各个组件的多种性能，内置多种常见的液相分析出错原因分析。

2.7.5 早期维护预警（EMF）：提供消耗元件累计使用情况，以便及时进行系统预

防性维护。

2.7.6 安装验证（IQ）：仪器软、硬件的自动认证。

2.8计算机工作站

2.8.1 处理器规格：≥Intel 酷睿双核，主频≥3GHz，高速缓存≥3MB；

2.8.2 内存：≥8GB，DDR3-1333，有可扩展空闲插槽；

2.8.3 显卡：独立显卡，显存≥1GB，具备 DVI 或 HDMI 输出接口；

2.8.4 硬盘：7200rpm，容量≥1TB，有可扩展空闲插槽；

2.8.5 I/O 接口：千兆网卡，USB3.0 接口；

2.8.6 显示器：尺寸≥21 英寸，最佳分辨率≥1920×1080， HDMI 输入接口；

2.8.7 系统软件： windows 10 专业版、工作站所需的支持软件；

**三、仪器配置：**

3.1 主机部分：

3.1.1 四元梯度泵 1套

3.1.2 在线柱塞清洗装置 1套

3.1.3 在线真空脱气机 1套

3.1.4 130 位以上自动进样器（带温控系统） 1套

3.1.5 智能化柱温箱 1套

3.1.6 二极管阵列检测器 1套

3.1.7 标准流量池 1套

3.1.8 示差折光检测器 1套

3.1.9多角度激光光散射仪（检测器） 1套

3.2 液相色谱工作站中文操作软件 1套

3.3 备品备件 1套

3.3.1 色谱柱及保护柱

C18 3.0mm×150mm, 1.8um 超高效谱柱 1套

C18 保护柱芯,3/包 1包

保护柱架 1套

3.3.2 2ml样品瓶,带书写处,绿色螺纹盖,红色隔垫,100/包 1包

3.4 液相工具包 1套

**四、售后服务：**

4.1该套设备要求免费现场安装调试及现场培训，保修期一年，终生负责维修。

4.2要求生产厂家必须在国内设有专门的培训中心，对用户免费1人进行全面系统的培训(包含差旅费)，以保证用户能够尽快熟练的掌握仪器操作及常见故障排除。

#4.3要求生产厂家必须在国内设有维修站，有专职的维修工程师负责仪器维修（需提供相应的证明材料），仪器出现故障，必须在24小时内响应，48小时赶赴现场进行维修。

**第2包 实时原位FTIR反应分析系统**

一、主机配置及技术要求

1. 主机应配有专业反应分析软件（包含定量分析功能）。

2. 具有可移动性：体积小，质量轻（小于8kg），可安置于小车上自由移动使用，可在有机合成实验室以及较高湿度环境中正常使用。

3. 要求密封光学干涉计，无需吹扫，兼容标准扫描和快速扫描模式。

4. 光电导检测器在加满液氮时能48小时运行。

5. 光谱范围4000-650 cm-1 。

6. 要求带温度传感器数据传输口。

7.要求主机与光纤探头同一品牌，能即插即用，无需光路调准。

二、光纤探头应具备的性能指标：

#1. 要求为光纤钻石探头。

#2. 波数范围：2500～650cm-1

#3. 探头工作温度范围：-80～180 ºC。

#4. 探头工作压力：真空～69 bar。

#5. 探头工作pH范围：1－14。

#6. 探头壳体材料：哈氏合金HC22。

#7. 衰减全反射次数≥8次。

#8. 衰减全反射材料：金刚石，极强耐腐蚀性和磨损性。

#9. 聚焦晶体：ZnSe。

#10.要求探头所有的浸润部分能与有机试剂兼容。

\*11 探头内置温度传感器，用于跟踪反应温度的变化趋势，研究温度变化对反应的影响。

三、软件要求：

1. 要求软件可以自动检测探头清洁程度是否满足工作要求。

\*2. 应具有实时的反应成分图谱解析和动态趋势显示功能；能实时计算出精确的反应组分数目、生成反应组分浓度变化曲线，以及纯组分光谱图。不需要用户输入任何信息，就能实时自动跟踪反应组分的变化趋势；实时跟踪官能团特征峰的吸光度变化趋势。

3. 要求具备动态溶剂特征峰去除功能以便更容易分析反应数据。

4. 要求反应组分浓度变化曲线和反应温度变化曲线能同时在同一个趋势视窗中显示和实时自动更新，有利于更好地了解化学反应的性质。

5. 要求能关联视窗----所有反应数据视窗能相互关联，并且在某一视窗中做改动，其他视窗会根据这些改动自动更新。

\*6.要求能在同一个软件中实现反应速率曲线、百分比转化率曲线、转化率曲线的生成以及利用离线的参考数据自动对吸光度和浓度之间的关系进行校准，不借助第三方软件。

**第3包 超微小压缩试验机系统**

**一、技术规格**

1 . 加载装置

1.1 加载方法：电磁力

\*1.2 测试力量程：0.1～1961mN

\*1.3 测试力精度：±19.6 µN或指示值的±1%

2 . 压力测量单元

2.1 测量方式：差动变压器式

#2.2 测量范围：0～10μm

#2.3 最小测量单位：0.0001μm

#2.4 压力深度测定最小范围：0.01μm-0.001μm

#2.5 线性：满量程的±2%

#2.6 实现侧面同步观察压缩状态

3.压头

3.1 压头直径：50μm，

3.2 压头材料：金刚石

4、光学测量

4.1 总放大倍率：x100，×500

4.2 物镜：x10，×50

4.3 目镜：×10

4.4 照明方式：垂直照明

4.5 光源：3W / 3V LED

4.6 光路转换：观察与图象方式之间转换

5、光学头(长度测量装置)

5.1、对准方式：手柄与光电编码器联动

5.2、检测器：光电编码器

#5.3 有效测量范围：200μm

#5.4 最小测量单位：0.01μm／脉冲(使用x50物镜)

6 、样品台

6.1、提升高度：约60mm

6.2、样品台面积：约125 (长) x 125 mm (宽)

6.3、样品台移动范围：X轴和Y轴各25 mm

\*6.4、最小步进：0.01mm

7、可适用测试

7.1 试验方式

7.1.1 压缩试验

7.1.2 加载-卸载试验

7.1.3 循环试验

7.2 试样形状：颗粒，纤维或其他形状

7.3 数据处理项目：

7.3.1 抗压强度计算、试验参数及结果显示

7.3.2 试验力及位移数据显示

7.3.3 试验力/位移曲线显示

7.3.4 试验力/位移识别值显示

7.3.5 强度/粒径曲线显示

7.3.6 位移/时间曲线显示

7.3.7 强度/参数曲线显示

二、基本配置

8.1 试验机主机 1套

8.2 光学头 1套

8.3 物镜 (× 10) 1套

8.4 物镜 (× 50) 1套

8.5 上压头 (50 μm 直径) 1套

8.6 样品台 (X–Y 载物台) 1套

8.7 微分表头1套

8.8 细样品固定夹具1套

8.9 下压头1套

8.10 品牌电脑（I7\4G\1T\21.5显示器） 1套

8.11 品牌打印机 1套

9. 大直径颗粒压缩试验功能附件

9.1 加载装置参数

9.1.1 测试力量程：1N～500N

#9.1.2 测试力精度：指示值的±0.5%以内

9.2 位移测量单元

9.2.1 测量方式：光电编码器方式

#9.2.2 测量范围：约0～100mm

#9.2.3 位移显示分辨率：1μm

#9.2.4 位移精度：显示值的±1%以内，但10mm以下，精度为±0.01mm以内

9.3 压头

9.3.1 压头直径：50mm，

9.3.2 压头材料：钢材

9.4 .试验方式

9.4.1 压缩试验

9.4.2 加载-卸载试验

9.4.3 循环试验

9.5 试样形状：颗粒，纤维或其他形状

9.6 数据处理项目：

9.6.1 抗压强度计算、试验参数及结果显示

9.6.2 试验力及位移数据显示

9.6.3 试验力/位移曲线显示

9.6.4 试验力/位移识别值显示

9.6.5 位移/时间曲线显示

9.7 基本配置

9.7.1 主机1套

9.7.2 500N载荷传感器1套

9.7.3 上、下压盘 (50 mm 直径)1套

9.7.4 专业材料试验软件1 套

9.7.5 品牌电脑（I7\4G\1T\21.5显示器） 1套

9.7.6 品牌打印机 1套

10 、售后服务

10.1 该套设备要求免费现场安装调试及现场培训，保修期12个月，终生负责维修。

10.2 生产厂家在国内有专门的培训中心，对用户免费1人/台设备 进行全面系统的培训，以保证用户能够尽快熟练的掌握仪器操作及常见故障排除。

10.3 要求生产厂家在国内有专职的维修工程师负责仪器维修（需提供相应的证明材料），仪器出现故障，必须20分钟内响应，24小时赶赴现场进行维修。

10.4 要求生产厂家必须具有完善的售后服务标准化体系，售后服务通过ISO 9001质量体系认证，并要求提供证书证明。 **第4包 全自动比表面超微孔介孔孔隙和蒸汽吸附分析仪**

**一、技术规格**

1.比表面：0.01m2/g或更高；  
2.孔径分布：3.5埃-5000埃;  
3.孔容分辨率：0.025uL，测量范围：0~133kPa;

\*4.3个分析站，1个饱和压力站，1个液体蒸汽发生站，蒸汽发生器工作站不能和分析站或饱和压力站共享；主机配置分子涡轮泵；主机标配(水、苯和醇类)蒸气吸附附件和功能;

#5.测试全程采用更精确的ASFM自由体积校正，不使用液位恒定装置；

#6.仪器配备1个0.1Torr全新高精度压力传感器，绝对精度：1.33\*10-4Pa；

#7.仪器配备2个10Torr全新高精度传感器，绝对精度：0.0133Pa；

#8.仪器配备6个1000Torr全新压力传感器，绝对精度：1.33Pa；

\*9.仪器为了维持更高真空度，配备高气密性的气动阀；

10.兼容多种吸附介质：N2，Ar，H2、O2、CO2、CH4，乙烯，丙烯等不饱和烃类；

11.可以测试乙醇、环己烷、苯、甲苯、二甲苯和其它有机液体的蒸汽吸附；

\*12.仪器歧管采用空气浴恒温箱：压力传感器和内部管路、阀门的恒温控制满足50℃加热控温，控温精度0.1℃；

#13.配备杜瓦瓶,容量不小于4.8L，装满后无需添加液氮工作时间100小时，可提供液氮、液氩等控温介质；

#14.功能强大的数据处理软件：吸附/脱附等温线，BET比表面，Langmuir比表面，BJH/CI/DH孔分析，as作图，t-plot作图，MP法，HK法，SF法，DA法，吸附等温线的微分，分子探针法， GCMC及NLDFT等；

#15.有压力区段进气量控制功能，可以在不同压力区段，设定不同的进气量，提高孔隙分布的测定精度和测试效率；

#16.配备2套机械泵，最低真空10-3mmHg，抽速达到1.5M3/Hour或更高；

#17.真空系统：配备分子涡轮泵（真空极限达到10-4Pa），满足实验测试N2在液氮温度下测试活性炭等微孔样品达到*P*/*P*0=10-9，提供实验数据说明；

#18.提供独立的六站脱气系统，配备独立的真空泵，加热温度最高到450℃，为了方便操作，脱气和主机是分体机；

**二、配套附件**

2.1控制电脑 1 台：Intel 酷睿 I5处理器，内存 8G，，容量 1T，独立显卡 2G，21.5 英寸显示屏。

2.2 高纯氦气（99.999%）1 瓶及减压阀； 高纯氮气（99.999%）1 瓶及减压阀；液氮罐（容积 30L） 1 个；

2.3空压机一台；

2.4服务及质保期：现场安装调试，免费提供 2 人以上全面系统的培训。质保期为验收合格后12 个月。硬件终身维修，软件终身免费升级。

**第5包 固体表面Zeta电位测试仪**

1.环境条件：电源电压220V（±10%），50Hz，15~35℃

2.应用范围：广泛应用于膜，化学化工，光学工程，矿物，仿生材料，材料科学以及食品药品等领域。

3.技术指标：

\*3.1. 采用流动电位法测定Zeta电位。

\*3.2. 仪器可以同时测量样品的流动电流，流动电阻和流动电位。以便于在分析平面样品时，自动修正材料表面电导率的影响。可以测试>25微米颗粒样品的表面电位，并且可以扩展测试膜表面及块状样品。

#3.3. 流动电位测量范围 ± 2000 mV ± (0.2% + 4 μV)

#3.4. 流动电流测量范围 ± 2 mA ± (0.2% + 1 pA)

#3.5. 测量单元电阻 5 ~20M 欧姆

#3.6. 压力范围 >1500 mbar

#3.7. pH值 pH 0~14 ± 0.05

3.8. 电导率 5×10-3~2×104 mS/m ± 2%

#3.9. 温度 5℃~ 40℃ ± 1.5℃

\*3.10. 吸附功能 可以实时测量并展示溶质在样品表面吸附曲线。

#3.11. 自动滴定 内置自动滴定，可以由仪器软件控制进行pH扫描或溶液浓度自动调整。

#3.12. 柱状样品槽 测试纤维、布料，粉末颗粒（粒径尺寸大于25μm）样品槽；包括：柱状样品槽，25μm滤膜，备用O型环。

#3.13. 可调狭缝样品槽 测试平板膜样品的表面电位，样品尺寸10mm\*20mm，同时也可以对中空纤维膜外表面进行测试。

#3.14. 中空纤维样品槽 测试中空纤维膜内表面的表面电位，样品长度大于170mm，样品直径为10mm或12mm；同时可以进行粗颗粒的测试，颗粒尺寸小于2mm。

3.15. 服务与质保：

1）保修范围：

仪器主机在正常使用的情况下保修一年。保修期自验收签字之日起计算。保修期间维修、零件更换、人工、差旅等一切费用由厂家负担；主机因非人为原因造成的损坏，免费修理及更换零部件。

2）培训：

a．为用户提供不少于2人的仪器使用培训，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。

b．培训必须达到能正确使用试验机、软件操作和一般维护和故障处理为止。

c. 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，应用户的要求可进行回访，免费提供软件升级服务。

3）维修服务：

a．咨询服务：供方随时电话或书面解答产品使用的疑问。

b．终身维护。并保证有充足的部件或配件。

c. 响应速度：对技术支持和维修需求24小时内响应。在具有备件的情况下72小时内到达客户现场。

d.在质量保证期内，设备发生故障或不能生产，供货方应在接到通知后24小时内派人到现场解决问题。

e.售后服务维修费用及易损件收费提供相应的优惠。