|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参数性质 | 技术参数与性能指标 |
| 1 |  | 采购内容及数量：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 数量 | | 01 | 紫外可见分光光度计 | 1 | | 02 | 原子吸收分光光度计（核心产品） | 1 | | 03 | 电化学工作站 | 3 | | 04 | pH计 | 4 | | 05 | 离子计 | 4 | | 06 | 紫外分光光度计 | 3 | | 07 | 酸度计 | 3 | | 08 | 数字式精密温度温差测量仪 | 3 | | 09 | 玻璃恒温水槽 | 3 | | 10 | 金属相图测量装置 | 3 | | 11 | 凝固点降低（半导体制冷）实验装置 | 2 | | 12 | 饱和蒸气压测定实验装置 | 2 | | 13 | 循环水多用真空泵 | 12 | | 14 | 双液系气液平衡相图实验装置 | 2 | | 15 | 燃烧热测定实验装置 | 2 | | 16 | X-4数字显示显微熔点测定仪 | 1 | | 17 | 恒温数显水浴锅 | 10 | | 18 | 电导率仪 | 6 | | 19 | 水循环真空泵 | 8 | | 20 | 电子天平 | 4 | | 21 | 鼓风干燥箱 | 4 | |
| 2 |  | **紫外可见分光光度计：**  **1 、工作环境**  1.1使用温度范围：15℃-35℃  1.2 使用湿度范围：30%-80%  **2 、技术规格**  2.1 分光系统  2.1.1 光学系统: 双光束  2.1.2 分光器: 单单色器  2.1.3 设定波长范围: 190-1100nm  2.1.5 衍射光栅刻线数: ≥1200 lines/mm  2.1.6 波长准确性: ±0.1nm（656.1nm）  2.1.7 波长重复精度: ±0.15nm  2.1.8 波长扫描速度: 波长移动速度: ≥3000nm/min; 最大扫描速度：≥1000nm/min;  2.1.9 波长设定: 扫描开始波长和扫描结束能够以1nm单位设置；其它为0.1nm单位  2.1.10 光源切换波长: 和波长同步自动切换290.0 nm～370.0 nm  2.1.11 谱带宽度: 0.1/ 0.2/ 0.5/ 1/ 2/ 5nm  2.1.12 分辨率: ≤0.1nm  2.1.13 杂散光: NaNO2 ＜0.05%T（340nm)  2.1.14 测光方式: 双光束测光方式  ▲2.1.15具有全自动八联池，也可更换为宽大四联池满足放置5mm-50mm比色皿  2.1.16 测光类型: 透过率，吸光度 ，浓度，能量，反射  2.1.17 测光范围: 吸光度：-0.3～3.5 Abs  2.1.18光度准确性：±0.002Abs(0-0.5Abs)  2.1.19光度重现性：±0.001Abs(0.5Abs)  2.1.20基线稳定性：＜0.001Abs/hour  2.1.21基线平直度：±0.002Abs(200-860nm)  2.1.22 记录范围: 吸光度-10～10 Abs; 透射率±10～12%  2.1.23 漂移：小于0.002Abs/h  2.1.24基线校正：计算机自动校正（电源启动时，自动存储备份的基线，可以再校正）  2.2光源：50W卤素灯和氘灯（插座型）  2.3 检测器：硅光二极管或光电倍增管  2.4 软件可执行自动光谱评价，实时导出Excel数据  2.5 石英石比色皿10个  2.6 工作站一台（配置不低于I5-12500 -8G, 500G）  2.7 打印机（黑白，最大支持幅面A4，打印；复印；扫描支持无线网络打印） |
| 3 |  | **原子吸收分光光度计（核心产品）：**   1. **用途：**   本仪器能适用于环境中水、气、土壤、食品等样品的微量金属元素分析。  **2、技术指标：**  **2.1测光系统：**  2.1.1光学系统 火焰石墨炉一体化，  2.1.2火焰/石墨炉一体机，燃烧头和石墨炉自动切换  2.1.3测定波长：范围190～900 nm  2.1.4分光系统：采用Czerny-Turner型单色器，平面衍射光栅（刻线密度1800条/mm、闪耀波长250nm）  2.1.5光谱带宽 0.1nm、0.2nm、0.4nm、0.8nm、1.6nm多档自动切换  2.1.6检测器 高灵敏度光电倍增管  2.1.7基线稳定性≤0.004Abs/30mi  2.1.8背景校正方式：氘灯背景校正，背景校正能力≥60倍，自吸收背景校正，背景校正能力≥60倍  2.1.9波长准确度≤±0.3nm  2.1.10波长重现性≤0.1nm  **2.2灯：**  2.2.1灯座数量:至少8灯位自动旋转灯架，自动切换，自动准直优化，支持1灯工作，其余1-7只灯位任意点亮预热；  ▲2.2.2至少有2灯位支持高性能空心阴极；  2.2.3点灯时间管理方式：时间和电流×时间两种，灯电流0～40 mA  **2.3火焰分析：**  2.3.1燃烧头：纯鈦材质，10cm缝长  2.3.2雾化器：耐氢氟酸  2.3.3燃烧头位置调节：前后上下位置自动调节自动搜索最优燃烧器高度  2.3.4气体控制 火焰系统内置高精度质量流量控制器，配备成熟稳定的电路系统，能够对燃气流量精准把控。  2.3.5具有安全措施气体泄露自动检查功能。  2.3.6灵敏度值2μg/mL Cu的吸光度≥0.35Abs  2.3.7重现性Cu≤1%  2.3.8检出限Cu≤0.004μg/mL  ▲2.3.9具备快速置换型火焰发射燃烧器，完全针对K、Na等易电离元素设计，至少保证3倍于常规火焰法的线性范围，有效降低类似元素的稀释环节多、线性范围窄等困扰；  2.4石墨炉分析：  2.4.1加热温度范围:室温～3,000℃  2.4.2升温速率：最大升温速度≥3,000℃/秒  2.4.3支持光学/定电压双重温度控制方式，支持斜坡/阶梯双重多段式升温方式  ▲2.4.4石墨炉具备三重气路控制系统：石墨炉外气、内气、小气三路独立开关及流量控制 内外气全自动控制及监测，同时全面确保石墨炉系统使用寿命用户可根据实际需求设置自动小气功能，有效减少信号拖尾效应，保障高温元素(如钼 钡 钒 )的检测性能及线性范围。  2.4.5具备升温程序自动最优化功能  2.4.6安全措施：配备冷却水流量监视器，气体压力监视器防止电流过载装置  2.4.7灵敏度值检出限：Pb 0.5ppb  2.5自动进样系统：  ▲2.5.1采用双泵进样系统：100ul的进样泵，1mL的清洗泵，火焰和石墨炉切换过程中，石墨炉自动进样器无需调整位置；  2.5.2具有原点检测、自动清洗、自诊断、随机编排功能  2.5.3保证产品质量空气压缩机一台；  2.5.4保证产品循环冷却水系统一套  2.5.5样品位≥50个，试剂数≥5个  2.5.6进样量：2～80 μL  2.5.7重现性：1% R.S.D(20μL时)  2.5.8前处理功能：石墨炉分析自动稀释, 样品/稀释液/试剂等的自动混合功能  **2.6数据处理：**  2.6.1软件环境：Microsoft Windows 7 Professional (32位)以上  2.6.2软件功能：准确设置参数，显示用户保养情报系统设定情报和瞬时信号的移动  2.6.3重复测定测：测量重复次数1～99次，自动计算平均值、标准偏差、相对标准偏差；  2.6.4多任务功能：测试数据及分析报告打印，支持Word、Excel等多种格式输出；  ▲2.6.5具有脚踏读数功能，能够解放分析人员双手。  2.6.6软件内置专家数据库系统，实现分析条件、样品分析、注意事项等强力支持。 |
| 4 |  | **电化学工作站：**  1.CV和LSV扫描速度：0.000001V/s至10,000V/s  2.扫描时的电位增量：≤0.3mV（当扫速为1,000V/s时）  3.CA和CC的脉冲宽度：0.0001至1000sec  4.CA和CC的最小采样间隔：≤0.4ms  5.CC模拟积分器  6.DPV和NPV的脉冲宽度：0.001至10sec  7.SWV频率：1Hz至100kHz  8.i-t的最小采样间隔：≤0.4ms  9.ACV频率范围：0.1Hz至10kHz  10.SHACV频率范围：0.1Hz至5kHz  11.FTACV频率范围：0.1Hz至50Hz，可同时获取基波，二次谐波，三次谐波，四次谐波，五次谐波，六次谐波的ACV数据  12.交流阻抗：0.00001Hz至1MHz  13.交流阻抗波形幅度：0.00001V至0.7V均方根值  14.自动或手动iR降补偿  15.电流测量偏置：满量程，16位分辨，0.003%准确度  16.电位测量偏置：±10V，16位分辨，0.003%准确度  17.外部电位输入  18.电位和电流的模拟输出  19.可控电位滤波器的截止频率：1.5MHz,150KHz,15KHz,1.5KHz,150Hz,15Hz,1.5Hz, 0.15Hz  20.可控信号滤波器的截止频率：1.5MHz,150KHz,15KHz,1.5KHz,150Hz,15Hz,1.5Hz, 0.15Hz  21.交流阻抗数字模拟器和拟合程序功能  22.恒电流范围：1nA–250mA  23.所加电流分辨率：电流范围的≤0.03%  24.测量电位范围：±0.1V,±1V,,±10V  25.测量电位分辨率：测量范围的≤0.0015%  26.所加电流准确度：±20pA，电流3e-7A至3e-3A时为0.3%，其他范围为1%  27.工作站一台（配置不低于I5-12500 -8G, 500G） |
| 5 |  | **pH计：**  1.pH范围：(-2.00～18.00)pH  2.最小分辨率：0.001pH  3.电子单元示值误差：±0.002pH  4.高清液晶显示，按键操作；  5.支持平衡测量模式和连续测量模式  6.自动识别缓冲溶液，支持自动1-3点校准  7.支持手动温度补偿方式  8.支持温度、自定义pH缓冲溶液设置  9.支持pH电极性能诊断  10.支持数据储存、删除和查阅，支持存贮测量结果50套  11.具有断电保护功能，支持恢复出厂设置 |
| 6 |  | **离子计：**  1.采用彩色高清液晶屏幕，显示清晰  2.三种分辨率可选：pX支持0.001pX、0.01pX和0.1pX，mV支持0.01mV、0.1 mV和1mV  3.温度单位可选：℃和°F。  4.支持开机自诊断、自动关机、断电保护和恢复出厂设置等功能  5.支持固件升级功能，允许功能扩展和个性化要求  6.标配搅拌器、氟离子电极、参比电极、温度电极，电极支架、防尘罩  7.智能检测、自动识别，智能判别终点，支持自动读数、定时读数、定时间隔读数、手动读数  8.支持自动/手动温度补偿  9.支持1-5点pH电极标定  10.自动识别GB、DIN、NIST、USA等4组标准缓冲溶液，支持标液组管理，支持自定义pH缓冲溶液和标液组  11.内置Na+、K+、NH4+、Cl-、F-等多种离子模式，允许用户自建μg/L、mg/L、g/L、mol/L、mmol/L、PX多种离子浓度单位快速切换  12.测量模式：直读浓度法测量、标准添加法测量、样品添加法测量、GRAN法测量  13.mV范围：(-2000.00～2000.00)mV  14.mV最小分辨率：0.01 mV  15.mV电子单元示值误差：±0.03%或±0.1 mV  16.ph范围：(-2.000～20.000)pH  17.ph最小分辨率：0.001 pH  18.ph电子单元示值误差：±0.002pH  19.px范围：(-2.000～20.000)pX  20.px最小分辨率：0.001 pX  21.px电子单元示值误差：±0.002 pX  22.离子浓度范围：(0～19990)，Unit: mol/L, mmol/L, g/L, mg/L, μg/L  23.离子浓度最小分辨率：4位有效数字  24.离子浓度电子单元示值误差：±0.3%  25.温度范围：(-10.0～135.0)℃/(14.0-275.0)℉  26.温度最小分辨率：0.1 ℃/0.1℉  27.温度电子单元示值误差：±0.1 ℃ |
| 7 |  | **紫外分光光度计：**  1.光源:钨灯、氘灯  2.光谱带宽:4 nm. 2 nm可选  3.波长范围:200～ 1000nm  4.波长准确度:±1 nm  5.波长重复性:≤0.5 nm  6.波长分辨率：0.1nm  7.杂散光:≤0.2%T @ 360 nm  8.光度范围:-0.3 ～ 3 A，0 ～ 200 %T，0 ～ 9999.9 C  9.光度准确度:±0.5 %T或±0.003A @ 1A  10.光度重复性:≤0.2 %T或≤0.003A @ 1A  11.漂移:≤0.004 A/h @ 500 nm，预热2小时后  12.调零方式：自动  13.工作方式：A，T，F，C  14.样品池架:10 mm手动四联池架  15.接收器:硅光电池  16.接口:RS232、USB-A  17.电源:100 ～ 240 V AC，50/60 Hz，75 W |
| 8 |  | **酸度计：**  1.pH范围：(-2.00～18.00)pH  2.最小分辨率：0.01pH  3.电子单元示值误差：±0.01pH  4.高清液晶显示，按键操作；  5.支持平衡测量模式和连续测量模式  6.自动识别缓冲溶液，支持自动1-3点校准  7.支持手动温度补偿方式  8.支持温度、自定义pH缓冲溶液设置  9.支持pH电极性能诊断  10.支持数据储存、删除和查阅，支持存贮测量结果50套  11.具有断电保护功能，支持恢复出厂设置 |
| 9 |  | **数字式精密温度温差测量仪：**  1.液晶显示超高精温度计  ▲2.温差基点范围(温度范围)：-50～180℃ 温差、温度最高分辨率：0.0001℃  3.辅助温度范围：-20～100℃  4.辅助温度分辨率：0.1℃  5.倒计时读数锁定时间设定范围：0～100S  6.显示：温差、温度、辅助温度、倒计时、锁定值同时显示  7.显示方式：液晶  8.传感器尺寸：(￠5\*190mm)  9.传感器响应时间：≤10S  10.整机尺寸：190\*130\*60mm  11.整机功耗：≤5W  12.304不锈钢无焊封装精密铂电阻温度传感器探头  13.四引线接法,稳定性好,准确度高,坚固耐用 |
| 10 |  | **玻璃恒温水槽：**  1.控温精度：±0.05℃（低扰动环境±0.02℃）  2.分辨率：0.01℃  3.加热功率：1000W  4.玻璃缸尺寸：Φ300X300mm  5.搅拌方式：电动无级调速  6.显示方式：液晶显示屏  7.显示设置：目标温度、测量温度、计时三显示  8.计时范围：0～9999.9秒  9.控温范围：室温～100℃  ▲10.配不锈钢水位传感器，有欠水位加热保护，杜绝加热圈干烧  11.顶置防水LED照明，方便观察水槽中的样品  12.一体化智能控温，无级调速搅拌，搅拌力矩输出平稳，搅拌充分、稳定  13.控制器，加热器，搅拌器全304不锈钢材质 |
| 11 |  | **金属相图测量装置：**  1.测量、炉体一体化，方便可靠  2.人工智能控温（加热、保温功率可预设，加热温度上限可调），防止温度过冲问题  3.降温速度可控，双面强迫风冷  4.测温范围/分辨率：室温～999.9℃/0.1℃  5.最大加热功率：2000W  6.最大保温功率：50W  7.升温速率：0～50℃/分钟可调  8.加热选择：2/4/6/8路  9.测量选择：1～8路任意  10.显 示：液晶屏8通道温度同时显示  11.倒计时：0～100秒可设，声音报警  ▲12.功 能：自动拐点识别（提供软件截图）  13.不锈钢304材料样品管尺寸（8支）：Φ25X190mm,壁厚不小于2mm  ▲14.配套一线高校定制教学实验软件  15.数据接口：USB支持全系windows系统  16.专用实验软件8路同时分色绘制步冷曲线和相图  17.配套3D虚拟仿真软件，三维仿真程序可以通过MQTT和WebSocket订阅数据仿真模拟实现生产过程仿真实训。采用SqLite 作为系统功能数据库，支持SqlServer，MySql ，Oracle等关系数据库作为数据转存数据库，采用Redis作为实时数据库，可以实现高效的实时数据模拟。 |
| 12 |  | **凝固点降低（半导体制冷）实验装置：**  1.采用大功率半导体制冷元件制冷，效率高，环保，无噪声  2.无需外部连接冷却水，不会因为冷却水停水造成仪器损坏  3.自动恒温，目标温度可设  4.内置专用光源，顶置观察窗，便于观察结晶过程  5.液晶超高精千分温度计,附千分温度计记录分析软件  6.温度测量范围：-50～180℃ 温度分辨率：0.001℃  7.双温度显示：样品温度和冷浴温度  8.倒计时：0～100秒温度锁定设置，读数间隔内数值锁定显示，方便手动数据记录  9.制冷工作电压：0～12V  10.工作电流：0～15A  11.制冷功率调节范围：0～150W  ▲12.设计嵌入式金属冷浴，冷浴温度控制范围：-25～35℃  13.冷浴温度显示分辨率：0.1℃  ▲14.双搅拌：磁力搅拌+垂直搅拌  15.垂直搅拌杆磁力连接冻结堵转自动脱落，保护力：150g～180g  16.独立垂直搅拌头，取放方便。凝固点通用，可以另配  ▲17.配套一线高校定制教学实验软件。（提供高校凝固点降低法测定摩尔质量实验软件著作权证书）  18.数据接口：USB支持全系windows系统。  19.配置：主机、搅拌头、搅拌杆、样品管  配套3D虚拟仿真软件，数据仿真模拟系统支持多通道模拟站进行数据仿真模拟。让学生理解生产过程中生产线PLC/SCADA控制系统实时监测数据情况 |
| 13 |  | **饱和蒸气压测定实验装置：**  1.大液晶屏显示，一体化设计，易操作，占用空间小  2.实时温度、目标温度、压差值液晶同屏显示；  3.内置双稳压调压包：总容积大于5L，具有储气稳压调压功能  4.工作水浴采用3L标准烧杯，可以取下来加水，通用性强  5.压差测量范围：-101.30～0KPa  6.压差分辨率：0.01KPa  7.控温范围：室温～100℃  8.温度显示分辨率：0.01℃  9.温度控制精度：±0.05℃（低扰动环境±0.02℃）  ▲10.加热保护：“欠水位”传感器，防止加热圈干烧  11.仪器宽度尺寸：小于37cm，工作区加LED照明  12.管路材质：304不锈钢+PA管路  13.调压方式：不锈钢阀门和针型放气口  14.加热圈、传感器、搅拌器和液位开关均为304不锈钢材质  15.气路控制：不锈钢阀门、针型放气口配面板路径图提示  16.USB数据接口，提供专用计算机记录软件  ▲17.配套：饱和蒸气压测控和数据处理分析软件  1）软件可以通过USB接口完成系统温度控制和温度压差测量  2）可以完成温度、压差图形实时绘制，打印保存和读取  3）有实验操作步骤提示，记录保存8点平衡点数据  4）停止实验操作后，可以直接导出实测数据进入数据处理分析  5）可以完成环境数据、1/T、lnp的计算，并按数据作图  6）有最小二乘法拟合直线、按拟合获取结果和保存图形功能 |
| 14 |  | **循环水多用真空泵：**  1.流量：50-60L/min  2.扬程：6-8m  3.抽头数：≥2  3.单头抽气量：8-10L/min  4.真空度：≤0.098MPa  5.水槽容量：≥15L |
| 15 |  | **双液系气液平衡相图实验装置：**  1.测温范围：-50～180℃  2.测温分辨率：0.01℃  3.电流输出范围：0～2.4A  4.电流分辨率：0.1mA  5.电压输出范围：0～24V  6.电压分辨率：0.001V  7.温度传感器：不锈钢封装微型PT100(￠5\*190mm)  8.加热棒封装材质：304不锈钢  9.电流、电压、温度同时显示  ▲10.箱式结构，支架一体，内有玻璃配件槽位，便于收纳管理  11.电源：～220V±10% 50HZ  12.环境：温度-5～50℃ 湿度≤85%  13.优选沸点玻璃，方便加样取样  14.配置：主机、加热棒、沸点玻璃仪 |
| 16 |  | **燃烧热测定实验装置：**  1.液晶显示内桶温度、外桶温度、搅拌器状态、点火装置状态、倒计时时间、锁定内桶温度值  2.点火装置内置，氧弹点火线弹力压接  ▲3.液晶超高精千分温度计,附千分温度计记录分析软件  4.测温范围：-50～180℃，分辨率：0.001℃  5.双精度双温度显示，可内外桶温度双显示，外桶水温分辨率：0.1℃  6.可进行搅拌状态、点火状态系统自检和显示  7.面板控制放水，具有放水状态指示  ▲8.具有手动和自动放水功能，放水阀口径:1/2英寸  9.氧弹耐压：30MPa ，有专业计量部门出具的耐压检测报告  10.保护功能：能自动判别点火状态，在不具备点火条件（短路或开路）时，仪器禁止点火并且提示点火状态  11.搅拌电机内置，搅拌充分  12.有专门读数间隔锁定显示区，间隔时间：0～100秒可设  13.点火方式可选：仪器点火，软件点火，全自动点火（提供实物、软件截图）  14.火线电极重力压接，方便可靠  15.整机外壳、内外桶、氧弹及支架等，采用304不锈钢材料）  ▲16.配套一线高校定制教学实验软件  17.软件可进行雷诺图法数据处理。升级版可自由选择标样，测试结果和燃烧热计算页面独立显示，可保存可打印  18.USB数据接口，支持全系windows系统。 |
| 17 |  | **X-4数字显示显微熔点测定仪：**  1.观察视场：φ10mm～φ5.8mm  2.测温范围：室温～320℃  3.分辨率：≤0.1℃  4.测量精度：±0.5℃  5.测试量：样品测试量≤0.1mg  6.显示方式：双排四位LED数码管显示  7.工作电压：AC220V  8.使用环境：温度－10℃—40℃ 湿度≤85% |
| 18 |  | **恒温数显水浴锅：**  1.箱体采用冷轧钢板，模具冲压，弧形圆角，无焊接，表面烘漆，具有极强的防锈能力。  2.工作室为304不锈钢板，圆角造型、光滑、流畅、易清洁。  3.采用因钢和黄铜管为感热元件，装置于箱内室之隔板下，直接浸在水里传热快、灵敏度高。  4.电热管用U型钢管，烧结氧化镁和电热丝制成，直接浸在水里热能损耗少。  5.出水管为伸拉式。  6.温度控制采用微电脑智能数字技术制造，具有工业PID自整定和LED窗指示功能，控温。  7.精度高、抗干扰。  8.盖子为耐高温硅胶套圈，口面最大孔径 12 公分，每孔四圈一盖，密封性好可适合不同的大小量杯使用。  9、容积：不小于3.5L  10、孔数：≥1  11.加热功率：300W  12.温控范围：室温～100℃  13.恒温分辨度：≤0.1℃  14.温控精度：±0.5℃  15.升温速度：1℃/min |
| 19 |  | **电导率仪：**  1.高清液晶显示，按键操作  2.支持平衡测量模式和连续测量模式  3.支持手动温度补偿方式  4.支持电极常数的设置  5.支持电导标准溶液自动识别，支持1点标定  6.支持数据储存、删除和查阅，支持存贮测量结果50套  7.具有断电保护功能，支持恢复出厂设置  8.电导率级别：1.0级  9.电导率范围：0.00μ S/cm～200ｍS/cm  10.最小分辨率：0.01 μS/cm，根据量程自动切换  11.电子单元引用误差：± 1.0% FS |
| 20 |  | **水循环真空泵：**  1.流量：50-60L/min  2.扬程：6-8m  3.真空度：≤0.098MPa  4.单头抽气量：8-10L/min  5.抽气头数量：≥2个  6.水箱容积：≥15L  7.显示方式：压力表2  8.抽头+止回阀材质：铜  9.泵头材质：聚氯乙烯  10.功率：180W  11.电源：220V，50HZ  12.水槽材质：ABS  13.电机类型：异步电机  14.电机级数：2级  15.转速范围：≥2800rpm。 |
| 21 |  | **电子天平：**  1.精度：≤0.01g  2.电压：220V  3.最大量程：≥6kg。 |
| 22 |  | **鼓风干燥箱：**  1.控温范围：RT+10--200℃  2.温度分辨率：≤0.1℃  3.内胆尺寸：≥600\*500\*750（mm）  4.搁板：≥3块  5.容积：≥220L |
| 23 |  | 其他要求：  1.中标人安排专职的专业工程师负责定期联系用户，提供技术指导，协助用户对系统进行调测；系统需要加载新的应用或新的扩展时，应提供必要的技术帮助；整个系统在性能和功能上具有兼容性，应保证对整个系统负责，而不是对子系统或单独的设备；软件系统随硬件设备的部件更换或设备更新而升级，以保证设备正常使用与安全操作为原则，不另收费。  2.中标人提供设备相应的技术资料，包括产品合格证、产品升级单、得到设备原生产厂家授权和认可的技术支持和售后服务书、安装使用及维护说明书以及配置清单等。保修期内，对用户的维护维修要求保证在1小时内做出响应。接到用户维修要求后，售后服务技术人员2小时内到达现场，但不可抗力因素（自然环境因素）除外。在系统投入运行后，持续保证现场技术服务，在系统发生事故时，将积极采取一切积极手段和必要措施进行恢复，并向用户及时提供书面的事故原因分析和处理措施报告。保修期外仪器发生故障，乙方维修工程师会2小时内给予答复，24小时内到达用户所在地进行维修，仅收取基本材料费。  3.在系统投入使用前，厂家派专人对教师和技术人员进行为期不少于3个工作日的免费技术培训，每学期不少于2次免费技术培训，培训内容：详细介绍系统及设备的性能、特点、使用和操作方法等。使用户操作人员完全掌握系统的使用和操作方法，及系统和设备使用注意事项和保养维护常识，使用技术和维护人员能够判断常见问题发生的原因和解决方法，设备及系统安装和建成并正常运行后，应为用户提供完整的相关图纸、使用和维护手册等，以便归档。  4.软件系统：终生免费维护。 |