

## 采购需求说明

1. 供货期：10 个日历天。
2. 付款方式：验收通过后一次性付清。

### 采购需求一览表

序号	名称	技术参数和规格型号	数量	单位	单价	合计价	列入优先采购和强制采购品目清单情况（优先采购或强制采购）	所属行业（按工信部联企业【2011】300号）	标的性质（货物/服务）	备注
1	光电器件组装与性能评估系统	<p>数字源表</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5英寸高分辨率电容触摸屏图形用户界面（GUI）</li> <li>2. 电压量程：20mV - 200V</li> <li>3. 电流量程：10nA - 1A</li> <li>4. 基本准确度：0.012%</li> <li>5. 分辨率：6½数位</li> <li>6. 宽带噪声：2mVrms（典型值）</li> <li>7. 扫描类型：线性，对数，双线性，双对数，定制源存储器</li> <li>8. 读数缓存&gt;250,000</li> <li>9. &gt;3000 读数/秒</li> <li>10. SCPI 和 TSP® 脚本编程模式</li> <li>11. 接口：GPIB, USB, 以太网 (LXI)</li> </ol> <p>配套数据处理系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 显示器：27 英寸</li> <li>2. 内存：8G</li> <li>3. 硬盘：1T</li> <li>4. CPU：英特尔 酷睿 i5-9500</li> <li>5. 操作系统：Windows 10 Home 64bit</li> <li>6. 显卡类型：集成显卡</li> </ol> <p>AcurveTracer 数据处理软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 永久许可证；</li> <li>2. 自动识别设备，可以迅速设置测试，获得被测器件的实际数据。通过立即绘制数据图，在读表中快速提供数据的统计汇总，查看数据；</li> </ol>	1	套				工业 ◆	货物	

		<p>3. 能够独立控制最多 1 台仪器；</p> <p>4. 可以保存测试配置，迅速复现测试；</p> <p>5. 可以以随时可用的格式导出数据，编制报告，进一步进行分析。</p> <p>烤胶机</p> <p>1. 温度范围：室温~600℃，温控可调</p> <p>2. 恒温波动度：≤±2℃</p> <p>3. 温度均匀性≤±3%（温度时，工作台板上各处温度均匀性）</p> <p>4. 风扇电机功率：11W</p> <p>5. 加热工作台板参考尺寸：146mmX146mm，烤胶机也可以搭配匀胶机使用</p> <p>6. 仪器参考尺寸 210X262X365mm</p> <p>7. 工作环境：适用于室内工作环境，无强烈振动及冷、热源直接辐射，周围空间无腐蚀性物质</p>							
2	电池测试恒温箱	<p>1、控制系统：LED 高亮 P. I. D 微电脑集成控制器；</p> <p>2、温度范围：5℃~60℃；</p> <p>3、温度波动：±0.5℃；</p> <p>4、温度均匀度：±1.5℃；</p> <p>5、温度指示精度：0.1℃；</p> <p>6、湿度控制：≤50%RH；</p> <p>★7、数据传输：80 个通道；</p> <p>8、功率：800(W)；</p> <p>9、工作室参考尺寸：580*460*950mm；</p> <p>10、温湿度传感器：铂金电阻 PT100 Ω /MV；</p> <p>11、加热系统：全独立镍铬合金电加热器；</p> <p>12、制冷系统：全封闭风冷单级压缩机制冷方式；</p> <p>13、循环系统：耐温低噪音电机+离心式风轮</p>	2	台				工业 ◆	货物
3	电池检测柜	<p><b>检测柜：</b></p> <p>输入功率：30 W</p> <p>阻抗：≥1GΩ</p> <p>电压量程：5 V</p> <p>输出范围：-5 V ~5 V</p> <p>精度：±0.05%FS（满量程）</p> <p>分辨率：5 位有效数字（自动）</p> <p>电流量程：10 mA</p> <p>输出方式 四电极（支持参比电极测试）</p> <p>恒功率精度：±0.1%FS（控制），±0.1%FS</p>	10	台				工业 ◆	货物

		<p>(测量)</p> <p>恒阻精度: <math>\pm 0.1\%FS</math> (控制), <math>\pm 0.1\%FS</math> (测量)</p> <p>计算机系统时间: <math>\pm 1</math> 秒 (无累计误差)</p> <p>数据记录时间变化 <math>\Delta t</math>: 20 ms~7200 s</p> <p>电压变化 <math>\Delta U</math>: 2 mV~5 V</p> <p>电流变化 <math>\Delta I</math>: 2 <math>\mu A</math>~2000 A</p> <p>电流响应时间: <math>&lt; 5</math> ms (10%~90%)</p> <p>设备采样时间: 100 ms</p> <p>充电模式: 恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电、恒阻充电、倍率充电</p> <p>充电截止条件: 步骤时间、电压、电流、容量、能量、-DV、充放循环、<math>t_x</math>、<math>C_x</math>、N1、N2、电流倍率、库伦效率、容量保持率</p> <p>放电模式: 恒流放电、恒压放电、恒功率放电、恒阻放电、倍率放电</p> <p>放电截止条件: 步骤时间、电压、电流、容量、能量、-DV、充放循环、<math>t_x</math>、<math>C_x</math>、N1、N2、电流倍率、库伦效率、容量保持率</p> <p>循环次数: 1~65000 次</p> <p>工步总数: 1100</p> <p>数据导出格式: EXCEL、TXT、CSV</p> <p>温度范围: <math>-10 \sim 50</math> <math>^{\circ}C</math></p> <p><b>配套数据处理系统:</b></p> <p>12代 i5 16G 256GSSD+1T, 显示器 23.8 英寸</p>							
4	旋光仪	<p>技术参数</p> <p>1 测量模式: 旋光度、糖度</p> <p>2 光源: LED+干涉滤光片, 波长 589.44nm</p> <p>3 测量范围: <math>\pm 45^{\circ}</math> (旋光度) <math>\pm 120^{\circ} Z</math> (糖度)</p> <p>4 最小读数: 0.001<math>^{\circ}</math> (旋光度) 0.01<math>^{\circ} Z</math> (糖度)</p> <p>5 准确度:  <math>\pm (0.01 + \text{测量值} \times 0.05\%)^{\circ}</math> (旋光度)  0.05 级  <math>\pm (0.03 + \text{测量值} \times 0.05\%)^{\circ} Z</math> (糖度)</p> <p>6 重复性 (标准偏差 <math>\delta</math>): 样品透过率大于 1 % 时 <math>\leq 0.002^{\circ}</math> (旋光度)</p> <p>7 样品透过率大于 1 % 时 <math>\leq 0.02^{\circ} Z</math> (糖</p>	1	套				工业 ◆	货物

		度) 8 试管: 200mm、100mm 9 可测样品最低透过率: 1% 10 电源: 220V ±22V 50Hz ±1 Hz 11 外形参考尺寸: 600mm×375mm×250mm 12 仪器质量: 30kg 13 输出通信接口: RS232							
5	CorrTest 工作站	技术参数 1. 恒电位控制范围: ±10V; 恒电流控制范围: ±2.0A; 电位控制精度: 0.1%×满量程读数±1mV; 电流控制精度: 0.1%×满量程读数; 电位灵敏度: 10 μV(>100Hz), 3 μV(<10Hz) 电流灵敏度: 1Pa 2. 电位上升时间: <1 μS(<10mA), <10 μS(<2A); 电流量程: 2nA~2A, 共 10 档, 参比电极输入阻抗: 1012 Ω    20pF; 最大输出电流: 2.0A; 槽压输出: ±21V 3. 电流扫描增量: 1mA @1A/mS; 扫描速度: 0.001mV~10000V/s; 电位扫描电位增量: 0.076mV @1V/mS; 脉冲宽度: 0.0001~65000s; 脉冲宽度: 0.0001~1000s; 频率: 0.001~100KHz; 最小电位增量: 0.020mV 4. AD 数据采集: 16bit@3.6MHz, 20bit@1KHz; 电流与电位量程: 自动设置, DA 分辨率: 16bit, 建立时间: 1 μS; 低通滤波器: 8 段可编程 5. 通讯接口: USB2.0、RJ45 网口; 仪器参考重量: 7.6Kg; 外形参考尺寸 (cm): 36.4(W)*32.0(D)*13.8(H) 6. 电化学阻抗测量指标: 信号发生器; 频率响应: 10 μHz~1MHz; 交流信号幅值: 1mV~2500mV; 频率精确度: 0.005%; 信号分辨率: 0.1mV RMSDDS; 输出阻抗: 50 Ω; 直流偏压: -10V~+10V; 正弦波失真率: <1%; 波形: 正弦波, 三角波, 方波; 扫描方式: 对数/线性, 增加/下降 7. 信号分析器: 最大积分时间: 106 个循环或者 105S; 测量时间延迟: 0~105 秒; 最小积分时间: 10mS 或者一个循环的最长时间 8. 直流偏置补偿: 电位补偿范围: -10V~+10V; 电流补偿范围: -1A~+1A; 带宽调	1	台			工业 ◆	货物	

		整：自动或手动设置，共8级可调 9.配置:1) 仪器主机1台；2)CS Studio测试与分析软件1套；3) 模拟电解池1个 4) 电源线/USB 数据线各1条；5) 电极电缆线1条；							
6	双光束紫外分光光度计	<p>(一) 技术性能</p> <p>1、波长范围：190~900nm</p> <p>2、测光系统：双光束动态反馈比例记录测光系统</p> <p>★3、光谱带宽：0.1nm-5nm连续可调，可调步径为0.1nm。</p> <p>4、波长准确度：±0.3nm(开机自动校准)</p> <p>5、波长重复性：≤0.15nm</p> <p>6、杂散光：≤0.01%T(220nm, NaI)；≤0.05%T(360nm, NaNO<sub>2</sub>)</p> <p>7、光度范围：-4.0~4.0Abs</p> <p>8、光度方式：透过率、吸光度、反射率、能量</p> <p>9、光度准确度：±0.002Abs(0~0.5Abs)；±0.004Abs(0.5~1.0Abs)；±0.3%T(0~100%T)</p> <p>10、光度重复性：0.001Abs(0~0.5Abs)，0.002Abs(0.5~1.0Abs)</p> <p>11、基线平直度：±0.001Abs</p> <p>★12、基线漂移：≤0.0004Abs</p> <p>13、噪声：±0.0004Abs</p> <p>14、自带紫外应用分析工作站UV WIN6.0软件，具有光度测量、光谱扫描、定量计算、时间扫描和三维图谱功能。</p> <p>15、仪器等级：I级</p> <p>16、可配置X、Y、Z轴三维直角坐标式紫外自动进样器，可提供25ml及50ml两种规格的样品盘，最大可支持54个样品连续进样，可连接紫外分光光度计软件，并通过紫外可见分光光度计的软件直接反控自动进样器。(提供紫外自动进样器样本彩页)</p> <p>17 投标人或生产厂家提供质量管理体系认证、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书复印件</p> <p>二、详细配置要求：</p> <p>2.1、紫外可见分光光度计主机1台；</p> <p>2.2、五联池架1个(可放至</p>	3	台			工业 ◆	货物	

		1cm\2cm\3cm\4cm\5cm 规格比色皿) 2.3、石英比色皿 (10mm) 1 对; 2.4、中文操作软件 1 套 2.5、操作系统、打印机各一套。							
7	电化学 工作站	1. 零阻电流计: 两个通道最大电位范围: ±10 V, 最大电流: ±250 mA 连续 (两 个通道电流之和), ±350 mA 峰值, 槽压: ±13 V。 2. 恒电位仪: 2.1 可同时控制两个工作电极的电位, 允 许第二工作电极的电位独立控制在恒定 电位的同时, 还允许第二工作电极的电位 与第一工作电极同步扫描或阶跃。 2.2 双通道同步扫描时, 最高扫速可达 10,000 V/s。 2.3 双通道同步阶跃时, 最小采样间隔可 达 1 微秒。 ★2.4 允许四电极体系的测量。 上升时间: 小于 1 ms, 通常 0.8 ms, 恒电位仪带宽 (-3 分贝): 1 MHz, 所加电位范围: ±10 mV, ±50 mV, ± 100 mV, ±650 mV, ±3.276 V, ±6.553 V, ±10 V, 所加电位分辨: 电位范围的 0.0015% , 所加电位准确度: ±1 mV, ±满量程的 0.01%, 所加电位噪声: < 10 mV 均方根植, 测 量电流范围: ±10 pA 至 ±0.25 A, 12 量程, 测量电流分辨: 电流量程的 0.0015%, 最 低 0.3 fA, 电流测量准确度: 电流灵敏 度大于等于 10 <sup>-6</sup> A/V 时为 0.2%, 其他量 程 1% 输入偏置电流: < 50 pA。 3. 恒电流仪: 恒电流范围: 3 nA-250 mA , 所加电流准确度: 如果电流大于 3*10 <sup>-7</sup> A 时为 0.2%, 其他范围为 1%, ±20 pA, 所 加电流分辨率: 电流范围的 0.03%, 测量 电流范围: ±0.025 V, ±0.1 V, ±0.25 V, ±1 V, ±2.5 V, ±10 V, 测量电位 分辨率: 测量范围的 0.0015%。 4. 其他参数: 自动或手动 iR 降补偿, 电流测量偏置: 满量程, 16 位分辨, 0.003% 准确度; 电位测量偏置: ±10V, 16 位分 辨, 0.003% 准确度。	10	台			工业 ◆	货物	

		<p>旋转电极控制电压输出：0-10V 对用于 0-10000 rpm 的转速，16 位分辨，0.003% 准确度。</p> <p>5. 配件：电极线、USB 通讯线、电源线、操作系统且要求：参考尺寸：205×395.4×420mm，CPU：第十二代英特尔酷睿 i5-12600k(F) 处理器；核心：10 核 16 线程；内存：2×8G DDR5 4800；最大内存扩展：128G；硬盘：M.2.2280 512G SSD；最大硬盘扩展：2×3.5 英寸，1×2.5 英寸，2×M.2 PCIE4.0；显卡：RTX 3060Ti；wifi：WiFi6+BT5.2；主板：B660；接口规格：3×DP1.4a, 1×HDMI2.1；上限分辨率：7680×4320@60Hz (HDMI), 7680×4320@60Hz (DP)。</p> <p>6. 实验参数：CV 和 LSV 扫描速度：0.00001V/s 至 10,000 V/s，双通道同步扫描及采样至 10,000 V/s，扫描时的电位增量：0.1 mV（当扫速为 1,000 V/s 时），CA 和 CC 的脉冲宽度：0.0001 至 1000 sec • CA 的最小采样间隔：1 ms，双通道同步</p> <p>7. 功能：任意反应机理 CV 模拟器、交流阻抗数字模拟器和拟合程序、电位溶出分析 (PSA)、电流扫描计时电位法 (CPCR)、多电流阶跃法 (ISTEP)、傅里叶变换交流伏安法 (FTACV)、差分常规脉冲伏安法 (DNPV)、交流阻抗-电位测量 (IMPE)、交流阻抗-时间测量 (IMPT)、二次谐波交流 (相敏) 伏安法 (SHACV)、差分脉冲电流检测 (DPA)、双差分脉冲电流检测 (DDPA)、三脉冲电流检测 (TPA)、积分脉冲电流检测 (IPAD) ”</p>							
8	荧光分光光度计	<p>主要用途 用于样品的荧光测试。</p> <p>★F98 荧光分光光度计</p> <p>光学系统：水平狭缝光学设计，激发光路双光束比例监视</p> <p>光源：高强度长寿命除臭氧型 150w 氙灯 (2000 小时寿命)</p> <p>光栅：JY 光栅</p> <p>闪耀波长：激发侧 300nm，发射侧 400nm 激发波长范围 (EX)：200nm~900nm，零极光</p>	1	台				工业 ◆	货物

	<p>发射波长范围 (EM): 200nm~900nm, 零极光</p> <p>波长准确性: <math>\pm 0.4\text{nm}</math></p> <p>波长重复性: <math>\leq 0.2\text{nm}</math></p> <p>激发和发射光谱带宽: 1nm/2nm/5nm/10nm/20nm</p> <p>检测灵敏度: S/N&gt;350 (P-P) S/N&gt;1500 (RMS) S/N&gt;15000 [RMS (BG)]</p> <p>检出极限: 优于 <math>5 \times 10^{-11}\text{g/mL}</math> (硫酸奎宁标准溶液)</p> <p>分辨率: 1nm</p> <p>测量线性: 波长扫描速度 15/30/60/300/1000/3000/6000/15000/30000/60000 nm/min</p> <p>光度显示范围: -9999~69999</p> <p>灵敏度调节: 高/中/低三档可调, 可切换为 17 档精细调节</p> <p>最小样品量: 0.5mL (使用标准 10mm 方形样品池)</p> <p>响应时间: 0 到 98%, 0.02/0.1/0.5/1/2/4/8 秒, 可自动调节</p> <p>波长位移速度: 80000nm/min</p> <p>倍频滤光片: 仪器内置</p> <p>数据传输方式: USB2.0</p> <p>电源种类: 交流 220V/50Hz; 110V/60Hz</p> <p>参考尺寸: 610×460×365mm</p> <p>参考重量: 净重 21kg</p> <p>标准配置: 标准配置项目 数量 荧光分光光度计主机 1 台 控制操作软件及硬件 1 套 产品使用说明书 1 本 产品合格证明书 1 份 应用参考资料 1 份 软件 u 盘 1 个 10mm 石英比色皿 2 只 电源电缆 1 根 USB 电缆数据线 1 根 熔丝 (2A 与 5A) 各 2 只 装箱单 1 份 防尘罩 1 件 选配: 测量附件 功能</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>单孔样品池座(标配)</p> <p>常规液体荧光测量</p> <p>200 uL 微量离心管测量附件 离心管荧光测量功能</p> <p>毛细管微量样品测量附件 提供毛细管微量样品测量功能</p> <p>消倍频滤光片 去除发射波长倍频峰</p> <p>消除瑞利散射滤光片 去除瑞利散射峰</p> <p>量子产率附件 测量量子产率</p> <p>中标单位应具有正规注册的办事处、维修站。在中国境内应有专门负责的经验丰富的维修工程师和专门的技术应用支持工程师;</p> <p>安装验收后 1 年内, 全机免费保修;</p> <p>如果仪器出现故障, 在接到我校维修服务的请求后, 仪器公司工程师应在 8 小时内作出应答, 进行电话指导、网上诊断协助排除故障。必要时, 在 48 小时内到达现场;</p> <p>提供全套仪器操作说明书, 到货后, 由仪器工程师免费安装; 仪器安装后, 安装工程工程师为用户进行现场培训。</p>							
9	半导体参数测试系统	<p>1. 系统可具备 4 个高精度源测量单元 (SMU) 单元, 技术指标:</p> <p>★1.1 数量为 2 个; 2 个 SMU 的电流测量分辨率最高到 1 fA; 测量精度最高到 300fA; 最大直流电流不低于 3A, 最大脉冲电流不低于 10A;</p> <p>1.2 第 1 个 SMU 的电流测量范围不低于 300 fA -3A;</p> <p>1.3 第 2 个 SMU 的电流测量范围不低于 300 fA -3A;</p> <p>1.4 此 SMU 模块后期可以升级噪声测试功能, 最低测量噪声 <math>9e-27</math> A<sup>2</sup>/Hz; RTN 测试: 支持时域数据表征, 最大 200 万数据点; 亦可升级 CV 测试(最大测量频率 10MHz)及超快脉冲测试(2 通道, 最小脉冲波形输出时间分辨率 10ns, 测试序列波形点数 200 万点);</p> <p>2. 2 个 SMU 的最大直流功率 20W, 最大电压源不低于 60 V, 最小电压测量分辨率最高到 0.1uV, 电压测量精度最高到 30uV;</p> <p>★3. 可进行快速 IV-T 采样, 采样率可达</p>	1	台			工业 ◆	货物	

		<p>550ns，存储量可达 10 万个点；</p> <p>4. 脉冲 IV 测试：输出/流入功率最大 500W/500W；电压范围-60V~+60V，电流范围-10A~+10A，最大脉冲功率不低于 500W，脉冲模式下的最短脉冲宽度为 50us；</p> <p>5. 半导体参数分析仪主机含嵌入式 PC：Windows10 操作系统，图形化全套测试软件，可以外接显示器。Core i5 CPU，4G 内存，500G 硬盘，包含 LabExpress™ 基础测试软件。三轴测试电缆 3 根，长 2 米，最小检测电流能到 30fA。</p> <p>6. 测试软件要求：</p> <p>6.1 简单易用：仅需点击鼠标即可完成器件测量；</p> <p>6.2 提供样板测量例程，提供绝大多数器件测量例程：MOSFET，双极器件，晶体管器件，晶体管电容器，电阻器，二极管等。</p>							
10	恒电流电位仪	<p>(一) 恒电流电位仪一</p> <p>主要技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通道数 双通道；</li> <li>2. 槽压 <math>\pm 21V</math>；</li> <li>3. 输出电压范围 <math>\pm 13V</math>；</li> <li>4. 施加/测量电位范围 <math>\pm 10V</math>；</li> <li>5. 施加/测量电流范围 <math>\pm 1A</math>；</li> <li>6. 施加电位精度 <math>\pm 0.1\%</math>；</li> <li>7. 施加电位分辨率 <math>\pm 10mV</math> (0.3uV)、<math>\pm 50mV</math> (1.5uV)、<math>\pm 100mV</math> (3uV)、<math>\pm 650mV</math> (19uV)、<math>\pm 3.276V</math> (100uV)、<math>\pm 6.553V</math> (100uV)、<math>\pm 10V</math> (300uV)；</li> <li>8. 测量电位精度 <math>0.1\% \pm 1mV</math>；</li> <li>9. 测量电位分辨率 76nV；</li> <li>9. 施加电流精度 适读精度：<math>\pm 0.1\%</math>；</li> <li>10. 施加电流分辨率 1/30000*量程；</li> <li>11. 测量电流精度 0.1%读数 <math>\pm 1pA</math>；</li> <li>12. 测量电流分辨率 0.03fA (1nA 量程)；</li> <li>13. 电流档 1nA-1A，全自动量程；</li> <li>14. 测量点数 50 万(可无限拓展)；</li> <li>15. 恒电位带宽 1MHz；</li> <li>16. 切换速度 10V/us；</li> <li>17. 上升时间小于等于 500ns；</li> <li>18. 差分静电计宽度 大于等于 10MHz；</li> <li>19. 输入阻抗 大于等于 <math>10^{12}\Omega</math>；</li> <li>20. 漏电流小于等于 1pA；</li> <li>21. iR 补偿 正反馈或动态 iR 补偿；</li> </ol>	1	台			工业 ◆	货物	

	<p>22. 阻抗频率范围 10uHz-1MHz;  23. 阻抗振幅 0.1mV-1VRMS;  24. 阻抗扫描方式 线性或对数;  27. 电极连接方式 二、三或四电极;  28. 通讯接口 以太网;  29. 电压 220V。</p> <p>(二) 恒电流电位仪二  主要技术参数  1. 通道数 单通道;  2. 槽压 <math>\pm 21V</math>;  3. 输出电压范围 <math>\pm 13V</math>;  4. 施加/测量电位范围 <math>\pm 10V</math>;  5. 施加/测量电流范围 <math>\pm 1A</math>;  6. 施加电位精度 <math>\pm 0.1\%</math>;  7. 施加电位分辨率 <math>\pm 10mV</math> (0.3uV)、  <math>\pm 50mV</math> (1.5uV)、<math>\pm 100mV</math> (3uV)、<math>\pm 650mV</math> (19uV)、<math>\pm 3.276V</math> (100uV)、<math>\pm 6.553V</math> (100uV)、<math>\pm 10V</math> (300uV);  8. 测量电位精度 <math>0.1\% \pm 1mV</math>;  9. 测量电位分辨率 76nV;  9. 施加电流精度 适读精度: <math>\pm 0.1\%</math>;  10. 施加电流分辨率 <math>1/30000 \times \text{量程}</math>;  11. 测量电流精度 <math>0.1\% \text{读数} \pm 1pA</math>;  12. 测量电流分辨率 <math>0.03fA</math> (1nA 量程);  13. 电流档 1nA-1A, 全自动量程;  14. 测量点数 50 万(可无限拓展);  15. 恒电位带宽 1MHz;  16. 切换速度 10V/us;  17. 上升时间小于等于 500ns;  18. 差分静电计宽度 大于等于 10MHz;  19. 输入阻抗 大于等于 <math>10^{12} \Omega</math>;  20. 漏电流小于等于 1pA;  21. iR 补偿 正反馈或动态 iR 补偿;  22. 阻抗频率范围 10uHz-1MHz;  23. 阻抗振幅 0.1mV-1VRMS;  24. 阻抗扫描方式 线性或对数;  27. 电极连接方式 二、三或四电极;  28. 通讯接口 以太网;  29. 电压 220V。</p> <p>(三) 配置  1. 控制系统 一台 (i7-12700 16G 256GSSD+1TB WiFi Win11);</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

		2. 主机各 1 台; 3. 信号线 (1m) 2 根 4. 电源线 2 根 5. 直连网线 (5m) 2 根 6. 模拟电解池 2 个							
▲ 11	稳态表面光电 压及 IPCE 测 试系统	一、主要用途 用于测量不同波长光照条件下的表面光 电压、表面光电流、光谱响应度。 二、工作环境条件: 电压 (220±22)V, 频 率 (50±1)Hz; 温度 20℃~28℃, 湿度 ≤70%。 三、技术指标: 1. 光电压测量: 可检测光伏>100 nV; 光 谱波长范围: 300-1000 nm, 光谱分辨率 2 nm; 2. 光电流测量: 可检测光电流>100 pA; 光谱波长范围: 300-1000 nm, 光谱分辨 率 2 nm; 3. 光伏相位谱: 相检测范围: -180 至 +180° ; 光谱波长范围: 300-1000 nm; 4. 光斑参考尺寸: ≥2mm×3mm。 5. 量子效率测试: 多种太阳能电池, 夹 具定制; 测试内容: 绝对光谱响应、外量 子效率。 6. 量子效率测量重复性: 外量子效率 <0.6% (300-400 nm 之间及 1000 nm 以上), 外量子效率< 0.3% (400-1000 nm 之间)。 7. 量子效率测量模式: 7.1 DC 模式采用字万用表; 7.2 AC 模式采用相放大器。 8. 测试光斑小于标准探测器面积, 光路 垂直向下, 样品水平放置, 最大程度地避 免由于垂直放置带来的不稳定性。 9. 单色光源: 采用 50W 氙灯光源, 配套 稳流电源的电流漂移<0.1%/h, 稳定度 <0.5%。 9.1 光谱范围: 0.2—2.5 μm; 9.2 光源光通量: 2900 lm; 9.3 光源光强度: 290 cd; 9.4 光源亮度: 20000 cd/cm <sup>2</sup> ; 9.5 光源寿命: 1000 h; 9.6 光学元件: 金属反射镜+双石英透镜; 10. 分光系统: 10.1 采用三光栅单色仪: 准确度±0.2nm	1	台			工业 ◆	货物	

	<p>(1200 g/mm 光栅)；</p> <p>10.2 倒线色散：2.7 nm/mm (1200 g/mm 光栅)；</p> <p>10.3 杂散光：<math>5 \times 10^{-4}</math>；</p> <p>10.4 单色光带宽 &lt; 5 nm (可调)；</p> <p>10.5 扫描步长：默认 10 nm (1~20 nm 任意可选)；</p> <p>10.6 配备自动滤光片轮消除多级衍射影响；</p> <p>10.7 采用整体铸件结构单色器，保证光路的稳定性；</p> <p>10.8 非对称水平 Czerny-Turner 光路，消慧差设计，改善谱线对称性和提高分辨率；高利用率光栅台设计；</p> <p>10.9 扫描步长：1~10 nm 任意可选；配备自动滤光片轮消除多级衍射影响。</p> <p>11. 斩波器：采用定制斩波器，调制频率：4~400 Hz。</p> <p>12. 标准器：采用定制紫外增强型硅探测器；供货安装时提供中国计量科学研究院测试证书 (范围 300 nm-1000 nm)。</p> <p>★13. 专用软件一套，软件测试项目：绝对光谱响应、外量子效率、短路电流密度、表面光电压。</p> <p>13.1 全自动控制测试，自动扫描、信号放大、A/D、数据采集和数据处理，图表文件自动生成与显示；</p> <p>13.2 分别测试和计算每块电池的绝对光谱响应和量子效率，并可计算得到整个电池片的绝对光谱响应和量子效率；</p> <p>13.3 软件增加内量子、透过率、反射率测试功能；</p> <p>13.4 多种格式的数据和图片备份及打印输出功能，可导出为 Excel、TXT、XLS 等格式的文件和数据；</p> <p>13.5 多组数据对比功能；粗大误差的自动去除，系统误差、线性误差、周期误差、T 误差的自动校验。</p> <p>四、主要配置部件</p> <p>4.1 操作系统：Intel Core i5 或以上处理器，内存容量 4G 以上，硬盘容量 500GB，16X DVD 光驱，21 英寸液晶显示器一台</p> <p>4.2 稳态表面光电压及 IPCE 系统控制机柜 一套</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>4.3 系统专用斩波器 一套</p> <p>4.4 专用三光栅扫描单色仪 一套</p> <p>4.5 紫外增强型硅探测器 一套</p> <p>4.6 锁相放大器 一套</p> <p>4.7 专用数字万用表 一套</p> <p>4.8 前置放大器 一套</p> <p>4.9 多功能精密电子定时器 一套</p> <p>4.10 定制光学隔振平台一套</p> <p>4.11 专用氙灯灯泡一只</p> <p>4.12 定制软件（二合一） 一套</p> <p>4.13 其他附件 一套</p> <p>五、技术服务和培训及安全标准</p> <p>5.1 为保证产品质量，需提供投标单位针对本项目授权书和售后服务承诺书。中标供应商须对仪器自安装调试合格之日起，提供免费的1年保修期。</p> <p>5.2 设备安装、调试和验收：仪器到达最终用户现场并且实验室条件合格后，在接到用户通知后约定时间进行安装调试。</p> <p>5.3 安装验收期间，在用户所在地对用户进行仪器操作和日常维护的现场培训，包括仪器原理，使用方法和维护方法等。</p> <p>5.4 免费提供现场培训，人数不限，内容包括仪器的基本原理、操作应用及仪器的维护保养知识，直到用户能正常使用仪器和维护仪器。</p> <p>5.5 自仪器安装调试合格签字之日起免费保修壹年。在接到用户维修信息后2小时内响应，48小时内上门服务，并进行终身维护。</p> <p>5.6 根据环境的洁净程度，可定期对仪器进行洁净处理，并安全规范用电；操作前熟读仪器操作流程按照章程规范操作，操作区内不允许存放不必要的物品，以免对仪器造成干扰。</p>							
12	真空手套箱	<p>1. 工作电压：220VAC，50/60Hz，单相</p> <p>2. 最大功率：1.7KW</p> <p>3. 手套箱体： 手套箱前窗都设计为开启式，参考尺寸：2400mm(L) x 800mm(W) x 930mm(H)，壳体材料：304 不锈钢 前窗为8mm厚的玻璃，具有抗腐蚀性，使客户操作更加安全和方便，腔体内部安装有日光灯</p>	1	套				工业 ◆	货物

		<p>4. 前级室: 主前级室参考尺寸:385mm(Dia.) x 588mm(L) 小前级室参考尺寸: 150mm(Dia.) x 300mm(L) 最大真空度: 100 Pa</p> <p>5. 工作气体: 操作气体: 惰性气体如 N<sub>2</sub>, Ar 和 He, 再生气体: H<sub>2</sub> (5%)和操作气体</p> <p>6. 气体净化系统: 自动再生过程,自动净化功能,净化柱: 采用 BASF 的除氧材料, UOP 的除水材料 除水量: 2KG, 除氧量: 60L, 不锈钢管连接, 鼓风流量为 90m<sup>3</sup>/h</p> <p>7. 材料转移罐: 设备中至少配有 3 个 70ml 材料转移罐, 用于手套箱内外材料转移</p> <p>8. 过滤系统: 有机溶剂过滤系统: 内装可更换优质高效活性炭 (5.2kg), 与 HEPA 过滤器(可过滤颗粒参考尺寸&gt; 0.3 μm)</p> <p>9. 控制系统: 水探头: 0~1000ppm 触摸屏显示, 精度 0.1 ppm 氧变送器: 0~1000ppm 触摸屏显示, 精度 0.1 ppm 压力传感仪: -2500~2500Pa 触摸屏显示, 精度±1Pa 控制系统: SIEMENS 彩色触摸屏 (6 寸), PLC 控制系统, 中英文双语可切换</p> <p>10. 真空泵: 机械泵</p> <p>11. 手套: 丁基合成橡胶</p> <p>12. 产品参考尺寸:3115mm (L) x 860mm(W) x 1850mm(H)</p> <p>13. 可加热前级室: 加热式前级室, 最高温度可加热到 200℃。</p> <p>14. 质保 一年质保期终生维护</p>							
13	多功能电化学测试系统	<p>多功能电化学测试系统包含四部分功能组成部分, 双恒电位仪功能、双通道电化学工作站功能、内置旋转环盘电极、专用高性能电催化测试系统</p> <p><b>1. 双恒电位仪参数:</b></p>	4	台				工业 ◆	货物

	<p>双恒电位仪  2, 3, 4 电极结构  浮地或接地  最大电位范围 <math>\pm 10\text{ V}</math> (两通道之和为 <math>\pm 20\text{ V}</math>)  单个通道最大电流 <math>\pm 1\text{ A}</math> 连续, <math>\pm 1\text{ A}</math> 峰值 (两通道之和 <math>\pm 2\text{ A}</math>)  槽压 <math>\pm 15\text{ V}</math>  恒电位仪上升时间 <math>\leq 500\text{ ns}</math>  恒电位仪带宽 (-3 分贝) <math>1\text{ MHz}</math>  所加电位范围 <math>\pm 10\text{ mV}</math>, <math>\pm 50\text{ mV}</math>, <math>\pm 100\text{ mV}</math>, <math>\pm 650\text{ mV}</math>, <math>\pm 3.276\text{ V}</math>, <math>\pm 6.553\text{ V}</math>, <math>\pm 10\text{ V}</math>  所加电位分辨 电位范围的 <math>0.0015\%</math>  所加电位准确度 <math>\pm 1\text{ mV}</math>, <math>\pm</math> 满量程的 <math>0.01\%</math>  所加电位噪声 <math>&lt; 1.5\text{ mV}</math> 均方根植  测量电流范围 <math>\pm 10\text{ pA} \sim \pm 1\text{ A}</math>, 12 量程  测量电流分辨 电流量程的 <math>0.00038\%</math>, 最低 <math>0.076\text{ fA}</math>  电流测量准确度 <math>\pm 0.1\%</math>  输入偏置电流 <math>\leq 1\text{ pA}</math>  自动或手动 <math>iR</math> 降补偿  电流测量偏置 满量程, 18 位分辨, <math>0.00038\%</math> 准确度  电位测量偏置 满量程, 18 位分辨, <math>0.00038\%</math> 准确度  外部电位输入 电位和电流的模拟输出  可控电位滤波器的截止频率 <math>5\text{ MHz}</math>, <math>500\text{ KHz}</math>, <math>50\text{ KHz}</math>, <math>10\text{ KHz}</math>, <math>5\text{ KHz}</math>, <math>1\text{ KHz}</math>, <math>500\text{ Hz}</math>, <math>100\text{ Hz}</math>, <math>50\text{ Hz}</math>, <math>10\text{ Hz}</math>, <math>5\text{ Hz}</math>, <math>1\text{ Hz}</math>, <math>0.5\text{ Hz}</math>, <math>0.15\text{ Hz}</math>  可控信号滤波器的截止频率 <math>5\text{ MHz}</math>, <math>500\text{ KHz}</math>, <math>50\text{ KHz}</math>, <math>10\text{ KHz}</math>, <math>5\text{ KHz}</math>, <math>1\text{ KHz}</math>, <math>500\text{ Hz}</math>, <math>100\text{ Hz}</math>, <math>50\text{ Hz}</math>, <math>10\text{ Hz}</math>, <math>5\text{ Hz}</math>, <math>1\text{ Hz}</math>, <math>0.5\text{ Hz}</math>, <math>0.15\text{ Hz}</math>  旋转电极控制电压输出 <math>0 \sim 10\text{ V}</math>, 16 位分辨, <math>0.003\%</math> 准确度  以太网口数据通讯, 可转接 USB CV 数字模拟器和拟合器 交流阻抗模拟器和拟合器  最大数据长度 <math>0 \sim 200</math> 万点 (200 万点~无限, 可拓展)</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 2. 双通道电化学工作站参数:

通道数 双通道

最大电位范围  $\pm 10V$

槽压  $\pm 15V$

施加/测量电流范围  $\pm 1A$

施加电位精度  $\pm 0.1\%$

测量电位精度  $0.1\% \pm 1mV$

测量电位分辨率  $76nV$

施加电流精度 适读精度:  $\pm 0.1\%$

施加电流分辨率  $1/30000 \times \text{全量程}$

测量电流精度  $0.1\% \text{读数} \pm 1pA$

测量电流分辨率  $0.03fA$  ( $1nA$  量程)

最大数据长度:  $0-200$  万点 ( $200$  万-无限, 可拓展)

电流档  $1nA-1A$ , 全自动量程

恒电位带宽  $1MHz$

切换速度  $10V/us$

上升时间  $\leq 500ns$

差分静电计宽度  $\geq 10MHz$

输入阻抗  $\geq \Omega$

漏电流  $\leq 1pA$

iR 补偿 正反馈或动态 iR 补偿

阻抗频率范围  $10uHz-1MHz$

阻抗振幅  $0.1mV-1VRMS$

阻抗扫描方式 线性或对数

电极连接方式 二、三或四电极

通讯接口 以太网

电压  $220V$

包含实验方法:

开路电位 线性扫描伏安法 (LSV) 循环伏安法 (CV) 阶梯线性扫描伏安法 (SLSV)

阶梯循环伏安法 计时电流法 (CA) 计时电位法 (CP) 计时库伦法 (CC)

快速电位脉冲 快速电流脉冲 方波伏安法 (SWV) 差分脉冲伏安法 (DPV)

标准脉冲伏安法 (NPV) 二次谐波交流伏安法 六次谐波交流伏安法

线性极化 (LPR) Tafel 极化法 动电位极化法 循环极化 恒电位 电偶腐蚀 恒电流

动电流 零电阻安培计 (ZRA) 电化学噪声 (EN) 拆分式 LPR

	<p>控制电位 EIS    控制电流 EIS Mott-Schottky</p> <p><b>3. 内置选装环盘电极参数技术参数：</b></p> <p>(1) 速度控制：闭环伺服控制，实时显示实际转速</p> <p>(2) 转速：0-4000 RPM (带电极头旋转)</p> <p>(3) 全新触摸屏设计，4.3 寸 TFT 显示屏，可触屏修改调整转速</p> <p>(4) 盘电极、环电极最大电流：±1A</p> <p>(5) 采用双液汞固液接触连接，背景噪音更低</p> <p>(6) 操作温度：10-40℃</p> <p>(7) 分体控制，可拆式结构，方便置入手套箱</p> <p>(8) 具有信号输入/输出接口，可通过输入外部信号（来自电化学工作站）控制转速；也可将转速信号输出至测试设备（示波器）或用来控制其它设备</p> <p>(9) 采用 M9 螺纹连接电极头，接触更好，信号传输稳定</p> <p>(10) 电极头材质：GC/Pt；5mmGC，采用 PEEK 更耐温</p> <p><b>配置：</b></p> <p>RRDE 旋转环盘电极装置，包括： Speed Controller 转速控制器 1 个 Rotating Unit 旋转单元 1 个 RRDE. CELL 电解池包，包括： CELL 双层控温电解池 1 个 AgAgCl 氯化银参比电极 1 支 Pt 片对电极或石墨棒对电极 1 支 Base plate with stand rod 配套铁架台 1 套 GCPT 旋转玻碳盘铂环电极 1 支 GC 旋转玻碳盘电极 1 支 电极打磨套装 1 套</p> <p><b>4. 电催化测试系统</b></p> <p>最大电位范围 ±13V 槽压±21V 施加/测量电流范围 ±1A 施加电位精度 ±0.1% 测量电位精度 0.1%±1mV 测量电位分辨率 76nV</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>施加电流精度 适读精度：±0.1%  施加电流分辨率 1/30000*量程  测量电流精度 0.1%读数±1pA  测量电流分辨率 0.03fA (1nA 量程)  最大数据长度：0-200 万点(200 万-无限，可拓展)  电流档 1nA-1A, 全自动量程  恒电位带宽 1MHz  切换速度 10V/us  上升时间 ≤500ns  差分静电计宽度 ≥10MHz  输入阻抗 ≥Ω  漏电流≤1pA  iR 补偿 正反馈或动态 iR 补偿  阻抗频率范围 10uHz-1MHz  阻抗振幅 0.1mV-1VRMS  阻抗扫描方式 线性或对数  电极连接方式 二、三或四电极  通讯接口 以太网  电压 220V  包含实验方法：  开路电位 线性扫描伏安法 (LSV) 循环伏安法 (CV) 阶梯线性扫描伏安法 (SLSV)  阶梯循环伏安法 计时电流法 (CA) 计时电位法 (CP) 计时库伦法 (CC)  快速电位脉冲 快速电流脉冲 方波伏安法 (SWV) 差分脉冲伏安法 (DPV)  标准脉冲伏安法 (NPV) 二次谐波交流伏安法 六次谐波交流伏安法  线性极化 (LPR) Tafel 极化法 动电位极化法 循环极化 恒电位 电偶腐蚀 恒电流  动电流 零电阻安培计 (ZRA) 电化学噪声 (EN) 拆分式 LPR  控制电位 EIS 控制电流 EIS Mott-Schottky 恒电流充放电 恒电位充放电 恒功率充放电  恒电阻冲放电 自定义充放电 恒电流间歇滴定法 (GITT) 实验方法可定制拓展</p> <p>5. 配套软件功能：  (1) 软件具备序列实验过程中测试数据自动导出功能</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	(2) 软件能实现自定义编辑实验方法， 循环或序列实验 (3) 软件具备开放二次开发接口功能， 满足 labview、C++、C#语言任意一种 6. 其他：三年质保 一年内质量问题免费 换新 三年内质量问题免费维修 可提供 CNAS 认证 可提供免费培训服务								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

本项目核心产品项目一览表

序号	核心产品名称
▲11	稳态表面光电压及 IPCE 测试系统

备注：1. 本表序号为采购需求一览表中对应的序号；  
 2. 上表应根据具体项目和评标办法合理填写。