

一、项目概述

该项目拟建设“新型电池电极材料合成与性能测试平台”，服务于新能源材料研发与智慧交通产业应用。平台围绕锂离子、钠离子和固态电池等前沿方向，开展高性能电池电极材料的合成、表征与性能测试，满足智慧交通领域对高效储能技术的需求。平台将支撑本科生和研究生实验教学、科研训练以及毕业设计，同时推动校企合作研发，加速新能源材料成果的产业转化，为智慧交通创新提供重要技术保障。

二、采购清单

序号	★标的名称	★单位	★数量	所属行业	★是否属于核心产品	★是否允许进口产品竞争	是否属优先或强制采购节能产品	是否属优先采购环境标志产品
1	化学气相沉积	台	1	工业	否	是	否	否
2	高精度电化学性能测试仪	台	1	工业	是	是	否	否
3	先进比表面积孔隙分析仪	台	1	工业	否	是	否	否

三、采购标的详细技术要求

序号	名称	详细技术指标及功能需求
1	化学气相沉积	<p>1、控制系统：PC 触摸屏控制；自动/手动控制模式自由切换；自动控制模式下可存储 100 套工艺程序，实时显示工艺过程，通过图表和数字实时显示气体流量、压力、等离子清洗时间，功率等工艺参数。数据自动保存；压力、门锁互锁功能；工艺气体异常报警，设置参数异常报警，显示详细报错信息，三色塔灯；根据工艺需求不同，可设定功率、压强、气体流量与时间等参数，可直接调取相应工艺程序进行样品处理。</p> <p>#2、气体工艺气路：a. 2 路 MFC 数字流量计，防腐处理（可通多种工艺气体 O₂、Ar、N₂、He 等腐蚀性气体）；b. 量程上限分别为 500sccm，精度 1%；c. 一路 HMDSO</p>

		<p>工艺管路；d. 一路丙烯酸涂层管路；e. 配 1 路冲洗气路，1 路破真空进气气路；</p> <p>f. 工艺气体可以通过控制腔体压力或调节气体流量两种方式控制。</p> <p>3、压力控制：配有压力计，实时数字显示工艺舱的压力值；压力表量程 0.01-9.99mbar；设定恒定的激发压力，系统通过 PID 计算自动调节 MFC 进气量，确保批次工艺的稳定性和重复性。</p> <p>#4、发生器：0-1000W 连续可调；误差小于设定值+1%。；具有电流过载保护功能。</p> <p>5、反应腔：不锈钢真空腔体；泄漏率:0.01mbar*1/sec；腔体尺寸：约 400*400*1500mm, ,约 240L，包含气浴及电极。</p> <p>#6、配油泵。</p>
2	高精度电化 学性能测试 仪	<p>1、最大输出电流：±400mA，可扩展至±10A。</p> <p>2、最大测量电压：±20 V，可以扩展为±100V。</p> <p>3、扫描电位：±10 V，可以扩展为±20V。</p> <p>4、最小电流范围：1nA，实际测量最小值，而非通过软件增益计算得到。</p> <p>★5、输入偏置电流：<1pA (25℃)。</p> <p>6、电流精度：电流值的±0.2%。</p> <p>7、在 10nA 档位下电流分辨率：30 fA。</p> <p>8、最小测量电位分辨率：0.3 μV。</p> <p>9、其中 2 个通道配置 10A 增流模块，最大电流输出电流：±10A。</p> <p>★10、扩展通道：主机上必备 8 个以上扩展通道，可以继续扩展仪器通道，也可以根据科研的需要添置不同的技术模块。可以扩展为双恒电位仪，可配备 EQCM 石英晶体微天平模块等。</p> <p>#11、可以配置库仑水分测定模块，库仑水分测量范围：10 μg-200mg H₂O，最大测量速度：2.24mgH₂O/min。</p>

12、库伦水分测试模块测量精度： $\pm 3 \mu\text{g}$ (H_2O : $10 \mu\text{g}$ - $1000 \mu\text{g}$ 范围内), $\leq 0.3\%$ (H_2O : $> 1000 \mu\text{g}$ 范围内)。

★13、独立的阻抗模块(须为可拆卸的实物模块)，模块的输出频率范围： $10 \mu\text{Hz}$ - 32MHz 。

14、 $1\text{G}\Omega$ 的样品在 0.1Hz 下的阻抗测量精度(阻抗精度图)： 0.3% 。

#15、阻抗模块可进行流体动力学的交流阻抗谱 EHD 研究，还可以进行强度调制光电流谱 (IMPS) 和强度调制光电压谱 (IMVS) 测试。

16、交流阻抗测量参数设置：可以分段设置并人工修改频率分布和振幅。

17、交流信号类型：单正弦波，5 正弦波，15 正弦波。

★18、可以连接自动平顶加液器，加液精度为 $1/10000$ ，实现配液功能，驱动器具备四通(投标文件里需提供四通加液器图片)。

★19、可配备双恒电位仪模块，且可以与 RRDE (旋转盘环电极) 联用，可在两种模式下切换，常规模式：对 WE1 施加电位阶跃或扫描的同时，对 WE2 施加恒定电位；扫描模式：对 WE2 施加一个偏置电位(相对于 WE1)。

#20、可配置池常数分别为 $c = 0.1\text{cm}^{-1}$, $c=0.8 \text{cm}^{-1}$, $c=10\text{cm}^{-1}$ 的 3 种电导电极，用于测量低、中、高电导率的离子溶液的电导率。

21、标准方法：控制电位循环伏安，控制电流循环伏安，积分电流循环伏安，控制电位线性扫描伏安，控制电流线性扫描伏安，线性极化，差分脉冲伏安，方波伏安，计时电流，计时电位，计时电量，计时充放电，高频放电测试，交流阻抗，恒电位模式下交流阻抗，恒电流模式下交流阻抗，单频电位扫描(Mott-Schottky)，IMPS/IMVS 光电测量，电荷提取 (Charge Extraction)。

#22、软件支持修改内置标准测试方法，支持组合测试，支持用户创建自己的测试方法；软件兼容并支持 LabView, VB 等软件的控制，支持软件的二次开发。

23、软件自带数据处理及分析功能(须自带阻抗拟合功能)，软件须能脱机使用，终身无条件升级。

		<p>#24、整套软件可自由安装（不需要授权码）在任意一台计算机上并可脱机运行，用户可用其对测得的数进行离线分析，软件可将前面测试的数据分析结果‘Link’到后面测试的参数上，实现完全自动的动态测试。</p> <p>25、外置五电路模拟电解池一个，含双时间常数。</p>
3	<p>先进比表面积孔隙分析仪</p>	<p>1、分析仪全自动运行，采用真空容量法原理，可对样品（如沸石，活性炭，金属氧化物，MOF，COF，石墨烯等多孔材料）进行孔形分析、比表面积、孔径分布、孔容等分析。</p> <p>2、比表面积范围： 0.0005m²/g-无上限。</p> <p>3、孔径范围： 3.5 Å to 5000 Å。</p> <p>#4、为保证分析系统真空度稳定，所有的阀门须采用耐腐蚀气动阀，避免腐蚀性气体对气动阀的污染及腐蚀。</p> <p>★5、此仪器分析站配备三个分析站，同时能做三个样品，三个分析站在同一个杜瓦瓶里进行测试，且每个分析站配置独立的压力传感器。</p> <p>一站：微孔分析站，配置 1550torr、10torr 和 1torr 三级高精度压力传感器。</p> <p>二站：介孔分析站，配置 1550torr 高精度压力传感器。</p> <p>三站：介孔分析站，配置 1550torr 高精度压力传感器。</p> <p>6、具有不小于 3L 的大容量杜瓦，分析中途可以重复添加液氮，分析时间无上限。</p> <p>#7、为了有效保护分子涡轮泵，仪器脱气站有分子泵液氮保护冷阱，便于去除脱气产生的杂质气体，保证管路内部清洁。</p> <p>#8、P0 站拥有独立测量的压力传感器。</p> <p>#9、具有液氮液位传感器：用包括液位传感器和自动电梯组成的伺服反馈系统控制液位水平，保证测样始末，液氮都处于球泡空间，样品浸入到液氮中不超过 4cm，保证最小的死体积，得到高精度的数据，液位传感器精度：±0.5mm。</p> <p>10、需要配置四站全自动程序升温分子泵脱气站，脱气站和分析站均可以实现分</p>

		<p>子泵抽气。极限真空：可达到 3.75×10^{-10} mmHg；</p> <p>★11、脱气站必须可实现：计算机软件控制，可针对处理时间、处理温度和抽空速率进行软件编排，实现预处理的程序升温全自动控制，温度范围：不窄于室温至 450℃，温度可以 1℃递进。</p> <p>#12、分析站和脱气站在一台仪器上完成无需另外单独配脱气站，脱气站配有独立的压力传感器。脱气站、分析站为一体机设计，节省实验室空间；</p> <p>13、软件具有脱气站压力极限控制功能，当脱气压力超过了极限指标值，仪器会暂停温度的升高。</p> <p>14、具备分析软件。</p> <p>★15、主要硬件配置；</p> <p>15.1 全自动气体吸附仪主 1 台；</p> <p>15.2 脱气站冷阱 1 个；</p> <p>15.3 液位传感器系统 1 套；</p> <p>15.4 9mm 球管样品管 15 根；</p> <p>15.5 9mm O 型圈 20 个。</p>
--	--	---

四、服务要求

序号	服务要求项目	指标符号	服务要求标准
1	技术文件	#	<p>1、供应商承诺中标后提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明等。</p> <p>注：提供书面承诺函并加盖供应商公章。</p>
2	设备安装、	★	<p>1、承诺在合同生效后向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在</p>

	调试和验收		<p>仪器到达前，供应商应通知用户水、电、气及其他仪器等必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。</p> <p>注：提供书面承诺函并加盖供应商公章。</p>
3	技术培训	#	<p>1、供应商中标后应提供完整的培训，包括内容、人员、时间、地点、频次等。在用户所在地对仪器使用者 2-3 人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。场地、交通等与培训相关的费用均由供应商承担。</p> <p>注：提供书面承诺函并加盖供应商公章。</p>
4	售后服务承诺	#	<p>1、供应商承诺中标后提供化学气相沉积、先进比表面积孔隙分析仪、高精度电化学性能测试仪原厂商售后服务承诺函加盖原厂及供应商公章，原厂售后服务承诺函包括以下服务内容：提供所有软硬件设备生产厂家出具的不少于三年无条件保修、备品备件和技术支持服务，以及提供 7*24 小时技术支持服务、电话报修后 24 小时内排除故障、原厂工程师（及以上）服务。</p> <p>2、供应商承诺所有软硬件不少于三年无条件保修、所有软件三年无条件保修升级、电话报修后 3 小时上门服务、12 小时内排除故障</p> <p>注：提供书面承诺函并加盖供应商公章。</p>
5	投标人/供应商服务标准	#	<p>1、投标人诺在保修期内，如果系统发生故障，在接到采购人通知后须在 1 小时内提供技术响应。如采购人需要，投标人在 3 小时之内安排技术人员到达现场排除故障，负责无条件调查故障原因并实施更换、修复等工作直至故障解决。当设备发生故障且 8 小时内无法修复时，在 1 天内提供备机服务，直至故障解决。</p> <p>2、投标人承诺所有硬件过三年无条件保修期后按维修市场价的 50%收取维修费、所有软件过一年无条件保修升级期后按原价的 10%进行维修</p>

			<p>升级，响应速度同保修期响应速度。</p> <p>注：提供书面承诺函并加盖供应商公章。</p>
--	--	--	---

★五、商务要求

1、交货时间：国产设备：合同签订之日起 120 天内交货；进口产品：合同签订后 4 个月内到达用户指定地点，到货后 10 日内完成安装调试并具备验收条件。

2、交货地点：西南交通大学东部国际校区。

3、付款方式：

国产设备：

1、分期付款

第一期：合同生效且供应商提交履约保证金后，预付合同金额的 60%；

第二期：项目验收合格后，支付合同金额的 40%。

2、每次付款前，供应商应出具等额增值税专用发票，发票与合同的银行账户信息应保持一致。

进口产品：

1、甲方支付货款以下列方式支付，每次付款前，丙方应提供相应金额的增值税专用发票，否则甲方有权延期付款直到提供发票为止：

2、分两期付款，第一期在签订外贸合同后 15 日内，由甲方委托丙方在收到甲方款后对外支付合同总价的 60%；第二期在甲方验收合格后，甲方委托丙方在收到甲方款以及签字盖章的验收报告后 15 日内支付合同总价的 40%。

4、验收方法和标准

(1) 货物到达现场后，供应商应在采购人在场情况下当面开包，共同清点、检查外观，作出验货记录，双方签字确认后开始安装调试。

(2) 中标（成交）供应商应保证货物到达采购人所在地完好无损，如有缺

漏、损坏，由供应商负责调换、补齐或赔偿。

(3) 中标（成交）供应商应提供完备的技术资料、装箱单、授权文件或生产厂商提供的原厂正品出货证明材料（非装箱清单组成材料）等，并派遣专业技术人员进行现场部署调试。验收合格条件如下：

①产品技术参数与采购合同一致，性能指标达到规定的标准；

②产品技术资料、装箱单、授权文件或生产厂商提供的原厂正品出货证明材料等资料齐全；

③在产品（系统）试运行期间所出现的问题得到解决，并运行正常；

④在规定时间内完成交货并验收，并经采购人确认。

(4) 产品在部署调试并试运行符合要求后，才作为最终验收。

(5) 采购人对供应商交付的产品（包括质量、技术参数等）进行确认，并出具书面验收意见。

注：“★”号要求为本项目实质性要求，不满足或不响应视为无效投标文件。

