**第八部分 技术部分**

**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。

1.4 投标人应提供完整的商务报价表、分项报价表、备品备件报价表。

**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**10**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80％的环境条件下运输和贮存。适于在气温摄氏+10℃～＋35℃和相对湿度小于50％的环境条件下运行。能够连续正常工作。

3.2 电气设备符合VDE标准，380伏（+10%），三相50赫兹。内部控制电压和测量系统电压220伏适于在电源220V（±10％）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、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。**

**5、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 货物需求表和具体技术规格**

**货物需求表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 品目号 | 设备名称 | 数量 | 简要用途 | 交货期 | 进口  口岸 | 交货  地点 |
| 第  1  包 | 1 | 扫描电化学探针测试系统 | 1台 | 利用扫描电化学探针测试系统可以测量样品表面的微区形貌、电导率和反应等信息，同时能够进行恒高、恒距离测试以及微区电化学阻抗测试，实现材料表面电化学活性分析、腐蚀研究、电池材料微区形貌分析等研究。 | 合同生效后90天内 | 青岛国际机场 | 青岛生物能源与过程研究所指定地点（山东/青岛） |
| 2 | 多通道电化学工作站 | 1台 | 研究电极材料和电池器件的界面反应机理等，将恒电位仪、恒电流仪和电化学交流阻抗分析仪的功能结合起来，可以进行开路电位、线性扫描、循环伏安、电化学噪声、极化曲线、计时电流法、计时电位法、阻抗测试及分析、恒电位、恒电流、脉冲伏安、脉冲电流、电位滴定、电流滴定、恒电流间歇滴定、恒电位间歇滴定等测试功能。 | 合同生效后90天内 |
| 第  2  包 | 1 | 绝热加速量热仪 | 1套 | 对电池材料（如正极材料、负极材料、固体、液体电解质）、纽扣电池、18650电池、软包电池、方形电池和电池组等进行热稳定性、安全性的测试 | 合同生效后90天内 |
| 2 | X射线荧光光谱仪 | 1套 | 利用X射线荧光光谱仪可以对固体、粉末、熔融片，液体等实现智能化的元素定性定量分析，可应用于新能源储能器件、太阳能电池、聚合物电解质、电极和隔膜材料多方面的研究工作。 |
| 第  3  包 | 1 | 光致发光测试积分球系统 | 1套 | 能够测试样品的光学性能，对于进一步优化能源材料、太阳能电池体系、新能源储能器件的制备和改进具有重要的指导作用。 | 合同生效后60天内 |

**具体技术规格**

**第1包**

**品目1 扫描电化学探针测试系统**

**数量：**1套

**技术指标：**

**1.常规扫描，交流扫描，等距离扫描等**

**2.扫描平台及控制系统**

2.1 扫描范围：

2.1.1大尺度扫描范围（步进马达、螺纹、压电马达、压电陶瓷直驱或其他微米毫米级长距离驱动等）：XY≥100mm，Z≥20mm，轴分辨率≤50nm，驱动分辨率≤20nm

2.1.2 小尺度扫描范围（压电陶瓷驱动等）XY≥50μm；

2.2 扫描探针压电控制及定位分辨率≤1nm；

2.3 微米或亚微米级探针，数量≥3根。

**3.防震及调平**

3.1基底防震；

3.2基底调平；

3.3 有小样品（≤10x10mm）调平功能更佳。

**4.扫描电化学测试系统**

4.1 SECM专用电解池；

4.2扫描电化学显微测试，交流扫描电化学显微测试，及等距离扫描电化学测试；

4.3 支持多电极测试，浮地测试；

4.4双恒电位仪；

4.5 工作电压范围：-10V—+10V，电压精度：≤0.2 %；

4.6 工作电流范围：10 nA—400 mA，电流分辨率：≤1 pA，电流精度：≤0.2%；

4.7 极化电压：±10V；

#4.8 EIS频率测试范围：10 μHz—1 MHz；

4.9 EIS测试精度值：≤0.5%；

**#5 等距SECM测试模块**

★**6可放置手套箱中操作**

手套箱参考尺寸：长1200x宽700x高900 mm（不能超出此范围）；

**7其他配置：**

7.1 软件：软件提供完全免费的全套应用方法软件，包括仪器系统扫描与控制、数据采集、图形呈现、数据处理和电化学参数分析与3D数据成像的通用功能，免费提供终身软件升级；

7.2 扩展功能，包括与其他测试设备及后期可升级功能模块；

7.3 视频成像系统一套；

7.4 测试专用计算机一台

CPU主频3GHz以上（Intel系列），内存4G以上（DDR4或DDR3），1T及以上机械硬盘（7200rpm），集成网卡，DVD光驱，1G以上独立显卡，22寸以上显示器（分辨率不小于1920x1080），键盘，鼠标等。

#7.5 配件：10μm及以下尺寸探针≥2只；测试专用微型电解池一套。

**8技术支持及售后服务**

8.1 **提供参数验收方法**；

8.2 安装、调试、培训：仪器到达用户所在地后，在用户准备好安装条件、并通知安装后2周内到现场安装、调试，提供成交货物齐全的资料。为仪器操作人员提供免费的操作及维护培训，包括：仪器原理、仪器操作使用、软件操作及数据处理、日常基本维护事宜等，直至操作人员掌握。

8.3 保修期：自仪器安装调试验收合格之日起，保修一年。厂家在国内要有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库。

8.4 维修响应时间：在提出维修要求后，24小时内做出维修响应，2-4个工作日内工程师到用户现场解决问题。

**品目2 多通道电化学工作站**

**数量：1套**

**1技术指标**

1.1 具有多个通道，通道可同时独立工作，无干扰影响；

1.2具有电化学交流阻抗功能通道数≥6个；

★1.3 EIS电化学阻抗频率测试最小范围：10μHz-1MHz，精度：≤0.3%；

#1.4 至少有通道满足EIS电化学阻抗频率测试范围：10μHz-7MHz，精度：≤0.5%，数量越多越好；

1.5 信号类型可调制；

1.6 电流量程：10 nA-400 mA；

1.7 电流测试精度：≤0.2%；

1.8 电流分辨率：≤0.005%；

1.9 工作电压：-10V-+10V；

1.10 电压测试精度：≤0.2%；

1.11 最小电压分辨率：≤1μV；

1.12 响应时间：≤2 μs；

1.13 最大数据采集速率≥1M/s；

1.14 多种电位扫描方式；

1.15 交流电压范围：0.5mV-100mV；

1.16 自动噪声滤波，带宽噪声滤波，正反馈补偿，动态补偿

**2其他配置：**

* 1. 软件：包括电化学研究的截至目前最全标准方法，实现所有的直流和交流方法，开路电位，线性扫描，循环伏安，阶梯线性扫描，阶梯循环伏安，计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，恒电流充放电，恒功率放电，恒电阻放电，恒功率充放电，恒电阻充放电等，支持新版本软件实时升级。
  2. 分析专用电脑一台

CPU主频3GHz以上（Intel系列），内存4G以上（DDR4或DDR3），1T及以上机械硬盘（7200rpm），集成网卡，DVD光驱，1G以上独立显卡，22寸以上显示器（分辨率不小于1920x1080），键盘，鼠标等。

**3技术支持及售后服务**

3.1 **提供参数验收方法**；

3.2 安装、调试、培训：仪器到达用户所在地后，在用户准备好安装条件、并通知安装后2周内到现场安装、调试，提供成交货物齐全的资料。为仪器操作人员提供免费的操作及维护培训，包括：仪器原理、仪器操作使用、软件操作及数据处理、日常基本维护事宜等，直至操作人员掌握；

3.3 保修期：自仪器安装调试验收合格之日起，保修一年。厂家在国内要有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库；

3.4 维修响应时间：在提出维修要求后，24小时内做出维修响应，2-4个工作日内工程师到用户现场解决问题。

**第2包**

**品目1 绝热加速量热仪**

**数量：1套**

* 1. **绝热加速量热仪主机**

★1.1适用于电池组测试，内腔规格不小于50cm×50cm（内径x深度）；

★1.2适用于普通电池及电池材料测试，内腔规格不小于13 cm×20cm（内径x深度）

#1.3操作温度范围：室温-400℃，灵敏度：≤0.05℃；稳定性：≤0.01℃/min；

1.4 放热检测灵敏度：≤0.2℃/min；

1.5 绝热追踪速度0.02-20℃/min；

1.6 压力检测范围：0-200bar，精度：0.1%；

1.7腔体耐压力冲击：≥200bar；

1.8 能够实现对量热弹中空气敏感样品的有效保护；

1.9测试用量热弹不少于50个；

#1.10具有快速冷却和排风系统，避免电池继续燃烧及消除气体逃逸到实验室潜在可能性量热器安全设计；

★1.11具有良好的防爆功能和泄压功能，保证量热器在可承受范围内测试中如果发生极端情况不能出现危险，保障实验人员的安全；

#1.12测试腔具有多个可拓展接口，量热器实时在线校准，针对不同样品实时给出准确绝热补偿测试方案，无需测试前校准或沿用早期绝热补偿方案；

* 1. **电池充放电接口**

2.1 具有多个充放电接口，可进行电池的充放电测试；

2.2 电缆，适配插头，插座，保险，加热器连接线等，过电流承载力不小于200A。

* 1. **电池比热测试**

3.1 适用多种规格电池比热的测试，配有相应夹具，具备比热数据处理和分析组件；

3.2 比热容测试准确度≤5%，精确度≤3%；

* 1. **多点温度监控模块**

4.1 实现多点测试电池温度场分布；

4.2 配备不少于15个温度传感器，温度范围最高1000℃；

4.3 温度监测数据可导出。

* 1. **气体收集**

5.1自动收集测试过程中的产气，用于气体组分的分析；

5.2 配置气体收集装置。

* 1. **电池低温测试**

提供电池在低温环境下的测试需求，最低温度低于-30℃。

* 1. **液氮直喷**

预留液氮直喷接口和排气接口，内部管道应即可弯曲又保有一定强度，喷射口位置可调

接口与设备主体串接可靠，无泄漏，耐受液氮低温冲击。

* 1. **实时监视成像系统**

测试腔配置摄像机和补光灯，用于实时样品成像及监控、影像捕获及存储，实现测试过程的可视化

* 1. **测试软件及控制系统**

9.1 测试软件：实时显示所有参数曲线或数据，实时记录所有反应参数，基于高精度绝热跟踪加热器温度控制，高温高压安全控制；绝热加速量热操作软件、高级数据分析软件和图像处理软件，终身免费升级；

9.2 计算机控制主机

CPU主频3GHz以上（Intel系列），内存4G以上（DDR4或DDR3），1T及以上机械硬盘（7200rpm），集成网卡，DVD光驱，1G以上独立显卡，22寸以上显示器（分辨率不小于1920x1080），键盘，鼠标等。

* 1. **随机配件**

10.1 软件光盘，操作及技术手册，出厂标准文件等；

10.2 动力电池测试耗材包、备件及工具包等。

* 1. **技术支持和售后服务**

11.1**提供参数验收方法**；

11.2 安装、调试、培训：仪器到达用户所在地后，在用户准备好安装条件、并通知安装后2周内到现场安装、调试，提供成交货物齐全的资料。为仪器操作人员提供免费的操作及维护培训，包括：仪器原理、仪器操作使用、软件操作及数据处理、日常基本维护事宜等，直至操作人员掌握。

11.3 保修期：自仪器安装调试验收合格之日起，保修一年。厂家在国内要有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库。

11.4 维修响应时间：在提出维修要求后，24小时内做出维修响应，2-4个工作日内工程师到用户现场解决问题，重大问题必须在2-3月内解决。

**品目2 X射线荧光光谱仪**

**数量：1套**

**技术指标：**

**1 分析元素范围：**8O-92U，含量范围：ppm-100%。

**2 X射线发生系统**

★2.1最大电压≧60kV，最大电流≧160mA，功率≧4KW，

2.2电压、电流线性连续可调；

2.3 X-射线光管：Rh靶；

2.4稳定度：外电路波动10％时，输出波动为≤±0.005%；

#2.5铍窗厚度30≤d≤50μm，越薄越好；

2.6照射方式：下照射，即样品位于X光管上方，分析面朝下。

**3 进样系统**

3.1自动进样器，单次装样数不少于24位，普通样品盒（不少于30个）；

#3.2分析室，配备粉末吸附防护、隔离防护或预除尘机构，避免粉尘对铍窗及分析室的污染。

**#4 光学系统**

4.1滤光片：4种以上可自动交换滤光片；

4.2配置不少于3个准直器；

**5测角仪系统**

5.1θ-2θ两轴独立驱动测角仪；

★5.2光学定位，无机械磨损；

5.3角度精度：≤±0.002°；

5.4角度重现准确度：≤±0.0001°。

**6探测器系统**

6.1闪烁体计数器(SC)：线性计数≥1500kcps；流气正比计数器(F-PC)：线性计数≥2500kcps；

6.2定位速度≥1000°/分；

6.3光谱室温度稳定性：≤0.1℃；

6.4分光晶体5块，晶体面积不小于15cm2；

6.5死时间自动校正，脉冲高度自动调整，过滤电噪音及高次线干扰。

**7可搭配能量色散测试系统**

7.1可集成于主机，也可独立配合主机使用；

7.2若搭配能量色散测试系统其配置不低于：

7.2.1检测元素范围11Na-92U，检测含量范围ppm-100%；

7.2.2 X射线光管：最大激发电压≥ 50KV，最大激发电流≥0.1mA，滤片数≥3；

7.2.3 检测器，电制冷硅漂移探测器，分辨率≤150eV，计数率≥250Kcps（典型值）。

7.2.4 进样系统，样品杯等；

7.2.5 准直器数≥3个；

7.2.6 气体冲洗系统；

7.2.7 计算机，联合主机使用。

**8 微区及Mapping**

8.1波普配备微区分析及Mapping系统，Mapping专用样品杯、微小样品分析用附件等；

#8.2 多种微区分析尺寸，最小分析直径≤0.5mm，；

8.3微区视频成像可视系统。

**9操作软件**

9.1自动安装与校准系统；光谱仪及进样器状态的实时、动态图形显示；网络及数据传输，中文操作软件；

9.2 定性分析软件；

9.2.1定量分析软件；

9.2.2无标样分析软件；

9.3 自诊断及远程诊断软件。

9.4 所有服务软件光盘一份。

9.5 各种应用软件保证负责免费升级。

**10计算机控制系统**

CPU主频3GHz以上（Intel系列），内存4G以上（DDR4或DDR3），1T及以上机械硬盘（7200rpm），集成网卡，DVD光驱，1G以上独立显卡，22寸以上显示器（分辨率不小于1920x1080），键盘，鼠标等。

**11供应商提供中英文用户操作及安装维护手册和各种相应说明书**

**12服务**

12.1**提供参数验收方法**；

12.2安装、调试和验收：卖方免费对所有货物负责安装、调试。提供成交货物齐全的资料（包括主机及相关附件的技术指标和使用、维护仪器所需的全部技术资料，使用说明，安装手册、维修保养说明书；提供中文版软件操作手册）。仪器到达用户所在地后，在用户准备好安装条件、并通知安装后2周内到现场安装调试、并根据验收规范验收仪器。

12.3现场培训与应用建立：在用户现场，结合设备安装提供用户现场培训。培训内容包括：仪器原理、仪器操作使用、软件操作及数据处理、日常基本维护事宜等。

#12.4保修期：从设备在现场调试运转正常签字验收结束后开始，主机保修12个月，X射线管保修24个月。保修期间，一切费用由厂家承担。过保修期后，保证可以提供及时的售后服务，优惠的备件供应免费上门维修，只收取部件成本费用。

12.5售后（维修）：厂家在国内要有维修中心，要有专职的维修工程师，要有备品备件库。在提出维修要求后，能在4小时内作出维修响应，2-4个工作日内到达用户现场。随机提供必要的操作和维护专用工具，提供两年用备品备件。

**13辅助设备**

13.1 标准样品一套；

13.2 液体样品分析专用样品杯，麦拉膜等

13.3循环水冷装置：分体式外部水冷机，制冷量不少于8kW/h；

13.4压片机：40吨，配模具，垫片；

13.5稳压电源：交直交输出稳压电源一台工频机，消除市电产生的尖峰脉冲及杂讯，保证负载安全使用；

13.6不锈钢304气体减压阀2个；

13.7提供两年的备品备件；

13.8专用工具一套 。

**第3包**

**品目****1光致发光测试积分球系统**

**数量：1套（包含稳态荧光测试部分与光致发光/电致发光积分测试部分）**

**技术指标**

**1. 激光器**

1.1 激光器中心波长532 ±5 nm。

1.2 激光器功率≥200 mW

1.4 激光器线宽≤0.1 nm

1.5使用寿命：10000小时

1.6光束质量因子（M²）: <1.5

1.7偏振比：>50：1

1.8发散角：≤0.5mrad

**#2. 光电探测器系统**

2.1 检测范围：200-1000nm

2.2阴极灵敏度：≤2 mA/W

2.3阳极暗电流(Idb)：≤1000nA

2.4 最大变换增益：5×105V/W

2.5 最大响应波长：800 nm

**3 单色仪**

3.1单色仪光谱范围：300-2000nm；

3.2 单色仪分辨率：≤0.3 nm。

3.3 杂散光：≤5×10-4

3.3 最小步距(Minimum Step)：≤0.003 nm

3.4 光栅有效使用面积：≥50mm×50mm

**4 LED驱动电源**

4.1 LED驱动电流：分辨率≤0.1mA

4.2 LED驱动电流精度：± 1.0%

**#5 CCD探测器**

5.1 检测范围：200-900nm

5.2 光学分辨率≤2nm

5.3系统信噪比：≥1000：1

5.4杂散光：≤0.08% at 600 nm; ≤0.4% at 435 nm

**6 积分球**

6.1 光谱范围：300-1000nm

**7 辅助设备/样品室以及其他附件要求：**

提供液体，薄膜，固体，粉末样品测试的样品架系统。两维手动平移台，一维旋转台，10°范围内精密调节（锁紧旋钮，旋转调节螺杆），可见光区域平均透过率在 90%以上。

滤光片轮：自动滤光片轮（内含滤光片），可消除多级光谱，有效降低杂散光。

**8 软件**

提供对应的测试数据分析软件，免费的软件升级

**9 服务**

9.1安装调试，卖方免费对所有货物负责安装、调试。提供成交货物齐全的资料（包括主机及相关附件的技术指标和使用、维护仪器所需的全部技术资料，使用说明，安装手册、维修保养说明书；提供中文版软件操作手册）。仪器到达用户所在地后，在用户准备好安装条件、并通知安装后2周内到现场安装调试、并根据验收规范验收仪器。

9.2培训，在用户现场，结合设备安装提供用户现场培训。培训内容包括：仪器原理、仪器操作使用、软件操作及数据处理、日常基本维护事宜等。

9.3保修，自仪器安装调试验收合格之日起，保修期一年。保修期内免维修服务费，包括人工及部件。过保修期后，保证可以提供及时的售后服务，优惠的备件供应免费上门维修，只收取部件成本费用。