

采购需求

一、项目采购清单

包 A 采购清单：

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	100W 燃料电池测试仪	套	1	核心产品 (接受进口产品)
2	超声波喷涂仪	套	1	
合计			2	

包 B 采购清单：

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	PEM 电解水制氢系统	套	1	
2	静电纺丝机	套	1	
3	可编程高低温试验机	套	1	
4	膜电极伺服热压成型机	套	1	接受进口产品
5	3D 无限远高清多功能显微镜	套	1	
6	电化学工作站	套	4	
7	磁控溅射镀膜机系统	套	1	
8	多用途智能氢燃料电池测试 与监控管理系统	套	1	核心产品
9	惰性气体手套操作箱	套	1	
合计			12	

包 C 采购清单：

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	旋转盘环电化学综合测试系统	套	1	核心产品 (接受进口产品)
2	多通道高精度电化学综合测试系统	套	1	(接受进口产品)
3	高功率燃料电池恒电位仪/ 恒电流仪	套	1	(接受进口产品)
4	超声波破碎仪	套	1	
5	超声波三维振动筛分仪	套	1	
6	燃料电池双极板接触电阻测试仪	套	1	
7	氢气发生器(纯水)	套	1	
8	气相色谱仪	套	1	
合计			8	

二、技术参数要求

包 A 技术参数要求:

序号	名称	技术参数
1	100W 燃料 电池 测试 仪	一、主要技术参数要求 1. 工作条件: 供电: AC220-240V 50/60Hz 10A; 温度条件: 室温~40℃ 1.1 燃料供应系统: 氢气: $\geq 2\text{SLPM}$, 流量可连续可调 空气: $\geq 5\text{SLPM}$, 流量可连续可调 流量控制精度: $\leq \pm 1\%$ 满量程 (稳态) *露点控制: $\text{RT}+10^{\circ}\text{C}-90^{\circ}\text{C}$

	露点精度：≤±1.5° C（稳态） 燃料背压控制范围： 10-200kPa. g， 精度±10kPa(稳态)， 阴/阳极独立管路 具备氮气吹扫功能 *具备干湿气切换功能 1.2 电池性能测试： 1.2.1 电子负载 *负载功率： 0-100W 电压范围： 0.2-20V 电压分辨率： ≤1mV *电流范围： 5/25/50A（可选择三段电流范围） 电流分辨率： ≤10mA 测试功能:具备 2-electrode 及 3-electrode 量测功能 阻抗量测:IR drop 阻抗量测 1.2.2 阻抗量测 *1）软件可对运行中的燃料电池进行连续的单频高频电阻（HFR）和电化学阻抗谱（EIS）分析。 *2）HFR 可以与电流中断法（IR Drop）同时测量进行电池的内阻特性分析（提供技术支持图）。 3）具备最大 90A 交流阻抗测试功能（EIS）：必须包含及时测量、记录与显示阻抗的功能 4）频率范围：1mHz-10kHz 扫频功能，最大负载电流须达 100A，最大交流扰动电流须达 10A。 *5）具备最大 100A 直流阻抗测试功能（断电流阻抗测量法）：必须包含及时测量、记录与显示阻抗值的功能。 1.2.3 恒电位仪器
--	--

	*1) 电池连接：2, 3, 4 极法连接 2) 具备循环伏安测试功能 3) 扫描速率在 1mV/sec -1V/sec 4) 电流最大应达到 2A，范围可调 5) 分辨率：122 μ A-1.22 μ A 1.3 iR 补偿量测：. 1) iR 补偿电压，iR 补偿阻抗值，半电位值，iR 阻抗值，iR 补偿平均电压值，iR 2) 补偿阳极电位，iR 补偿阴极电位 1.4 单电池夹具： 1) 反应面积：不小于 25cm² 2) 加热方式：220V 加热片或加热棒 3) 供给燃料及输出接头：1/4” 4) 可提供不小于 50W 加热棒 2. 软件功能： 2.1 燃料的温度、流量、压力调节需在软件上控制完成； *2.2 具备 EIS 测量显示功能，包含电流中断法测试阻抗的数据。 2.3 数据摄取速度设定：数据摄取设定最快需可达 0.1 秒/点，瞬时数据摄取设定可根据电流或电压变化速率改变摄取速率。 2.4 实验测试种类：开环电路测试，定电流测试，定电压测试，定功率测试， 扫电流测试，扫电压测试，任意控制，更换电池，更换燃料设定，阻抗量测： 扫频测试，执行外部仪器测试，重复循环，交流阻抗测试，断电流阻断法量
--	---

		测、线性电压扫描、循环伏安扫描等 2.5 具有 Tafel 及等效电路分析仿真软件内进行测试数据绘图与分析的功能 2.6 图表的显示：电流、电流密度、电压、时间等台架采集数据都可做出相应的图表，图表窗口可任意排布且软件上能够显示实时数据。 *2.7 具备数据分析软件功能(提供软体截图)： a. Tafel 曲线分析软件包含极化曲线+极限电流模型和极限电流+欧姆阻抗模型； b. CV（循环伏安曲线）膜电极催化剂有效面积的自动拟合求值 c. 等效电路模拟与仿真，包含 $R_s C$, $R_s CPE$, $R_s (C-R_p)$, $R_s (CPE-R_p)$, $R_s W_s$, $R_s W_o$ 及时 fitting 模式 3. 安全保护： 3.1. 必须包含以下自动应急反应功能：卸除负载，降低温度，停止加热，氮气清除，停止燃料供应。 3.2. 启动保护项目：过电流保护, 过温保护，低电压保护，过功率保护，变化速率 (dV/dI) 保护，氢气泄漏保护，自动氮气清除保护，手动氮气清除保护，加湿瓶液位警示保护，进气压力不足警示保护。
2	超声波喷涂仪	一、主要技术参数要求 *1. 全数字超声波控制器：多核高速 DSPs 处理多闭环超声控制，超声功率控制精度达 0.01W。 2. 喷涂均匀度 <5% 3. 干膜厚度在 20 纳米至 100 微米范围内可控 4. 涂料转换效率 >95%

	5. XYZ 三轴运动系统 *6. 最大喷涂面积$\geq 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 7. 喷涂液体条件：喷涂液体粘度：$< 30\text{cps}$，喷涂液体固含量：$< 30\%$， 喷涂 液体固体颗粒大小：$< 10\text{微米}$ 8. 喷涂流量：$0.1\text{--}10\text{ml/min}$，喷涂幅宽$2\text{--}20\text{mm}$ *9. 全彩触摸屏控制 *10. MCU 嵌入式控制系统，三级分级界面。 11. 高精度精密减压阀及液体阀门，实现高速稳定的气液配合。 12. 单通道实验室注射泵, 原装进口生物级进样器。 13. 预留排风口：可对接实验室或超净间抽风系统，或使用自带抽风机。 14. 激光对位：快速对位喷涂位置 15. 基底加热板: 开真空吸最高加热温度100°C，不开真空吸最高温度150°C 16. 设备体积：$\leq 1050 \times 750 \times 850\text{mm}$ 17. 电源输入：220VAC $50/60\text{Hz}$，额定功率：2.5KW 18. 超声喷头 材质：喷头芯钛合金，外壳304不锈钢，喷头功率：Max： 10， 喷涂高度：$10\text{--}100\text{mm}$，平均雾化粒径：$38\text{ }\mu\text{m}$，喷涂膜厚：几十 nm– 几百 um 19. 超声波分散注射器。容量：不小于50ml，液体准确度：$< 1\%$，最大行程： 60mm，液路材质：高硼硅玻璃、聚四氟乙烯管路、PEEK 接头， 管路接口和注射器接口：$1/4''\text{--}28$内螺纹接口 20. 精密恒流注射泵。通道数量：1；适用注射器类型：$10\text{ul--}60\text{ml}$；
--	---

		最大线 速度：65mm/min；最小线速度：5um/min；流量范围：249.95ul/hr-54.16ml/min；工作模式：单推；信号输入：与设备可对接； IO 控制 21. 真空加热吸附基台。基台尺寸：$\geq 350 \times 350 \text{mm}$；最大有效喷涂面积：$300 \times 300 \text{mm}$；加热温度范围：0-150℃（不开真空吸），0-100℃（开真空吸）； 温度控制精度：$\pm 1^\circ\text{C}$，温度均匀度：$\pm 2^\circ\text{C}$；真空源：进口原装真空发生器 22. 三轴运动系统。运动重复定位精密：$\pm 0.02 \text{mm}$；运动最大速度 (mm/sec):XY 轴:300，Z 轴：50；负载$\geq 18 \text{Kg}$ 23. 载气系统。喷头载气：0.01-0.3Mpa；真空吸附载气：0.1-0.5Mpa 24. 三级过滤系统。气管孔径不小于8mm；分水率：$> 85\%$；压力范围：0.1-0.5Mpa；类型：凝聚式过滤器 25. 排风系统。风量：0.09-3CF；转速：5000-18000r/min；排风管内径：$\geq 30 \text{mm}$
--	--	---

包 B 技术参数要求：

序号	名称	技术参数
1	PEM 电解水制氢系统	一、主要技术参数要求 1. PEM-AEM 电解水系统 MEA 反应器，钛金属板：$\geq 1 \times 1 \text{ cm}$ 电解池加热套：定制 蠕动泵

	玻璃款液流池：≥100ml 四氟转接：φ3-φ4.8mm 质子交换膜：≥10*10 cm 阴离子交换膜：≥10*10 cm 碳纸 060 相对亲水：≥20*10cm 喷枪一套：186 套装+泵 直流电源：30A 30V 实验聚四氟乙烯膜：≥0.05*100mm*10 米 钛毡 0.25 mm：≥1 um 镀铂 真空吸附加热台 2. HER-OER 方案-H 型电解池 密封 H 型可换膜电解池：≥100 mL 玻碳电极：≥5mm 玻碳电极夹 石墨对电极 氧化汞参比电极 硫酸亚汞参比电极 抛光工具包 40% Pt/C 催化剂：1 g 黑碳粉：50 g RuO₂ 催化剂：1 g 质子交换膜：≥直径 30 mm，5 个一包 阴离子交换膜：≥10*10 cm 3. HER-OER-单室电解池系统 电解池：≥100 mL 玻碳电极：≥ 5mm
--	---

		玻碳电极夹 石墨对电极 Pt 对电极：≥10*10*0.1 mm 氧化汞参比电极 硫酸亚汞参比电极 抛光工具包 40% Pt/C 催化剂：1 g 黑碳粉：50 g RuO₂ 催化剂：1 g Nafion 溶液：D520，5%，10mL
2	静电纺丝机	一、主要技术参数要求 1. 高压电源 内置式电源；电源调节精度 0.01kV； 正电电源：0～+50kV； 负电电源：0～-30kV； 2. 喷头 普通纺丝喷头：最常用规格共 12 支（内径 0.13-3.30mm 可选） *精密纺丝喷头：内径 0.15-1.2mm14 个规格内任选 4 支（全 303 不锈钢材质，分体式） 四联喷头：一组（标配 4*5ml，支持定制） 同轴喷头：2 个（0.5/1.0mm 内外径配合） 3. 高精度注射泵（2 套） 装液容量：1-50ml 注射器 *推注速度：0.001-90 mm/min 调节精度：0.001mm/min 推注行程：0-100mm

	喷射间距：50-300mm *增量微调：0.001-100（投标时须提供操作页面截图） 垂直高度可调范围：220-380mm 4. 平移装置（1套） 次数：1-9999次 速度：1-500mm/min 行程：0-300mm 往复距离：0-150mm 5. 纳米纤维接收器 （1）转辊接收器，可调转速：0-140 rpm，直径100mm，长度350mm，圆柱型，不锈钢材质，触摸屏控制； （2）高速取向接收器，恒定转速：2800 rpm，直径约100 mm，长度约50mm，圆柱型，面板开关控制； （3）组织工程管型支架接收器，可调转速：0-205 rpm，模具外径Φ1-Φ8mm，棒状，触摸屏控制； （4）水凝胶微球/纤维接收器：接收盘直径不小于209mm，深不小于30mm，整体高不小于125mm，触摸屏控制； （5）平行取向收丝器，可调转速：0~140rpm，直径不小于100mm，间距不小于26mm，深不小于36mm，碟状平行，触摸屏控制； （6）平板接收器：面积不小于40cm×20cm，不锈钢材质 （7）网格接收器：面积不小于40cm×20cm，不锈钢材质 6. 控制装置 静电纺丝专用7寸触摸屏控制 *静电纺丝设备控制系统（触摸屏设备端）（投标时须提供软著复印件） 控制精密度：0.001 7. 环境控制
--	---

		加温： 室温~70℃可调，±1℃，碳化硅管加热 加湿： 30%~60%可调，±5%，内置超声加湿器 8. 附属配件 防爆 LED 观测灯、红十字定位激光灯、排风口和通风扇、杂物收纳盒； 9. 安全装置 开箱门高压电源切断输出（可选）、电源过流保护、电源过压保护、防爆玻璃贴膜、机箱整体接地、防漏电开关 10. 外形规格 不小于长 120cm×宽 85cm×高 95cm 供电要求：220V，50Hz，额定功率 3000W
3	可程 式高 低温 试验机	一、 主要技术参数要求 1. 规格： 不小于 100L 内部尺寸 W*H*D (CM)： 不小于 40*50*55 外部尺寸 W*H*D (CM)： 不大于 102*195*142 2. 功率： 不小于 6KW 3. 温度范围： -20-150° C 4. 湿度范围： (10%-98%R. H) 5. 温湿度解析精度分布精度： 0.1° C 0.1%R. H 6. 升温/降温时间： 升温约 4° C/分钟，降温约 1C/分钟 7. 温湿度控制精度： ± 0.5° C ± 2.5%RH 8. 内外部材质： SUS304#不锈钢板制或者烤漆 9. 保温材质： 耐高温高密度氯基甲酸乙酯泡沫绝缘体材料 10. 冷却系统： 单段压缩机 (0° C 至-40° C)，双段压缩机 (-60C 至 -70° C) 11. 安全保护装置： 压缩机高压、过热、过电流保护开关，保险丝，无熔丝

		开关保护，缺水报警等 12. 配件：高度可调轨道架 4 条，置物架中 8MM+2MM 不锈钢条制作置物架 1 个，说明书 13. 电源：AC220V50/50HZ 14. 满足试验方法：GB/T24231-2008 (IEC60068-2-1:2007) 低温试验方法、 ABGB/T2423. 2-2008 (IEC60068-2-2:2007) 高温试验方法、 BBGJB150. 4-1986 低温试验、GJB150. 3-1986 高温试验、 GB/T2423. 3-2006 (IEC60068-2-78:2007) 恒定湿热试验方法、 CABGB/T2423. 4-2008 (IEC60068-2-30:2005) 交变湿热试验方法
4	膜电极伺服热压成型机	一、主要技术参数要求 1. 出力系统： 1.1 出力源：气压缸（移动方向：由上往下） *1.2 出力：max 480 kgf 1.3 出力控制：手动表压调整 2. 压合机构： 2.1 四柱式设计 2.2 有效工作区（工装区）：不小于 180*180mm 2.3 压板平面度：精磨盘面，不小于 250*250mm 表面平面度±0.03mm。 3. 加热模块： *3.1 加热板（仅上板）：室温-180℃（控制精度±1.0℃） 3.2 保压时间：0-999 sec 3.3 计数器：0-99999999 次 3.4 安全设计 急停开关

		4. 电源需求: AC 220V+/-10%, single phase, 10A 5. 压缩空气需求: 7 kg/cm² (Φ 12mm*1 inlet, 500LPM/inlet) 6. 环境要求: 23℃, 55% RH, class 100,000
5	3D 无限远高清多功能显微镜	一、 主要技术参数要求 1. 镜筒: 铰链式双目头部, 主机含三目镜筒 (T), 30 度倾斜的铰链式镜筒, 瞳距调节范围为 55-75mm。 *2. 摄影时可五五分光, 目视和计算机显示同时进行, 无需切换拉杆; 3D 超景深成像系统, 进口芯片, USB 高速传输, 轻松实现超景深; 专业的几何测量功能, 软件可测量产品的长度、面积、周长、直径、弧度、角度等几何尺寸 3. 大视野高眼点目镜: WF10X (视场数 Φ 22mm), WF20X (视场数 Φ 12mm) 视度可调 *4. 进口无穷远超长工作距离平场半复消色差物镜: 5X/0.13 工作距离 (Work distance): 不小于 22.5 mm 10X/0.25 工作距离 (Work distance): 不小于 21.0 mm 20X/0.40 工作距离 (Work distance): 不小于 12.0mm 50X/0.50 工作距离 (Work distance): 不小于 10.6mm 100X/0.80 工作距离 (Work distance): 不小于 3.4mm 5. 转换器: 五孔 6. 光学放大倍数: 50-2000 倍 ; 数字放大 3000 倍以上 7. 工作台: 三层机械移动平台, 硬膜涂层表面, 防腐、耐磨; 载物台外形

	尺寸不小于 210mm×140mm，移动范围 不小于 75mm×50mm 8. 调焦：粗微动同轴，升降范围 25mm，微动格值 0.0008mm，带松紧和限位装置 9. 透射照明：大功率 LED 照明，亮度可调；透射照明聚光镜，带色温平衡滤光片、可变光栏装置、调中装置，聚光镜位置可上下升降调节 10. 反射照明：大功率 LED 照明，亮度可调，带偏振片，翻盖式灯箱，更换灯泡设计。 带可变光栏装置、调中装置，能保证视场照明均匀。可配偏光观察装置 11. 正交偏光装置：内置式可切换偏光观察装置，起偏器可 360° 旋转； 偏光功能，对材料表面的杂散光起过滤作用，避免杂散光对样品细节的干扰，或者可以对晶体等有偏光特性的样品进行观察。 12. 原位显微成像锂离子电池-电极可更换式 *12.1 原位显微成像锂离子电池； 12.2 针对锂离子或其他二次电池设计，能够保证锂离子电池等的正常应用； 12.3 可更换电极模式，可适配 Li 对各类不同电极的反应，充分考虑了其中气体的影响，能够实现在线加电解液，去除气泡的功能； 12.4 整体材质选用进口 PEEK 加工成型； 12.5 电极标配定制金电极、玻碳电极； 12.6 装置整体均采用氟垫圈进行密封，保证体系的整体密封性；
--	--

	13. 原位加热显微成像锂离子电池 *13.1 温度调节区间范围为 RT-100℃； 13.2 针对具有温度环境的锂离子或其他二次电池设计，能够保证锂离子电池等的正常应用； 13.3 正常充放电过程中，能够实现不同温度环境场下的在线观察锂枝晶生长状态； 13.4 装置环境场对电池内部结构进行加热，加热范围：RT-100℃，温度控制精度：±1℃； 13.5 由内置加热炉对样品位置加热，工作电压为 24V； 13.6 蓝宝石窗口，工作距离不小于为 10mm，视窗大小为不小于 ϕ 10mm，保证透过率的同时还能够保证强度； 14. 原位高温光/电学测试装置 *14.1 原位高温光/电学测试装置主要包含水冷系统、温控系统、真空反应腔体以及光学窗口。其中真空反应腔体上配置加热台、电子输运专用接头、真空接头和电极接线等配置，能够保证在加热过程中，连接器件进行电子输运。反应腔体温度可调，调节范围为室温到 400℃，控温精度±1℃。反应腔体上部配备光学窗口，可对器件进行直接观察，或进行显微观察等。 14.2 能实现器件或其他材料在真空条件下的加热功能，其中样品尺寸大小可为 10*10*1 或 10*10*2mm 的方形片； 14.3 加热腔体的温度调节范围为：室温-400℃，温度控制精度：±1℃，通过温控仪来实现上述控温操作； 14.4 主体加热腔室的透射窗口尺寸不小于 ϕ 30mm； 14.5 主体加热腔室能够配备真空接头，能实现装置的真空处理（机械泵的真空处理），并保证整个气体腔室密封性良好，不漏气（不可承压）；
--	--

		14.6 主体腔室外壳层设有水冷装置，并配备水冷循环机保证整体外表面的温度低于 60℃； 14.7 主体加热腔体配备四套电子输运专用接头，具备电子屏蔽功能，能实现器件电子输运测试过程中的电子输运功能； 14.8 设备由水冷系统、温控系统、真空反应腔体以及光学窗口等多个主体部分组成。
6	电化学工作站	一、主要技术参数要求 *1. 恒电位仪： 最大电位范围：±10V 槽压：±13V 恒电位仪上升时间：小于 1ms，通常 0.8ms 恒电位仪带宽（-3 分贝）：≤1MHz 所加电位范围：±10mV，±50mV，±100mV，±650mV，±3.276V，±6.553V，±10V 所加电位分辨：电位范围的 0.0015% *2. 恒电流仪： 恒电流范围：3nA - 250mA； 电流准确度：电流大于 3e-7A 时：0.2%，其他范围为 1%，±20pA ； 电流分辨率：电流范围的 0.03%； 测量电流范围：±0.025V, ±0.1V, ±0.25V, ±1V, ±2.5V, ±10V； 测量电位分辨率：测量范围的 0.0015%； 3. 电位计： 参比电极输入阻抗：≥1e12 欧姆； 参比电极输入带宽：≥10MHz ； 参比电极输入偏置电流：≤10pA @ 25° C； 波形发生和数据获得系统：快速信号发生

		更新速率：10MHz，16 位分辨； 快速数据采集系统：16 位分辨，双通道同步采样， 采样速率每秒$\geq 1,000,000$ 点； 外部信号记录通道最高采样速率：1MHz ；可拓展扫描电化学显微镜功能； 4. CV 和 LSV 扫描速度：0.000001V/s 至 10,000V/s； 扫描时的电位增量：0.1mV（当扫速为 1,000V/s 时）； CA 和 CC 的脉冲宽度：0.0001 至 1000sec； CA 和 CC 的最小采样间隔：1ms； CC 模拟积分器； DPV 和 NPV 的脉冲宽度：0.001 至 10sec； SWV 频率：1 至 100kHz； i-t 的最小采样间隔：1ms； ACV 频率范围：0.1 至 10kHz； SHACV 频率范围：0.1 至 5kHz； FTACV 频率范围：0.1 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； *5. 交流阻抗：0.00001 至 1MHz； 交流阻抗波形幅度：0.00001V 至 0.7V 均方根值 6. 强制节能产品台式计算机 1 台，屏幕尺寸：23-25 英寸、支持 Windows 11、处理器：CPU 主频：2.7GHz 以上、内存容量：16GB 以上、硬盘容量：500G 以上
7	磁控 溅射 镀膜 机系	一、主要技术参数要求 1. 溅射真空室： *1.1 极限真空度：$\leq 6.6 \times 10^{-6}$Pa 1.2 抽气速度：从大气抽 25 分钟能达到 6.6×10^{-4} Pa

统	1.3 停泵关机 12 小时后真空度：≤10Pa 1.4 尺寸Φ450mm×400mm，全不锈钢结构。可内烘烤。 1.5 接口采用金属垫圈密封或氟橡胶圈密封。 *2. 磁控溅射系统：3 套 2.1 靶材尺寸不小于 2 英寸； 2.2 提供靶材：不锈钢、钛、铁各一块（仅供测试靶材用）； 2.3 永磁靶（其中一个可溅射磁性材料），射频溅射与直流溅射兼容，靶内水冷； 2.4 每个靶都配备气动控制挡板组件 1 套； 2.5 靶在下，向上溅射，具有单独溅射、轮流溅射、共溅射功能； 2.6 暴露大气下，磁控靶可手动调节共溅射角度； 2.7 500w 直流电源，2 台； 2.8 500w 全自动调谐射频电源，1 台； 2.9 磁控靶与基片的距离可调，调节距离为：90-130mm。 3. 旋转加热基片台： 3.1 基片尺寸和数量：最大可放置 1 片 4 英寸圆形样品； 3.2 基片通过进口加热丝加热方式，加热炉加热温度：室温-600° C； 3.3 基片自转速度 5-20 转/分连续可调； 3.4 气动控制样品挡板组件 1 套； 3.5 样品台安装-200V 偏压电源 4. 窗口及法兰接口部件：Dg100 玻璃窗口：1 块 5. 工作气路 5.1 100SCCM、20SCCM 质量流量控制器充入工作气体； 5.2 Dg16 放气阀、管路、接头等：1 路（解除真空充入氮气）； 6. 抽气机组及阀门、管道 6.1 脂润滑分子泵及变频控制电源（650L/S）
---	---

		6.2 旋片真空泵（8L/S）； 7. 真空测量：采用数显真空计进行测量，测量范围：$1 \times 10^5 \text{Pa}$–$1 \times 10^{-8} \text{Pa}$； 工艺真空测量：采用薄膜压强真空规进行测量，测量范围： 13Pa–0.013Pa 8. 采用触摸屏集成自动控制方式，使用带触屏功能的工业一体机， 全自动 工艺，可选择工艺步骤，设定工艺参数，一键式运行。
8	多用 途智 能氢 燃料 电池 测试 与监 控管 理系 统	一、主要技术参数要求 *1. 阴极闭式燃料电池堆：1 套，$\geq 1 \text{kW}$ *2. 磷酸锂电池组 1 套（容量：48V 50AH），预留接口支持三元锂电池、超级电容、钛酸锂电池等 3. 固态储氢氢气供应系统，1 套，预留接口支持高压气态氢气瓶 *4. FCU 燃料电池控制器 1 套，含程序； 5. DCDC，1 个 6. BMS，1 个 7. EMS，1 个 8. DCAC 逆变器，1 个，$\geq 500 \text{W}$ 9. 进、排气电磁阀各 1 套； 10. 高压、低压压力传感器各 1 套； 11. 温度传感器 1 套； 12. 电流传感器 1 只； 13. 氢浓度传感器 1 只； 14. 24V、48V 辅助电源各 1 套 15. 触控式彩色显示器 1 套

		16. 通讯监控系统： 16.1 远程通讯模块 1 套； 16.2 通讯卡 1 只（一年免费） 16.3 强制节能产品台式计算机 1 台，支持扩展 3 个屏幕 16.4BMS 监控系统 16.5 氢燃料电池监控系统 16.6 远程监控系统 16.7CAN 在线升级维护系统
9	惰性 气体 手套 操作 箱	一、主要技术参数要求 1. 核心参数： *1.1 水氧指标：小于 1 ppm； *1.2 泄漏率：小于 0.001vol%/h；需第三方检测机构的检测报告。 2. 手套箱箱体 *2.1 箱体：内部尺寸：长度：≥1220mm；深度：≥750mm；高度：≥900mm；材料：304 不锈钢 2.2 法兰视窗：法兰与箱体整体激光焊接无变形，密封槽整体加工，密封面平整；采用实心 O 型圈密封，无断点、无接缝 2.3 手套口：材料为铝合金，O 型圈密封 2.4 手套：丁基橡胶， 2.5 过滤器：规格 0.3 微米，1 个气体入口和 1 个气体出口 2.6 搁物架：不锈钢材料，内置 3 层，可调节。 2.7 管路：全部采用不锈钢 2.8 接口：备用接口 3 个，DN 40 KF，需要增加接口，可另外注明，电源接口 1 个（220V） 3. 大过渡舱 *3.1 尺寸：直径不小于 360mm，长度 600mm，材料：304 不锈钢

		3.2 滑动托盘：304 不锈钢 3.3 舱门：双门，阳极氧化铝材料，厚度不小于 10mm，竖直操作，带提升机构 3.4 压力表：模拟显示 3.5 控制：电磁阀触摸屏自动操作 4. 小过渡舱 4.1 尺寸直径不小于 150mm，长度 300mm，进入手套箱部分长度 100 mm 4.2 材料：304 不锈钢 4.3 舱门：双门，翻盖式 5. 气体净化循环系统 5.1 净化柱功能 5.1.1 气体密闭，除水、除氧 5.1.2 容器材料：304 不锈钢 5.1.3 净化材料：铜触媒不小于 5 kg，分子筛不小于 5 kg 5.1.4 净化能力：除氧不小于 60L，除水不小于 2Kg 5.1.5 水氧指标：小于 1ppm 5.2 循环系统 5.2.1 工作气体：氮气、氩气 5.2.2 循环能力：集成风机流量 90m³/h 5.2.3 加装变频器，具有可变频功能 5.3 再生 5.3.1 操作：PLC 自动控制再生过程 5.3.2 再生气体：工作气体与氢气混合气体，（氢气 5-10%） 5.4 阀门 5.4.1 主阀：DN 40 KF ，电气动角阀 5.4.2 控制阀：电磁集成阀 ，提供集成阀图片。
--	--	---

	5.5 管路：全部采用不锈钢 6. 控制系统： 6.1 功能：包括自诊断、断电自启动特性，具有压力控制和自适应功能；自动控制、循环控制、密码保护；单元控制采用 PLC 触摸屏。 6.2 压力控制： 控制箱体、过渡舱的压力，箱体工作压力+/- 15mbar 内可以自由设定，超出+/- 16mbar 系统自动保护； 6.3 脚踏板：控制箱体压力，方便操作升压和降压 6.4 清洗功能：可设置自动清洗 7. 显示系统：采用触摸屏，显示运行状态，箱体压力、系统记录等 8. 真空系统控制情况：真空泵，可手动或通过 PLC 启动，流量不小于 $12\text{m}^3/\text{h}$ 可对过渡舱抽真空，并保持箱体压力平衡，真空泵极限真空度$\leq 2 \times 10^{-1}\text{Pa}$ *9. 水分析仪：测量范围：0~500ppm，采用 P_2O_5 传感器，应用范围广，尤其对于锂电制造及金属有机等用户，可以进行清洗并重复使用，避免了一次污染即报废的问题。需第三方检测机构的检测报告。 *10. 氧分析仪：测量范围： 0~1000ppm；采用 ZrO_2 传感器，避免了燃料电池寿命短，不能暴露在空气中的问题。需第三方检测机构的检测报告。 *11. 有机溶剂吸附器：放置箱内，尺寸不小于：直径 136mm, 高度 256mm，填充 2kg 活性炭，可快速更换材料，并且不破坏高纯气氛。
--	--

包 C 技术参数要求：

序号	名称	技术参数
1	旋转 盘环 电化 学综 合测 试系 统	一、主要技术参数要求 *1. 通道数：4。 *2. 最大电流：1-2 通道：±1A，3-4 通道：±2.5A *3. 最大输出电压：±20V/10V 4. 施加电位范围：±10V； 5. 恒电位仪带宽：>500kHz； 6. 施加电位精度：0.2% 或 2mV； 7. 电流范围：100pA ~ 1A，11 档； 8. 施加电流分辨率：施加电流范围的 0.008%； *9. 测量电流分辨率：所选电流档的 0.003%，最小 3fA； *10. 测量电位分辨率：所选电位范围的 0.0008%，最小 7nV； 11. 循环伏安和线性扫描速率：1 μV/s - 100000V/s； *12. 测量电流精度：20pA+全量程的 0.025% 13. 计时方法取样频率：100kHz； *14. 交流阻抗频率范围：每通道均为 10 μHz -250kHz；扰动信号幅度：0.15mV - 2V，或电流范围的 0.03%-100%； 15. 输入阻抗：>1000Gohm // <10pF； 16. 输入偏差电流：<20pA； 17. 信号采集：双通道 18 位 ADC，300,000 点/秒 18. 双恒电位仪模块内置，不接受两通道搭建双恒电位方案。第二工作电极 WE2 电位，可相对于参比电极 RE 或相对于 WE1： 18.1 最大电流：30mA 18.2 最大电压：2V，0.0625 mV 分辨率 18.3 电流范围：100pA~100mA，共 10 档

		18.4 最小电流分辨率：0.15fA 19. 旋转环盘电极 19.1 转速范围：100–10000rpm 19.2 转速控制：转速控制器控制 19.3 模拟控制：通过 BCN 连接器，1.5 转/mV 或 2.5 转/mV 19.4 分辨率：不小于 1rpm 19.5 测量精度：0.02rpm(平均) 19.6 旋转稳定：<1%(1 秒内) 19.7 旋转圆盘电极：5mm 直径，玻碳, 可选金、铂 19.8 旋转盘环电极：5mm 直径，玻碳盘铂环 19.9 电解池：≥150mL，六孔水浴密封电解池 19.10 抛光材料（抛光座 2 个，麂皮 5 张，抛光布 5 张，砂纸 200#，3000#各 5 张，抛光粉 1.5 μm，0.5 μm，0.05 μm 各 20g） 20. 循环伏安和线性扫描：电流平均法、控制电流法、欧姆降校正、腐蚀速率分析和 Tafel 曲线分析。 21. 计时电流计时电位计时库伦：可设置 1~255 个不同电位/电流值，欧姆降补偿，可进行至少 65535 次循环测量。 *22. 混合模式：至少 255 段可定义施加信号，包括电位阶跃、电流阶跃、电位扫描、电流扫描、开路电位、控制电阻和电阻扫描；实时阻抗测量 10 Hz ~250kHz，所有阶跃和扫描过程中都可在电位 E 和电流 I 测量的同时监视电阻和电容；整个过程可以有限或连续重复。 23. 电化学噪声：具有电化学噪声测量方法及分析功能。 24. 交流阻抗测量和分析功能：可进行控制电位或控制电流下的频率
--	--	---

		扫描； Mott-Schottky 曲线；电化学频率调制 EFM；频率范围 10 μ Hz ~250kHz。 25. 光电化学功能：通过软件的 I ~ V 曲线拟合功能，可以计算短路电流 (Isc)、开路电压 (Eoc)、最大功率点 (Pmax)和填充因数 (FF)等多种相关 参数。连接光电化学模块，用于测量太阳能材料光调制交流阻抗 IMPS/IMVS； *26. 可连接 WIFI 模块实现电脑和仪器的无线连接；可在办公室通过网络远 程控制实验室里的设备测试； 27. 批处理功能：用户可自由组合多个测量程序，自动顺序进行测量； 28. 开放源程序：提供开放式的源程序，允许用户通过不同的编程软件， 如 C++、Delphi、VB 等，自行编制各种各样的程序。 29. 运行环境 环境温度：4° C-55° C； 相对湿度：< 95%； 工作电压：100-240V，47-63Hz AC。
2	多通道高精度电化学综合测试	一、主要技术参数要求 1. 系统性能： 1.1 最小时基：10 μ s 1.2 本底噪音：10 μ Vrms 1.3 浮地功能：具备 1.4 通道数量：三通道，每个通道均可实现交流阻抗测试。

试系 统	*1.5 通道构成：通道间完全独立，仅做软件共享，可拆分三台工作站独立使用或进行二次组合。 2. 电流： 2.1 量程：100pA-1A 2.2 电流分辨率：3.5fA 3. 电位： 3.1 槽压：±22V 3.2 最小电位分辨：1 μV 3.3 最小电位阶跃：15 μV 4. 阻抗特性： *4.1 电化学交流阻抗频率范围：10 μHz~2MHz（每个测试通道均需达到） 4.2 AC 幅值（峰-峰）：50 μVrms~1000mVrms 4.3 输入阻抗：≥1e12 Ω 5. 扫描速率：3000V/s 6. 辅助 I/O：16 位或以上模拟输入、软件兼容的输入口、软件控制的输出口。 7. iR 补偿 7.1 模式：电流截断； 7.2 最小截断时间：60 μs 7.3 最大截断时间：600s 8. 软件： 8.1 一体化软件，包括脉冲伏安、交流阻抗、直流腐蚀、脉冲伏安、临界点蚀、电化学噪音、频率调制、电化学信号分析、电化学能源软件包等不同化学分析方法，软件终身免费升级。 *8.2 软件开放源代码，供用户进行二次开发。
---------	---

		9. 联用功能： *9.1 可任意取出两台电化学工作站联用，扩展为双恒电位仪，通过一套软件控制两台独立电化学工作站硬件，软件可对转速直接进行调节。 9.2 可两台电化学工作站联用，同步测试同一电池体系阴极—阳极阻抗。 9.3 可任意取出两台电化学工作站联用，扩展 IMPV/IMVS 研究，并可提供 IMPV/IMVS 扩展硬件及软件。 10. 配置要求： 10.1 三通道电化学工作站一套（即独立八台电化学工作站硬件）； 10.2 每个通道均有自己独立软件，并可共享至其它通道； 10.3 电极引线四套，其中含一套备用电极引线，备用线不小于 1.5 米； 10.4 模拟电化学池及屏蔽器三套。
3	高功率燃料电池恒电位仪/恒电流仪	一、主要技术参数要求 1. 功率放大器： 1.1 功率模式：双功率$\pm 30V@1.5A$，$>\pm 15V@3A$， 1.2 上升时间：$<250\text{ ns}$ 2. 系统性能： 2.1 小时基：$5\text{ }\mu\text{s}$ 2.2 本底噪音：$10\text{ }\mu\text{Vrms}$ 2.3 浮地功能：具备 *2.4 电极体系：2，3，4，5，21 电极体系。 3. 电流测量（主机参数，非扩展）： 3.1 量程：$3\text{pA}\sim 3000\text{mA}$ 3.2 最小电流分辨：100aA

		4. 测量电流（做为恒电流仪） 4.1 精度：±0.3% range ± 10pA 4.2 分辨率：不小于 0.0033% 全范围 5. 扫描速率：不小于 3000V/s 6. 电位测量： 6.1 最小电位阶跃：12.5 μV 6.2 恒电位范围： 12V 6.3 最小电位分辨：1 μV 7. 阻抗特性： 7.1 电化学交流阻抗频率范围：10 μHz～1MHz 7.2 AC 幅值（峰-峰）：3 μV--3V *7.3 输入阻抗： 不小于 10^{14} Ohm < 0.2 pF *7.4 并行测试阻抗通道数：8 个 8. iR 补偿 8.1 模式：电流截断；正反馈 8.2 最小截断时间：40 μs 8.3 最大截断时间：600s 9. 软件： 9.1 一体化软件，包括循环伏安、交流阻抗、直流腐蚀、脉冲伏安、临界点蚀、电化学噪音、频率调制、电化学信号分析、电化学能源软件包等不同化学分析方法，软件终身免费升级。 9.2 软件开放源代码，便于二次开发。
4	超声波破碎仪	一、主要技术参数 1. 工作频率：20-25 KHz 2. 超声波功率：900 W 3. 破碎容量：0.2-650 ml

		4. 随机变幅杆不小于 6 mm 5. 可选变幅杆 (mm): $\Phi 2$、$\Phi 3$、$\Phi 8$、$\Phi 10$、$\Phi 12$、$\Phi 15$ 6. 超声时间, 超声功率均可设置; 7. 超声功率自动检测, 防止超声功率随样品温度的变化而变化; 8. 集成温度控制防止样品过热; 9. 样品参数可以实时显示, 频率自动跟踪, 故障自动报警。 10. 采用 PWM 控制开关电源, 功率以 1% 的精度连续可调, 超声时间从 0.1 到 9.9S 精确可调, 稳定性好
5	超声 波三 维振 动筛 分仪	一、主要技术参数要求 1. 电磁驱动, 清洁能源, 三维抛掷筛分 2. 功率、振幅可调节, 连续、精微、间断三种震动模式可选 *3. S 型压盘、单向夹具设计, 可快速压紧、拆卸筛网 4. 干法、湿法筛分可选, 国标不锈钢、尼龙标准筛可选 5. 最大负载: 3kg 6. 分析筛最大直径: 200mm 不锈钢、尼龙标准筛 7. 最大筛网级数: 10 级, 不含收集盘、顶盖 8. 使用范围: 常规: 20um (750 目) ~ 60mm (冲孔土壤筛); 精微: 3um (5000 目) ~ 20um (750 目) *9. 振动频率: 普通不小于 3000 次/分, 精微不小于 6000 次/分 10. 振幅选择: 0mm-3mm 连续调节 11. 振动方式: 精微振动、间断振动、连续振动 12. 控制方式: 手动控制和定时控制 13. 拆卸方式: S 型压环, 单向锁快速夹具紧固装置 14. 时间显示: 数字模式, 1-99 分钟

		15. 间歇时间：数字模式，1-99 秒 16. 电磁筛电源电压：AC 220V±25V，50Hz±1Hz；超声波谐振电源：交流 220V±10% 50-60Hz 17. 超声波谐振电源： 37KHz 高频大功率超声波谐振电源。内置微电脑芯 片，可根据超声波的不同状态进行全程数字频率自动跟踪，无需人工调整， 操作简单方便。 18. 配置及服务要求： 筛分仪 1 台、全不锈钢筛网若干个、顶盖收集盘 1 套，毛刷 1 个、防滑垫 1 张，说明书合格证 1 份，质保一年，终身维护。
6	燃料 电池 双极 板接 触电 阻测 试仪	一、主要技术参数要求 1. 测量范围：(50~10000)N；0.05-4.0MPa；$1\mu\Omega$-20kΩ 2. 压力分辨力：≤1N 3. 压力误差：<±0.5% 4. 电阻分辨率：$1\mu\Omega$、0.001mΩ 5. 单位：$m\Omega\cdot cm^2$；$m\Omega\cdot cm$；$m\Omega$ MPa 6. 电阻精度：≤0.1% 7. 上下压板平行度：<0.025mm 8. 上下压板最大距离：50mm 9. 上测头面积不小于 25cm² 圆 10. 下测头面积不小于 25cm² 圆 11. 外形尺寸不大于 500×370×720 mm 12. 直流低电阻测试仪参数：精度±0.1%，测试范围 $1\mu\Omega$-19.99kΩ； 测试

		电流 1A/100/10/ 1mA/100 μ A； 量程 20/200m Ω /2/20/200 Ω /2/20k Ω； 最 高分辨率 1 μ Ω。
7	氢气发生器 (纯水)	一、主要技术参数要求 1. 输出流量：不小于 3000 ml/min 2. 输出压力：0.7 MPa（稳压输出） 3. 氢气纯度：>99.999% 4. 超压保护值：0.99 MPa 5. 电源：220V，50—60Hz 6. 输入功率：<3000 W 7. 整机净重量：<100 kg 8. 具有超压报警、缺水报警、积水报警、欠压报警、水质不良报警等功能。
8	气相色谱仪	一、主要技术参数 1. 使用环境要求：温度：5℃-35℃；湿度：20%-80%；电源：220V $\pm$ 10%, 50Hz； 功率：2500 W 2. 色谱主机 *2.1 18 路全 EPC 电子流量控制功能，精确控制载气、分流、隔膜吹扫、检测器氢气、空气、尾吹等辅助气的流量与压力。 2.2 独立控温进样器,任意选择安装 3 个带隔膜吹扫功能的填充柱进样器或毛细管分流/不分流进样器 2.3 高精度的控温精度，具有 10 个控温区，主要包括 1 个柱箱、3 个进样器、3 个检测器、3 个辅助控温区 2.4 电源设计，适用于 100V，110V，115V，120V, 220V , 230V，240V 供电电压要求，50/60Hz 频率要求

	2.5 4路独立外部事件，具有9步时间程序 2.6 主机具有存储功能，可存储10个操作方法，随时调用 2.7 全反控工作站，3路独立数字信号输出 3. 柱箱 3.1 内容积：$\geq 16\text{L}$ 3.2 操作温度：室温上5°C–420°C（最小增量0.1°C） 3.3 控温精度：$\leq \pm 0.05^{\circ}\text{C}$（$\leq 250^{\circ}\text{C}$时） 3.4 升温速率可设定范围：$0.1\sim 80^{\circ}\text{C}/\text{min}$ *3.5 程序升温最大阶数：22阶 3.6 程序升温重复性：2 % 4. 进样口 4.1 进样口具有独立控温功能，最高操作温度420°C（最小增量0.1°C） 4.2 柱压及流量控制：EPC控制流量 4.3 压力范围：0–100psi 4.4 流量设定范围：0–100 ml/min *4.5 进样口数量：3个，带隔膜吹扫功能的填充柱进样口和分流/不分流进样口3个任意组合。 5. 检测器 5.1 检测器气体流量通过EPC电子控制。 5.2 FID、TCD、ECD、FPD、NPD、PID 6种检测器可选，同时安装3个检测器和3个放大板，无需拆卸。 5.3 采集频率：10Hz、25Hz、50Hz、100Hz，默认值为10Hz。 5.4 氢火焰检测器FID 5.4.1 温控范围：室温+5°C–420°C 5.4.2 最小检出限：$\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s（正十六烷） 5.4.3 基线噪音：$\leq 5 \times 10^{-14}$ A
--	--

	5.4.4 基线漂移: $\leq 1 \times 10^{-13} \text{ A}$ (30 min) 5.5 热导池检测器 TCD: 5.5.1 温控范围: 室温+5℃-420℃; 5.5.2 灵敏度: $\geq 10000 \text{ mV} \cdot \text{ml/mg}$ (正十六烷) 5.5.3 基线噪声: $\leq 0.03 \text{ mV}$ (载气为 99.999%的氢气) 5.5.4 基线漂移: $\leq 0.1 \text{ mV}/30 \text{ min}$ 6. 原厂中文反控工作站 6.1 原厂中文反控工作站, 全 PC 控制 GC 参数, 无需键盘设定。 6.2 3 路模拟信号+3 路数字信号输出 6.3 反控软件/数据处理软件: 可以在 Windows 2000 等系统下工作, 强制节能产品台式计算机 1 台, 要求最低配置 CPU 主频: 2.7GHz 以上、128M RAM、CD-ROM 等; 可以控制 GC 所有参数, 如流量、温度、电流、量程等; 可以保存方法参数, 随时调用, 方法包含所有 GC 参数, 用于控制 GC 和数据采集和评价, 如积分、定量和报告。
--	---

三、其他要求（适用于各包）

（一）售后服务要求

1、质保期：进口设备 3 年，国产设备 3 年。

2、质保期内售后服务要求：

①投标人对除由于采购方使用不当或人为损坏之外的原因引起的任何损坏部件负责免费维修、免费保养。

②由于质量原因同一部件、机具等在质保期内进行两次维修后仍不能正常工作的，投标人必须免费更换新的部件、机具等。经投标人免费维修、更换以后还是不能符合质量标准以及安全运行需要的，投标人还应当做出相应赔偿；

③质保期内，投标人提供 7*24 小时售后服务响应及技术支持。如发生软、硬件故障，在接到采购人电话后，2 小时内（含 2 小时）响应，如远程能够协助解决，可通过电话、视频等形式协助解决，如远程无法解决的，非紧急情况 4 小时内维修技术人员到达现场，紧急情况 2 小时内维修技术人员到达现场，到达现场后 4 小时内排除故障，不能排除故障的，提供备用品，不影响采购人使用。投标人也应具有针对紧急情形下详细的维修措施安排，真正做到为采购人排忧解难。

3、质保期满后，投标人应能提供长期设备维护和技术支持服务，零部件的维修按照市场价收取，不收取人工上门服务费用，每年至少完成巡回性检查、维修及升级服务一次，软件终身免费升级；投标人仍须对因产品质量问题给采购人或不特定的第三人造成的人身或财产损失承担赔偿责任，采购人有追诉权。

投标人须确保有提供终身维修的能力，能够及时提供维修配件、消耗件。

4、技术指导咨询

投标人如中标须后对使用单位的操作人员提供无偿技术指导咨询（包括安装、维修指导，使用指导，功能指导等）。质保期满后同样提供无偿技术咨询和远程指导。

（二）人员培训要求

培训内容：设备的基本原理、操作功能、故障处理方式、使用方式、数据处理、保养维修等。

培训目标：要求对不同使用人员进行统一培训及针对性培训，人数不受限制，保证使用人员快速的掌握设备的完整使用。

培训方式：不限于集中培训、个人培训等。

培训对象和次数：包含采购人核心操作人员，直至采购人完全掌握设备使用方法。

时间安排：基本培训，设备安装后立即实行。使用三~六个月后，针对应用中的问题进行再次应用培训，具体培训时间根据采购人实际要求。

培训人员：投标人应派有相关专业能力能胜任此次培训的工作人员进行免费培训工作，具有详细的培训团队人员规划，培训团队具有培训支撑能力。

投标人提供完整的培训方案，包括但不限于人员培训的内容、培训目标、培训方式、培训人员配置、培训次数、时间安排、培训效果等。

（三）供货要求

投标人提供的设备是全新（包括零部件）的设备、符合国家相关检测标准以及该设备的出厂标准。

产品运输过程中由供方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，确保货物安全无损运抵合同约定的交货地点，进行调试，组织培训、试运行，产生的相关费用由投标人承担。

供方应对提供的货物做出全面自查和整理。

每台（套）设备应随机提供一整套技术文件，包括：产品合格证、质量保证书、安装操作手册、维修保养手册等资料。这些资料费用应列入该品目的投标报价内。

投标人应在交货时向采购人提供专职人员的姓名、电话，产品及其附件的装箱清单、设备使用说明书、相关的随机备品备件、配件、工具等资料，产品装卸运输或包装造成的破损负责补足合格数量并承担相应费用。

交货期：合同生效后国产设备 90 日历天内交货，进口设备 180 日历天内交货。

（四）安装调试及验收要求

投标人须派代表到现场进行技术服务，应事先向采购人提供人员信息及安装调试请求，设备到场后，投标人应派遣具有实践经验、可胜任此项工作的安装调试队伍及时开展设备安装调试工作，须在采购人的实验室内免费安全调试仪器，并负责解决产品在安装调试、试运行中发现的制造质量及性能等有关问题，直到该设备的技术指标完全符合技术性能要求为止，并提供质保服务，终生负责维修；测试工作所需的仪器仪表、工具、材料均由投标人负责。安装调试完毕后积极配合采购人验收工作，有详细的验收阶段部署与方案。投标人需免费提供安装、培训及验收等过程中所有的服务。

采购代理服务费支付标准：按照《河南省招标代理服务收费指导意见》招标代理服务费取费标准收取。