

采购需求

第一包：固体分析测试系统

一、项目概况

1. 项目包名称： 固体分析测试系统

2. 项目包预算金额：490 万元，投标报价超过单项限价和项目包预算，作无效投标处理。

3. 采购内容概述: 本包采购的固体分析测试系统可以更深入地研究各种功能材料的制备、材料成型加工工艺设计、产品质量控制以及生物工程研究的过程, 是研究材料的微观结构和宏观性能之间关系的重要手段, 通过对温度、时间、频率、应变及应变速率的扫描可全面反映材料的粘弹性以及材料的微观结构如分子量、分子量分布多相组分的特征及支化、填料、添加剂、流动特性等对材料性能的影响。

二、采购需求

（一）采购清单

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、 部件、组件 名称	计量 单位	采购 数量	单项 限价 （万元）	是否 进口	所属 行业
第一包	固体分析 测试系统	1	固体分析 测试系统	套	1	480.2	是	工业
	高低温试 验箱	2	高低温试 验箱	台	1	9.8	否	
本项目包核心产品： 固体分析测试系统								
条款属性符号释义：								
1. 标注“▲”符号的为必须做出实质性响应、不允许负偏离的条款；								
2. 标注“△”符号的为纳入“评审因素”的条款，其中标注“△★”符号的为关键技术指标。								

(二) 规格、参数及功能指标要求

标的 序号	采购 标的 名称	货物 序号	所含设备、部 件、组件名称	计量 单位	采购 数量	技术条 款序号	规格、参数及功能指标要求（标红为已根据意见修改完成，其他内容无需修改）	条款 属性
第一 包	固体 分析 测试 系统	1	固体分析测 试系统	套	1	1.1	1. 要求电机-传感器分离式技术使得能够独立施加应变和量测应力，从而得到纯粹的力学测量； 2. 除了能精确执行常规 DMA 测试外，还能执行蠕变与回复、应力松弛、连续应力、连续应变速率、恒应变、恒应力、疲劳、多波、任意波形，可拓展介电等测试； 3. 不同于应力控制型动态力学分析仪变形施加与力量测均由一个电机担当那样，测试系统采用变形施加和力量测分别由独立的驱动电机和力传感器分别担当；测试系统在执行振荡测试时，无论变形是否在样品的线性黏弹区，施加的变形均可完美保持正弦； 4. 除了可胜任应力控制型设备的线性黏弹性测量外，还允许客户探测材料的非线性行为； 5. 测试系统温控系统采用新型强制对流温控炉（FCO），FCO 炉是空气/氮气对强制流炉，可为测试提供理想、稳定的温控环境；	△
						1.2	升温速率最高可线性≥60℃/min。	△★
						1.3	1. FCO 炉配备双加热枪，将空气加热后以对流方式吹入桶形炉腔，从而确保炉内有最优异的温度稳定性； 2. FCO 炉可选择安装在测试平台的左边或者右边； 3. FCO 炉还配有可靠、耐用的 LED 灯和玻璃观察窗，可以在实验过程中实时观察样品的状况；	△
						1.4	拉伸夹具： 1 在该变形模型中，样条由拉伸夹具上下分别固定； 2 该夹具主要用于包装袋、包装膜、单丝纤维和纤维束等薄膜样条的测试； 3 样品尺寸：长度≥35mm，宽度≥12.5mm，厚度≥1.5mm； 4 可执行轴向应变速率测试，甚至可拉伸至材料断裂在该变形模式中；	△★

						1.5 压缩夹具： 1 在该变形模式中，样品置于上、下两个圆平行板中间，从而施加不同的压缩变形； 2 可用于低或中模量样品如泡沫、弹性体、凝胶和其他软固体的测试； 3 样品尺寸：三个可更换板的直径分别为 8、15 和 25mm，厚度$\geq 15\text{mm}$；	△★
						1.6 三点弯夹具 1 在该变形模式中，样品的变形通过两段和中间的三点接触施加； 2 由于样品只是通过支点自由支撑可有效排除夹具效应，因而被认为比较纯粹； 3 三点弯夹具可测试刚性材料如复合材料、陶瓷、玻璃、结晶聚合物、金属等的样条； 4 此配件夹具可用于固体力学分析测试平台进行日常校准； 5 样品尺寸：可互换跨度分别为 10、25 和 40mm，宽度：$\geq 12.8\text{mm}$，厚度$\geq 5\text{mm}$	△★
						1.7 悬臂弯夹具 1 由于支撑点和变形点由夹具固定，因此，该变形模式也可看作是夹紧的弯曲变形。 2 在双臂梁夹具中，样品的两端和中间分别由夹具加紧 3 样品是由夹具的一端和中间部分夹紧则为单臂梁，单臂梁适用于长度更短样品。 4 臂梁夹具是测试热塑性塑料、弹性体和其他高阻尼材料的理想工具，可用于测量涂在基质上的图层的转变； 5 样品尺寸：长度：$\geq 38\text{mm}$，宽度$\geq 12.5\text{mm}$，厚度：$\geq 1.5\text{mm}$；	△★
						1.8 8mm 压缩盘 1 压缩力来自样品上下，样品置于上、下两个圆平行板中间，得到不同压缩变形。 2 可用于低或中模量样品如泡沫、弹性体、凝胶和其他软固体的测试； 3 压缩测试样品厚度$\geq 15\text{mm}$	△★
						1.9 15mm 压缩盘 1 在该变形模式中，样品压在两个盘中间从而施加不同的压缩变形。 2 可用于低或中模量样品如泡沫、弹性体、凝胶和其他软固体的测试； 3 压缩测试样品厚度$\geq 15\text{mm}$	△

						25mm 压缩盘 1 夹具用于替换安装，样品易于装载 2 测试过程中样品膨胀/收缩可进行有效补偿 3 样品置于上、下两个圆平行板中间，从而施加不同的压缩变形。 4 可用于低或中模量样品如泡沫、弹性体、凝胶和其他软固体的测试 5 压缩测试样品厚度$\geq 15\text{mm}$	Δ
						1. DMA 是测量材料黏弹性能最为常用的测试技术。这里黏弹性能主要通过施加正弦应变（或应力）并量测响应的正弦应力（或应变）以及二者之间的相位差。 2. 动态力学分析软件可操控，展示正弦响应及对应获得的黏弹参数。黏弹参数在变形幅度、频率、时间和温度等变化的条件下进行量测。	Δ
						实用功能包括不限于：应变扫描该测试模式中，可控制频率和温度是固定不变，应变变化。应变扫描常用于获取材料的线性黏弹区（LVR）。固体力学分析测试平台能收集非线性响应的高倍频信号。 变温测试 DMA 实现中最常用的模式。在一定的温度范围内量测分析黏弹性是探测 α 转变（玻璃化转变）、玻璃化转变温度以及次级 β 或 γ 转变最灵敏的技术手段。 频率扫描在该测试模式中，温度和应变固定不变，频率进行变化，常用的测试范围通常限定于 0.1-100Hz 范围内。可计算生成线性均聚物的动态模量对频率的黏弹指纹图谱进行分析。	$\Delta\star$
						1. 既能执行线性黏弹性测试，固体力学分析测试平台还当作小力值高精度万能实验机使用，通过固体分析软件，对样品执行、压缩、弯曲等的静态应力-应变曲线测试进行分析。 2. 阶跃测试：包括应力松弛和蠕变回复测试，先施加一恒定的应力一段时间然后再撤去，软件可量测整个过程中的响应应变。蠕变柔量由应力与随时间变化的应变自动计算得到。在应力松弛测试中，对材料施加一恒定应变，并量测随时间衰减的应力响应，从而得到松弛模量。 3. 温度扫描分析方法是在该测试模式中，温度阶梯式施加。在每个温度阶梯，样品被置于恒温环境中并设定合适的平衡时间以确保材料温度均匀一致，然后，在线性黏弹区内施加一个或多个频率进行测试。软件可以在各个温度上，储能模量对频率作图。该测试模式应用于时温叠加研究。	Δ

						4. 时间扫描在测试模式中，温度、应变和频率均固定不变，测量黏弹性能对时间的变化。时间扫描能分析获得如化学反应、疲劳等结构随时间变化过程的重要信息。 5. 恒应变、恒应力测试在该测试模式中，应变或应力固定不变，温度按线性施加。这些测试模式有效应对分析评估固定载荷或固定变形条件下的力学行为。 6. 轴向测试固体力学分析测试平台配备用于独立垂直定位的滑动、步进电机，使其能够执行额外的轴向测试。可对样品施加恒应变速率、Hencky 应变速率、力或应力，从而构建传统的应力-应变曲线。 7. 软件包具备创新技术进行对热分析和流变分析仪器进行仪器控制、数据采集、数据分析以及生成报告。您可通过直观的用户界面简单高效的编辑实验程序，并在实验操控和数据查看及分析之间轻松切换。 8. 通过一个易于使用的单一软件包控制多种仪器和多种配件，在实验创建和数据分析之间无缝切换。TRIOS 设计直观，拥有图形化的功能区工具栏和简洁的用户界面，无论是新手还是老手都可以在首次使用时最大程度地提高工作效率。 9. 软件结合了仪器控制和数据分析功能，用户无需学习多个程序，从而减少了培训时间并提高了效率。 10. 通用界面使用户能够快速精通所有支持的仪器。 11. 常用功能在图形化功能区菜单中按使用逻辑进行分组，只需单击一下即可快速执行。 12. 固体力学分析测试平台采用力平衡传感器(FRT)配合灵敏计算控制软件，既不需要应力控制型的噪音减扣，也不需要像压电晶体传感器量测力时自身产生变形。自动可温度补偿的稀土磁性线性电机，能确保力的准确量测，且其在量测力时自身不需要变形，是真正的零柔量力传感器。不需要进行惯量校正，可得到最纯粹的力响应量测。 13. 无需添加润滑油，输出气体干燥、洁净、低露点：$\leq -30^{\circ}\text{C}$，额定压力：$\leq 1.0\text{MPa}$。 14. 全新 PLC 控制系统、智能化、数字化控制、具有自动启动及停机保护、电流、电压过载保护、高温热保护等功能，性能稳定、有效提高压缩机使用寿命。 15. 出色的噪音控制技术 & 高弹减震降噪设计，噪音：$\leq 60\text{db (A)}$，适合所有室内环境使用。	
--	--	--	--	--	--	---	--

						16. 输出气体压力平稳无波动，排气量：664-320L/min，精度高。 17. 全铜线圈、精密部件及合理设计，质量优良。	
					1. 14	1. 配置高性能干燥设备及高精度过滤器，设备紧凑外形美观、性能稳定、直接输出、无需繁杂安装流程，可为诸多用气领域提供气源。 2. 高效精密过滤器，基本解决压缩空气中的水、油、尘。 3. 凝聚式过滤器：≤0.01mg/m³，以确保压缩空气质量。 4. 通入炉体空气低露点：≤-30℃，额定压力：≤1.0MPa，相较压缩空气更为纯净，确保炉体内高温情况下的安全。 5. 处理器：不低于 i5-12500/光驱：DVD-RW 操作系统不低于 Windows10 Professional 64Bit 内存：不低于 16GB 1X16GB DDR4 2666MHz UDIMM 硬盘：不低于 256G SSD+3.5 英寸 1TB 7200rpm SATA 显卡：集成显卡 屏显：宽屏、≥23.8 寸 6. 固体力学分析测试平台配备能够处理数字信号的新型高速电路支撑传感器量测和电机控制 7. 测试主机采用与众不同的分体式设计，主电源和所有电子冷却风扇都整合在电控箱内，从而可有效避免测试台受到热和振动的影响，以确保高精确的数据质量。 8. 固体力学分析测试平台电控系统完全整合高速数据采集功能，对于瞬态测试采点频率可高达 8000Hz，而对于动态测试则可高达 15,000Hz，能够充分保证力和相位角精确测量和分辨，从而确保高倍谐振信号分辨和后期傅立叶变换的精准性。 9. 高奇倍率信号是非线性响应结果。在动态测试过程中，高奇倍频对基频的对可直接计算并存储。动态振荡测试过程中，瞬态应力-应变波形可实时显示并保存， 10. 固体力学分析测试平台测试机台前端安装有彩色触摸屏界面 11. 触摸即可直接在测试机台上设置温度、归零间隙和加载样品等。 12. 屏幕上可实时显示仪器状态和测试实时信息，如温度、间隙、力和电机位置等。	△

						13. 通过位于测试机台下部的按键面板可以方便地改变机头位置。 14. 配备配套测试系统及操作软件 15. 系统硬件平台的搭建及技术维护	
	高低温试验箱	2	高低温试验箱	台	1	2.1 温度范围：-40℃~150℃	△★
						2.2 温度波动度：≤±0.5℃（空载、温度稳定时）	△
						2.3 温度偏差：±2.0℃（空载、温度稳定时）	△
						2.4 升温时间：+20℃→+150℃≤60min（空载，平均非线性）	△
						2.5 1. 降温时间：+20℃→-40℃≤60min（空载，平均非线性） 2. 热负载：≤800W（由于电芯通电时发热导致）	△
						2.6 控制面板：控制器显示屏、超温保护设定器等 配电控制柜： 总电源漏电断路器、配电板、排风扇、以太网物理接口 1 个 温湿度控制器、交流接触器、断路器、热继电器、限温保护器、固态继电器及变压器等	△

注：

1. 标注“△★”项技术指标为重要参数，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料，未提供有效证明材料或简单复制采购需求，且未提供有效证明材料证明其满足的或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。
2. 标注“△”项技术指标为一般参数，证明材料可以使用相关承诺，未提供相关承诺或承诺中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。

（三）其他技术要求

其他技术要求条款	其他技术条款 事项序号	其他技术条款事项要求
兼容性要求	/	无
对设备安装空间布局的规划设计方案要求	/	无
对投标实物样品的要求	/	无
对现场演示内容的要求	/	无
辅助器具、配件、备件、工具、耗材配备要求	/	无
基础使用条件、安装场地、使用环境要求	/	无

（四）商务要求

序号	商务条款	内容	条款属性
1	类似业绩	投标人近 3 年（递交响应文件截止时间往前推算 36 个月），承接过同类或类似产品的经营业绩（须提供项目合同影印件并加盖本单位公章，时间以供货合同签订时间为准）	△
2	供货方案及验收方案	投标人提供的供货方案及验收方案，方案应包含但不限于：（1）供货实施计划；（2）运输计划及交货计划；（3）供货验收方案。	△
3	交付地点	采购人指定地点	/
4	交付要求	本项目交付方案为：合同签订后供货期内完成平台及设备到位并完成调试，根据采购方流程要求，确保验收通过。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
5	质保承诺	供应商须承诺：在质保期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，中标人须负责免费维修或更换，中标人对所供货物实行包修、包换、包退、包维护保养。质保期满后须同时提供终身（免费/有偿）维修保养服务，并保证零配件的供应。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
6	质保期	验收合格之日起 1 年 （实质性条款）	▲
7	售后服务要求	提供质保期内保修、免费售后服务。质保期内要求中标人对产品故障技术支持与服务的及时性，免费上门安装，免费上门现场服务、远程协助、电话支援、邮件沟通等全方位专业服务与技术支持，提供 7×24 小时免费电话技术支持服务，查看并分析系统的状态日志； 设备故障报修的响应时间：在接到报修通知后，供应商应在 30 分	△

		钟内响应，故障严重的情况下 24 小时内到达现场，并在 24 小时内完成故障处理工作，对无法修复的，需在 7 天内提供性能相当的产品供采购方使用。	
8	售后服务方案	投标人提供的售后服务方案，方案应包含但不限于：（1）质量保障方案；（2）服务响应机制；（3）本地化售后服务方案。	△
9	技术培训方案	投标人提供的技术培训方案，方案应包含但不限于：（1）投标人针对本项目提供不少于 3 次免费技术培训服务的承诺书；（2）培训人员配备方案；（3）现场培训组织计划及培训资料清单。	△
10	备品备件服务	供应商需提供完备的免费备品备件服务。	/
11	验收标准及要求	（1）学校组织验收小组按照合同规定进行验收。 （2）中标人须将所有标的物按时交付且数量准确、型号无误，包装严密完好、质量合格、技术资料齐全。 （3）所有标的物均能达到可正常运行使用所要求的稳定技术状态，否则采购人有权认定验收不合格，所造成的损失由中标人自行承担。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
12	履约保证金	本项目无需履约保证金	/
13	付款方式	若采购设备为国产产品，则采购人在合同签订后付不超过合同总价款 50%的预付款，待验收合格后付尾款，具体分期支付方式及支付额度以合同约定为准。 若采购设备为进口产品（招标人有免税资格，投标人进口产品的报价为免税价）；采取信用证方式（L/C），合同签订并生效后 15 个工作日内开具 100%不可撤销的信用证，见单即付合同价款的 90%，剩余 10%尾款待验收合格之后，凭用户签字的验收合格单支付。 （实质性条款）	▲
14	知识产权	中标人须确保合法取得与本项目合同内容有关的全部知识产权或其使用权并自行承担因此而可能引发的相关法律责任	/
15	供货期	国产设备：自合同签订之日起 30 个工作日； 进口设备：自合同签订之日起 3 个月；	▲
16	报价要求	投标人须在分项报价表中针对采购清单的产品一一报价，不得缺项漏项，否则视为无效投标。 （实质性条款）	▲

三、其它要求

1. 投标报价应为完成本次采购范围内全部内容的所有费用，报价应包括设备总价（货款、标准附件、备品备件、专用工具等）、运杂（仓储、包装、运输、装卸、保险）、验收费用、售后服务等费用、利润和税金。投标人对报价的准确性负责，任何漏报、错报等风险均由投标人承担。

2. 货物应严格执行国家相关的规范、规程、规定，按国家所有现行有关验收规范、规程、质量检验验收标准等为验收标准。

3. 技术服务：供货方在提供货物的同时，有义务提供相关服务。

第二包：比表面积孔径分析系统

一、项目概况

1. 项目包名称：比表面积孔径分析系统
2. 项目包预算金额：285 万元，投标报价超过单项限价和项目包预算，作无效投标处理。

3. 采购内容概述: 本包采购的比表面积孔径分析系统利用物理吸附原理和毛细管冷凝理论获得固体材料的比表面积和孔隙度的信息, 可提供高精度的吸附和脱附等温线数据。仪器主要用于多孔和粉体材料的比表面积及孔隙孔径的分析, 尤其适用于对纳米材料的分析研究。仪器提供全吸附、脱附曲线, BET 及 Langmuir 比表面、中孔、大孔信息等等。物理吸附分析主要用于材料的微观物性分析。

二、项目需求

（一）采购清单

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	单项限价（万元）	是否进口	所属行业
第二包	全自动比表面积与孔隙度分析仪平台	1	全自动比表面积与孔隙度分析仪平台	套	1	152.5	是	工业
	实验室特种气体配送系统	2	实验室特种气体配送系统	套	1	132.5	否	
	电化学工作平台	3	电化学工作平台	套	2		否	
	恒流源	4	恒流源	台	3		否	
本项目包核心产品：全自动比表面积与孔隙度分析仪平台 条款属性符号释义： 1. 标注“▲”符号的为必须做出实质性响应、不允许负偏离的条款； 2. 标注“△”符号的为纳入“评审因素”的条款，其中标注“△★”符号的为关键技术指标。								

（二）规格、参数及功能指标要求

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	技术条款序号	规格、参数及功能指标要求（标红为已根据意见修改完成，其他内容无需修改）	条款属性
第二包	全自动比表面积与孔隙度分析仪平台	1	全自动比表面积与孔隙度分析仪平台	套	1	1.1	分析气体：N ₂ ，O ₂ ，Ar，Kr，CO ₂ ，CO，H ₂ ，丁烷或者其他非腐蚀性气体； 分析站：不少于3个分析站，至少3个分析站位于同一个杜瓦瓶中，三站同时测试；	△
						1.2	饱和压力站：饱和压力站 P0 配置独立压力传感器，保证在分析的同时可以实时测量 P0；饱和压力测量：P0 可以采取实时测量，用户输入或计算方式	△★
						1.3	冷浴液位控制：配置有等温夹控制液氮液位，精度优于 0.1mm，等温夹适用于液氮，液氩等任何冷浴。	△★
						1.4	测试时间：3 个样品测量 5 点比表面≥20min； 进气控制：伺服阀； 分析范围：比表面积：0.001m ² /g 无上限（Kr）孔径分析范围：不低于 3.5Åto5000Å（CO ₂ 吸附）； 传感器精度：≤±0.15% F.S； 传感器分辨率：≤0.001mmHg；	△
						1.5	压力传感器：配备不少于 5 个 1000torr 压力传感器，1 个在 manifold 上，每个分析站各配置专门的压力传感器，还有 1 个专门为 P0 配置的压力传感器。	△★
						1.6	真空系统：分析系统和独立的脱气系统均配备双级机械泵，保证分析和脱气可以同时进行，且避免因共用真空系统造成的交叉污染	△★
						1.7	独立六端口真空、加热及流动气体吹扫脱气站：独立于主机的脱气站，6 个脱气位，采用真空、流动吹扫及加热三种功能； 二阶机械泵：进口双极机械泵；	△

						数据处理软件： 1. 仪器提供交互式软件，可以直接得到吸附数据，通过简单移动计算条，可以得到新的结构信息。 2. 可以与压汞仪数据进行叠加，从而使用户能在一个软件中分析微孔、介孔和大孔分布，利用 CO₂ 与 N₂ 两个等温线通过 NLDFT 理论来计算碳材料全范围孔径。 3. 数据模型： 完整的等温吸附/脱附分析；单点、多点 BET 比表面积分析；Langmuir 比表面积；BJH 中孔分析(尺寸，面积，体积)；平均孔尺寸和单点总孔体积；Harkins Jura 厚度层公式；Halsey 厚度层公式；中孔和大孔体积、面积对孔径分布；总孔体积；Validation reports；专为企业服务的 SPC(Statistical Process Control 统计过程控制)报告；Dollomere-Heal adsorption and desorption；Kruk-Jaroniec-Sayari correction；de Boer t-plot(数据处理微孔体积和表面积，厚度公式)；α_s-plot；f-ratio；MP 法；标配的 SATA 炭黑外比表面；标配的 DFT 和比表面能分布（密度函数理论）；DFT 微孔介孔全分布和 DFT 表面能分布，DH 等温吸附/脱附线；summary report 总结报告，提供适合于 H₂ 的分析模型 4. 配置最少 23 种 NLDFT 非定域密度函数理论模型，包括至少 6 种 2D-NLDFT 模型	△
					1.9	1. 大容量杜瓦瓶：独立杜瓦能兼容杜瓦电梯，容积≥3 升，充满液氮后一次可连续工作 40H 以上，结合等温夹，分析过程中可添加液氮，分析时间可无限延长 2. 等温夹套：高分子材料，能用于样品管保温，并能长时间置于冷浴中 3. P0 饱和压力管：有单独的压力传感器，不锈钢材质，含专门的等温夹套	△
					1.10	1. 样品管组件：包括 6 根样品管、3 根填充棒、3 根等温夹、1 把刷子、6 个 O 型圈、6 个堵头、1 个杜瓦盖 2. CO₂ 微孔测试附件：订制 CO₂ 微孔测试附件，用于 CO₂ 微孔测试 3. 减压阀：低压出口量程为 0-0.4Mpa 4. UPS 电源：≥50Hz/60Hz，≥2000VA，输入及输出≥220V 5. 液氮罐：容量不低于 20L 6. 工作站：Win10 专业版操作系统，配置≥8g 内存，≥1T 硬盘，≥256G 固态，正版 Windows 系统，≥24 寸显示屏，≥1080p 7. 配套测试系统及软件：配备配套测试系统及操作软件 8. 项目实施与技术服务：系统硬件平台的搭建及技术维护	△

	实验室特种气体配送系统	2	实验室特种气体配送系统	套	1	2.1	基本要求：为了保持气体的纯度及管道系统的气密性，所有气体管道、阀门、调节装置、压力表都采用 316L 不锈钢管道，内表面经 BA（Brighted Annealed）处理，全部采用标准配件。为了便于维修及更换阀件，管道与阀件的连接应采用进口双卡套接头连接，管道与管道之间连接采用轨道自动焊接，管道支管与主管的连接采用自动氩弧焊接。管道固定件（管卡）应采用不与金属化学反应的高分子材料（聚丙烯等），要求坚固，轻巧，耐用。	△★
						2.2	自动切换系统需要配置切换、低压报警、放空口等。可燃性气体应排放至室外高于建筑顶一米，设置阻火器，并按国家规范要求做好接地和法兰以及阀门的短路跨接	△★
						2.3	气体输出源为气体互换器，316L 不锈钢无缝钢管输送到使用点，在安全上设计四大功能装置：①泄露报警装置；②防火紧急切断装置；③低压预警装置；④气体吹扫净化装置	△
						2.4	管路：所有气体管路都是高质量的、完全退火、无缝不锈钢 SS—316L。所有氧气管路都需完全清理干净，使其适合氧气使用。主管尺寸为 1/4 ，最大承受压力为 300 bar，气管适用纯度等级为 5.0 以上的气体。	△★
						2.5	1. 安全及过滤装置：在燃气及助燃气等管路安装阻火器。为了保证气体的纯度，所有高纯气体系统主管路上加装过滤器或者选择含过滤网的减压器，过滤精度应等于或高于 10 μm 2. 每种气体管道及其流向，均贴有不同颜色标签，便于区分 3. 管用接头：采用 SUS 316SS 材质；双卡套设计。硬化处理之后卡套，具备对管子的耐震力及高抓力，使管子在任何情形下不易松脱而造成危险。后卡套内部有凹槽，安装时可以降低扭力，安装者可以轻易将接头锁至标准圈数。螺帽内部螺纹做镀银处理，具备安装时必要的润滑，延长螺纹寿命 4. 钢瓶连接：钢瓶与切换装置采用不锈钢高压金属软管连接，外管带弹簧圈保护，内管不锈钢丝缠绕，耐压达到 20MPa，钢瓶接口处带防逆装置，保证换瓶时气体不泄漏，柔性连接方式可以方便快捷、有效提高换瓶时的安全可靠	△

	电化 学工 作平 台	3	电化学工作 平台	台	2	3.1	恒电位仪/双恒电位仪： • 零阻电流计 • 2, 3, 4 电极结构 • 浮动地线或实地 • 两个通道最大电位范围：±10V • 最大电流：±250mA 连续（两个通道电流之和），±350mA 峰值 • 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% • 所加电位准确度：±1mV，±满量程的 0.01% • 所加电位噪声：≤10mV 均方根植 • 测量电流范围：±10pA 至±0.25A，12 量程 • 测量电流分辨：电流量程的 0.0015%，最低 0.3fA • 电流测量准确度：电流灵敏度大于等于 1e-6A/V 时为 0.2%，其他量程 1% • 输入偏置电流：≤20pA	△
						3.2	恒电流仪： • 恒电流范围：3nA - 250mA • 所加电流准确度：如果电流大于 3e-7A 时为 0.2%，其他范围为 1%，±20pA • 所加电流分辨率：电流范围的 0.03% • 测量电位范围：±0.025V，±0.1V，±0.25V，±1V，±2.5V，±10V • 测量电位分辨率：测量范围的 0.0015%	△
						3.3	1. Electrometer: 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	△

						2. 波形发生和数据获得系统： - 快速信号发生更新速率：$\geq 10\text{MHz}$，不低于 16 位分辨 - 快速数据采集系统：不低于 16 位分辨，双通道同步采样，采样速率不低于每秒 1,000,000 点 - 外部信号记录通道最高采样速率$\geq 1\text{MHz}$ - 可拓展扫描电化学显微镜功能 3. 实验参数： - CV 和 LSV 扫描速度：0.000001V/s 至 10,000V/s，双通道同步扫描及采样至 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 的最小采样间隔：1ms，双通道同步 - 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，双通道同步 - 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 - 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 4. 处理器/主板/32G 内存/固态硬盘/显卡/机箱/显示器/键鼠	
	恒流源	4	恒流源	套	3	4.1 1. 三通道输出 电压输出：0-6V，电流输出：0-5A。 电压输出：0-25V，电流输出：0-1A。 电压输出：0 至 -25V，电流输出：0-1A。 功率 80W	△

							编程回读精度：≤0.03% 输出纹波和噪声：≤2mVpp/350uVrms。 支持数据记录功能。 输出采用颜色编码，并配置单独的电压和电流调节旋钮。 支持 USB\LAN，GPIB(选配)接口通讯。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

注：

- 1. 标注“△★”项技术指标为重要参数，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料，未提供有效证明材料或简单复制采购需求，且未提供有效证明材料证明其满足的或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。
- 2. 标注“△”项技术指标为一般参数，证明材料可以使用相关承诺，未提供相关承诺或承诺中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。

（三）其他技术要求

其他技术要求条款	其他技术条款 事项序号	其他技术条款事项要求
兼容性要求	/	无
对设备安装空间布局的规划设计方案要求	/	无
对投标实物样品的要求	/	无
对现场演示内容的要求	/	无
辅助器具、配件、备件、工具、耗材配备要求	/	无
基础使用条件、安装场地、使用环境要求	/	无

（四）商务要求

序号	商务条款	内容	条款属性
1	类似业绩	投标人近 3 年（递交响应文件截止时间往前推算 36 个月），承接过同类或类似产品的经营业绩（须提供项目合同影印件并加盖本单位公章，时间以供货合同签订时间为准）	△
2	供货方案及验收方案	投标人提供的供货方案及验收方案，方案应包含但不限于：（1）供货实施计划；（2）运输计划及交货计划；（3）供货验收方案。	△
3	交付地点	采购人指定地点	/
4	交付要求	本项目交付方案为：合同签订后供货期内完成平台及设备到位并完成调试，根据采购方流程要求，确保验收通过。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
5	质保承诺	供应商须承诺：在质保期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，中标人须负责免费维修或更换，中标人对所供货物实行包修、包换、包退、包维护保养。质保期满后须同时提供终身（免费/有偿）维修保养服务，并保证零配件的供应。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
6	质保期	验收合格之日起 1 年 （实质性条款）	▲
7	售后服务要求	提供质保期内保修、免费售后服务。质保期内要求中标人对产品故障技术支持与服务的及时性，免费上门安装，免费上门现场服务、远程协助、电话支援、邮件沟通等全方位专业服务与技术支持，提供 7×24 小时免费电话技术支持服务，查看并分析系统的状态日志； 设备故障报修的响应时间：在接到报修通知后，供应商应在 30 分	△

		钟内响应，故障严重的情况下 24 小时内到达现场，并在 24 小时内完成故障处理工作，对无法修复的，需在 7 天内提供性能相当的产品供采购方使用。	
8	售后服务方案	投标人提供的售后服务方案，方案应包含但不限于：（1）质量保障方案；（2）服务响应机制；（3）本地化售后服务方案。	△
9	技术培训方案	投标人提供的技术培训方案，方案应包含但不限于：（1）投标人针对本项目提供不少于 3 次免费技术培训服务的承诺书；（2）培训人员配备方案；（3）现场培训组织计划及培训资料清单。	△
10	备品备件服务	供应商需提供完备的免费备品备件服务。	/
11	验收标准及要求	（1）学校组织验收小组按照合同规定进行验收。 （2）中标人须将所有标的物按时交付且数量准确、型号无误，包装严密完好、质量合格、技术资料齐全。 （3）所有标的物均能达到可正常运行使用所要求的稳定技术状态，否则采购人有权认定验收不合格，所造成的损失由中标人自行承担。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
12	履约保证金	本项目无需履约保证金	/
13	付款方式	若采购设备为国产产品，则采购人在合同签订后付不超过合同总价款 50%的预付款，待验收合格后付尾款，具体分期支付方式及支付额度以合同约定为准。 若采购设备为进口产品（招标人有免税资格，投标人进口产品的报价为免税价）；采取信用证方式（L/C），合同签订并生效后 15 个工作日内开具 100%不可撤销的信用证，见单即付合同价款的 90%，剩余 10%尾款待验收合格之后，凭用户签字的验收合格单支付。 （实质性条款）	▲
14	知识产权	中标人须确保合法取得与本项目合同内容有关的全部知识产权或其使用权并自行承担因此而可能引发的相关法律责任	/
15	供货期	国产设备：自合同签订之日起 30 个工作日； 进口设备：自合同签订之日起 3 个月；	▲
16	报价要求	投标人须在分项报价表中针对采购清单的产品一一报价，不得缺项漏项，否则视为无效投标。 （实质性条款）	▲

三、其它要求

1. 投标报价应为完成本次采购范围内全部内容的所有费用，报价应包括设备总价（货款、标准附件、备品备件、专用工具等）、运杂（仓储、包装、运输、装卸、保险）、验收费用、售后服务等费用、利润和税金。投标人对报价的准确性负责，任何漏报、错报等风险均由投标人承担。

2. 货物应严格执行国家相关的规范、规程、规定，按国家所有现行有关验收规范、规程、质量检验验收标准等为验收标准。

3. 技术服务：供货方在提供货物的同时，有义务提供相关服务。

一、项目概况

- ## 二、项目需求

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	限价（万元）	是否进口	所属行业
第三包	电池充放电测试平台（50mA）	1	电池充放电测试平台（50mA）	台	80	215	否	工业
	电池充放电测试平台（100mA）	2	电池充放电测试平台（100mA）	台	40		否	
	理化实验平台及通风系统	3	理化实验平台及通风系统	台	5		否	
	旋转蒸发仪	4	旋转蒸发仪	台	2		否	
	冷却循环泵	5	冷却循环泵	台	1		否	
	隔膜泵	6	隔膜泵	台	2		否	
	油泵	7	油泵	台	2		否	
本项目包核心产品：电池充放电测试平台（100mA） 条款属性符号释义： 1. 标注“▲”符号的为必须做出实质性响应、不允许负偏离的条款； 2. 标注“△”符号的为纳入“评审因素”的条款，其中标注“△★”符号的为关键技术指标。								

（二）规格、参数及功能指标要求

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	技术条款序号	规格、参数及功能指标要求（标红为已根据意见修改完成，其他内容无需修改）	条款属性
第三包	电池充放电测试系统（50mA）	1	电池充放电测试系统（50mA）	套	80	1.1	输入电源 AC220V±10%/50Hz	△
						1.2	1. 每通道输出范围：5 μA~1mA；1mA~5mA；5mA~10mA；20mA/50mA 2. 输入有功功率≥25W 3. 精度：±0.05%ofF	△
						1.3	1. 恒压截止电流：2 μA；0.01mA；0.02mA； 2. 分辨率 AD：不低于 16bi	△
						1.4	1. 输入阻抗≥1GΩ 2. 恒压电压范围控制 25mV~5V 3. 最低放电电压-5V 4. 记录频率≥10Hz	△
						1.5	1. 电流响应时间 (10%FS~90%FS)≤500 μs 2. 工步时间范围≤(365*24)小时/工步时间格式支持 00: 00: 00: 00(h、min、s、ms) 3. 数据记录最小电压间隔：10mV 4. 数据记录最小时间间隔：100ms	△
						1.6	充放电测试平台：测试平台搭建、软件技术框架及算法、场景应用运行流程及操作	△★
						1.7	1. 处理器/主板/不小于 32G 内存/固态硬盘/显卡/机箱/显示器/键鼠 2. 中位机及机架：根据实验室面积规划尺寸：龙门架尺寸：≥66*76*195（cm） 3. 配套测试系统及软件：配备配套测试系统及操作软件 4. 项目实施与技术服务：系统硬件平台的搭建及技术维护	△
	电池充放电测试系统（100mA）	2	电池充放电测试系统（100mA）	套	40	2.1	输入电源 AC220V±10%/50Hz	△
						2.2	1. 每通道输出范围：≥5V100mA； 2. 输入有功功率≥25W 3. 精度：±0.05%ofF	△
						2.3	1. 恒压截止电流：2 μA；0.01mA；0.02mA； 2. 分辨率 AD：16bit；DA：16bit	△

						2.4	1. 输入阻抗 $\geq 1G\Omega$ 2. 恒压电压范围控制 25mV~5V 3. 最低放电电压-5V 4. 记录频率 $\geq 10Hz$	△
						2.5	1. 电流响应时间(10%FS~90%FS) $\leq 500\mu s$ 2. 工步时间范围 $\leq (365*24)$ 小时/工步时间格式支持 00: 00: 00: 00(h、min、s、ms) 3. 数据记录最小电压间隔: 10mV 4. 数据记录最小时间间隔: 100ms	△
						2.6	充放电测试平台: 测试平台搭建、软件技术框架及算法、场景应用运行流程及操作	△★
						2.7	1. 处理器/主板/不小于 32G 内存/硬盘/显卡/机箱/显示器/键鼠 2. 中位机及机架: 根据实验室面积规划尺寸: 龙门架尺寸: $\geq 66*76*195$ (cm) 3. 配套测试系统及软件: 配备配套测试系统及操作软件 4. 项目实施与技术服务: 系统硬件平台的搭建及技术维护	△
	理化实验平台及通风系统	3	理化实验平台及通风系统	套	5	3.1	定制全钢型台式通风柜, 柜体组合结构需满足以下要求: (提供承诺函) 分上下两部分组成, 上部通风柜, 下部为底柜兼具试剂柜功能; 补风通过顶部百叶窗和视窗门底部进行。	△★
						3.2	单套通风柜外形定制尺寸要求: (提供承诺函) 长 1200/1500/1800mm、宽 800/850*900mm、高 2250/2350/2500mm, 误差点 $\leq 3mm$, 通风柜工作区深度(自调节门内缘起量至扰流板前缘)应 $\geq 710mm$ 。通风柜操作口表面风速 $\geq 0.5m/s$ 。	△★
						3.3	表面及安装工艺要求 (提供承诺函): 钢制柜体或钢结构部件表面必须经环氧树脂喷涂处理, 平整光滑, 不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等。钻孔和倒角后应去毛刺。各种配件安装应严密, 平整、端正牢固, 结合处应无崩茬或松动	△★
	旋转蒸发仪	4	旋转蒸发仪	台	2	4.1	1. $\geq 5L$ 水、油浴两用加热锅, 加热温度可达 $180^{\circ}C$, 独立控温, 可单独使用, 水、油浴两种加热模式切换方便 2. 转速范围 20~200rpm; 3. PID 精确控温, 具有过温保护功能 4. 具有定时和正反转功能 5. USB 接口, 外接电脑控制仪器并记录转速, 温度数据	△
	冷却循	5	冷却循环泵	台	1	5.1	1. 载冷剂储液槽容积(L): ≥ 5	△

	环泵						2. 使用温度范围(℃)：-20～室温	
							3. 温度稳定性(℃)：±2	
							4. 环境温度(℃)：5～35	
							5. 整机功率(W)：≥550W	
							6. 整机电流(A)：≥2.5A	
							7. 载冷剂储槽材质：304 不锈钢	
	隔膜泵	6	隔膜泵	台	2	6.1	1. 排气速度：≥33 (50Hz) L/min 2. 到达压力：0.7x103Pa 3. 吸、排气口径：≥Φ6～10，PBT 的阶梯管 4. 气温度范围：10～40℃	△
	油泵	7	油泵	台	2	7.1	1. 抽速 m ³ /h(L/s)：50Hz-8(2.2)，60Hz-9.6(2.6) 2. 极限分压强——关闭气镇(Pa)：5x10 ⁻² 3. 极限总压强——关闭气镇(Pa)：5x10 ⁻¹ 4. 极限总压强——开启气镇(Pa)：3 5. 电机功率(Kw)：0.4/0.37 6. 用油量(L)：0.6～1.0 7. 噪音(dB)：≤56	△

注：

1. 标注“△★”项技术指标为重要参数，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料，未提供有效证明材料或简单复制采购需求，且未提供有效证明材料证明其满足的或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。
2. 标注“△”项技术指标为一般参数，证明材料可以使用相关承诺，未提供相关承诺或承诺中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。

（三）其他技术要求

其他技术要求条款	其他技术条款 事项序号	其他技术条款事项要求
兼容性要求	/	无
对设备安装空间布局的规划设计方案要求	/	无
对投标实物样品的要求	/	无
对现场演示内容的要求	/	无
辅助器具、配件、备件、工具、耗材配备要求	/	无
基础使用条件、安装场地、使用环境要求	/	无

（四）商务要求

序号	商务条款	内容	条款属性
1	类似业绩	投标人近 3 年（递交响应文件截止时间往前推算 36 个月），承接过同类或类似产品的经营业绩（须提供项目合同影印件并加盖本单位公章，时间以供货合同签订时间为准）	△
2	供货方案及验收方案	投标人提供的供货方案及验收方案，方案应包含但不限于：（1）供货实施计划；（2）运输计划及交货计划；（3）供货验收方案。	△
3	交付地点	采购人指定地点	/
4	交付要求	本项目交付方案为：合同签订后供货期内完成平台及设备到位并完成调试，根据采购方流程要求，确保验收通过。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
5	质保承诺	供应商须承诺：在质保期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，中标人须负责免费维修或更换，中标人对所供货物实行包修、包换、包退、包维护保养。质保期满后须同时提供终身（免费/有偿）维修保养服务，并保证零配件的供应。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
6	质保期	验收合格之日起 1 年 （实质性条款）	▲
7	售后服务要求	提供质保期内保修、免费售后服务。质保期内要求中标人对产品故障技术支持与服务的及时性，免费上门安装，免费上门现场服务、远程协助、电话支援、邮件沟通等全方位专业服务与技术支持，提供 7×24 小时免费电话技术支持服务，查看并分析系统的状态日志； 设备故障报修的响应时间：在接到报修通知后，供应商应在 30 分	△

		钟内响应，故障严重的情况下 24 小时内到达现场，并在 24 小时内完成故障处理工作，对无法修复的，需在 7 天内提供性能相当的产品供采购方使用。	
8	售后服务方案	投标人提供的售后服务方案，方案应包含但不限于：（1）质量保障方案；（2）服务响应机制；（3）本地化售后服务方案。	△
9	技术培训方案	投标人提供的技术培训方案，方案应包含但不限于：（1）投标人针对本项目提供不少于 3 次免费技术培训服务的承诺书；（2）培训人员配备方案；（3）现场培训组织计划及培训资料清单。	△
10	备品备件服务	供应商需提供完备的免费备品备件服务。	/
11	验收标准及要求	（1）学校组织验收小组按照合同规定进行验收。 （2）中标人须将所有标的物按时交付且数量准确、型号无误，包装严密完好、质量合格、技术资料齐全。 （3）所有标的物均能达到可正常运行使用所要求的稳定技术状态，否则采购人有权认定验收不合格，所造成的损失由中标人自行承担。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
12	履约保证金	本项目无需履约保证金	/
13	付款方式	若采购设备为国产产品，则采购人在合同签订后付不超过合同总价款 50%的预付款，待验收合格后付尾款，具体分期支付方式及支付额度以合同约定为准。 （实质性条款）	▲
14	知识产权	中标人须确保合法取得与本项目合同内容有关的全部知识产权或其使用权并自行承担因此而可能引发的相关法律责任	/
15	供货期	国产设备：自合同签订之日起 30 个工作日；	▲
16	报价要求	投标人须在分项报价表中针对采购清单的产品一一报价，不得缺项漏项，否则视为无效投标。 （实质性条款）	▲

三、其它要求

1. 投标报价应为完成本次采购范围内全部内容的所有费用，报价应包括设备总价（货款、标准附件、备品备件、专用工具等）、运杂（仓储、包装、运输、装卸、保险）、验收费用、售后服务等费用、利润和税金。投标人对报价的准确性负责，任何漏报、错报等风险均由投标人承担。

2. 货物应严格执行国家相关的规范、规程、规定，按国家所有现行有关验收规范、规程、质量检验验收标准等为验收标准。

3. 技术服务：供货方在提供货物的同时，有义务提供相关服务。

第四包：旋转电极装置平台

一、项目概况

1. 项目包名称：旋转电极装置平台
2. 项目包预算金额：262 万元，投标报价超过单项限价和项目包预算，作无效投标处理。
3. 采购内容概述：本包主要购置旋转电极装置、纳米发电机测试装置、电化学性能测试装置等，可用于燃料电池分析测试、纳米发电测试及各类电化学储能装置的电化学性能测试等，是燃料电池等电化学储能材料及器件研究的必要设备之一。

二、项目需求

（一）采购清单

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	单项限价（万元）	是否进口	所属行业
第四包	旋转电极装置平台	1	旋转电极装置平台	台	1	111.2	是	工业
	纳米发电机测试平台	2	纳米发电机测试平台	台	1	90.99	是	
	多联磁力搅拌器（带加热）	3	多联磁力搅拌器（带加热）	台	1	59.81	否	工业
	高速机械搅拌器	4	高速机械搅拌器	台	2			
	离心机	5	离心机	台	1			
	真空水泵	6	真空水泵	台	1			
	超声波清洗器	7	超声波清洗器	台	1			
	循环水泵	8	循环水泵	台	1			
	玛瑙研钵	9	玛瑙研钵	台	2			
	升降台	10	升降台	台	6			
	气体流量控制器	11	气体流量控制器	台	4			
	pH 计	12	pH 计	台	1			
	电位滴定仪	13	电位滴定仪	台	1			
	蠕动泵 1	14	蠕动泵	台	1			

蠕动泵 2	15	蠕动泵	台	1
双罐高速摆振球磨机	16	双罐高速摆振球磨机	台	1
微型数控雕刻机	17	微型数控雕刻机	台	1
双轴+控制器（双轴控制器）+传感器测试夹具	18	双轴+控制器（双轴控制器）+传感器测试夹具	台	1
双电测四探针测试仪	19	双电测四探针测试仪	台	1
纽扣电池拆卸模具	20	纽扣电池拆卸模具	台	1
圆柱电池拆壳机	21	圆柱电池拆壳机	台	1
不锈钢手套箱	22	不锈钢手套箱	台	1
红外热像仪	23	红外热像仪	台	1
便携式电化学工作站 1（可无线连接）	24	便携式电化学工作站（可无线连接）	台	1
便携式电化学工作站 2（可无线连接）	25	便携式电化学工作站（可无线连接）	台	2
台式小型自动丝印机	26	台式小型自动丝印机	台	1
点焊机	27	点焊机	台	1
服务器	28	服务器	台	10
智能门禁识别系统	29	智能门禁识别系统	点	20
立式行星球磨机	30	立式行星球磨机	台	1
气瓶柜	31	气瓶柜	个	1

本项目包核心产品：纳米发电机测试平台

条款属性符号释义：

1. 标注“▲”符号的为必须做出实质性响应、不允许负偏离的条款；

2. 标注“△”符号的为纳入“评审因素”的条款，其中标注“△★”符号的为关键技术指标。

（二）规格、参数及功能指标要求

标的序号	采购标的名称	货物序号	所含设备、部件、组件名称	计量单位	采购数量	技术条款序号	规格、参数及功能指标要求（标红为已根据意见修改完成，其他内容无需修改）	条款属性
第四包	旋转电极装置平台	1	旋转电极装置平台	套	1	1.1	1. 转速：50-10000rpm，电机功率不小于 0.02 马力，采用银碳刷接触连接，显示精度误差：±1%， 2. 控制：分体控制，可拆式结构，方便置入手套箱。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；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 3. 防爆：具有防爆设计，保证人身与设备安全 4. 旋转杆：旋转杆：长度≥170mm 外径：≥15mm，适用于各种电解池，方便与其它仪器联用，还有不同型号旋转杆供不同研究使用	△
						1.2	盘电极：外螺纹设计，接触更好，信号传输稳定。盘电极直径：≤5.0mm，电极外径：≤15mm，工作温度：室温	△★
						1.3	1. 盘环电极：外螺纹设计，接触更好，信号传输稳定。有特氟龙材料，适应不同应用。盘环间隙≤320 μm。盘环尺寸精度：≤0.01mm。盘直径：≤5.61mm，环内径：≤6.25mm，环外径：≤7.92mm，工作温度：室温 2. 陶瓷密封插件：外体材料为 PEEK，具有化学抗性。插件本身为陶瓷，可以抵抗化学攻击，插件口径≤15mm，和电极外径配套。插件外径适用于所有 24/25 口容器。	△
						1.4	1. 参比电极：(Hg/Hg0) 参比电极（汞/氧化汞，单节点），能够通过转换接口（PTFE 材质）与电解池接口（14/20 接口）无缝连接 2. 铂丝对电极：在一种耐化学的环氧树脂的末端安装了一个螺旋状的铂丝（99.99%的纯），配有 PTFE 材质套管，用于 14/20 端口。外径≥6.9mm，绝缘材料包裹。长度≥150mm。	△
						1.5	电解池：容积：≥150ml。五个端口口：中间端口 24/25，四个侧端口 14/20 采用优质玻璃，开模加工而成。具有优良的化学特性。配备全套的封口件。尤其是一个 F 型双进气口，以及 L 型出气口，可以有效保证电解池的气密性。加上 PINE 独特的陶瓷轴承密封套，即使在高速旋转状态下，	△★

							也能完成充气实验。双层设计，夹套可以通冷却液，保证电解池中的温度环境	
						1.6	1. 抛光工具包：包括三种抛光粉（5um，0.3um 和 0.05um）、抛光底座、三种抛光盘（麂皮、尼龙、600 目砂纸）和擦拭布 2. 化学 CMP 工具套包一套，仪器拆装工具一套：最大连续扭矩：≥28.3mNm 3. 产品升级：可换盘旋转圆盘电极通过独特的 U-CUP，可以收集反应剩余产物，自行置入圆盘，可以有效降低使用成本，并且可以选择盘电极材料，拓展研究范围	△
						1.7	实验功能：氢燃料电池催化剂研究及评价；锂空气电池研究；电化学动力学研究；氧还原反应（ORR）、氧析出反应（OER）研究，HOR 研究；缓蚀剂评价及研究；金属材料腐蚀电位研究，CO ₂ 电催化	△
						1.8	配套测试系统及软件：配备配套测试系统及操作软件 项目实施与技术服务：系统硬件平台的搭建及技术维护	△
	纳米发电机测试平台	2	纳米发电机测试平台	套	1	2.1	电压测量模式下 200TΩ 输入阻抗	△★
						2.2	电阻测量可达 10*18 次方欧姆	△★
						2.3	电流量程范围 20pA-20mA	△
						2.4	电压测量范围：1 μV-200V	△
						2.5	最小 10aA (10×10*18 次方 A) 电流测试分辨率、内置 ±1kV 电压源	△
						2.6	最大单端模拟输入通道数量：32、模拟输入分辨率：16bit	△
						2.7	最大采样率：250kS/s、带宽：50MHz-200M、通道数：≥4、最高采样率：≥2.5GS/s、最高记录长度：≥10M、最大电压：500X：±1300V	△
						2.8	1. 配套测试系统及软件：配备配套测试系统及操作软件 2. 项目实施与技术服务：系统硬件平台的搭建及技术维护	△
	多联磁力搅拌器（带加热）	3	多联磁力搅拌器（带加热）	台	1	3.1	1. 电源电压：220V±10% 50HZ 2. 电机功率：≥6X50W 3. 加热功率：≥6X200w 4. 电机转速：≥2400 转/分 5. 搅拌容量：≥1000ml X 6 6. 控温范围：室温~100℃	△

	高速机械搅拌器	4	高速机械搅拌器	台	2	4.1	1. 电机功率：550W 2. 转速：200-8000r/min 3. 电压：220V 50Hz 4. 搅拌量：≥6.5kg	△
	离心机	5	离心机	台	1	5.1	1. 最高转速：18500r/min 2. 最大相对离心力：23797xg 3. 最大容量：4×100ml 4. 转速精度：±10r/min 5. 定时范围：1sec~99min59sec 或 1min~99h59min 6. 整机噪声：≤65dB(A) 7. 整机功率：700W	△
	真空泵	6	真空泵	台	1	6.1	1. 输入电源：AC220V/50Hz 2. 功率：180W 3. 流量：≥60L/min 4. 抽气头数量：≥2 5. 最大真空度：0.098MPa 6. 单头抽气量：≥10L/min 7. 扬程：≥8m 8. 水槽容积：≥15L	△
	超声波清洗器	7	超声波清洗器	台	1	7.1	1. 输入电源：AC：220V/50HzAC：110V/60Hz 2. 功率：540W 3. 超声频率：40±2kHz 4. 振头数量：≥4 5. 内槽容量：≥10L 6. 加热功率：300W	△

	循环水泵	8	循环水泵	台	1	8.1	1. 输入电源：220V 2. 频率：50Hz 3. 整机功率：1.5KW 4. 控温范围：-30~100℃ 5. 温度波动度：±0.1℃ 6. 泵扬程/泵流量：5-7M 4L/min 7. 恒温槽容量：≥10L	△
	玛瑙研钵	9	玛瑙研钵	台	2	9.1	1. 研钵内径≥60mm，外径≥75mm，深度≥15mm 2. 研钵内径≥100mm，外径≥118mm，深度≥30mm 3. 研钵棒长度≥19mm，≥长度 60mm 4. 研钵棒长度≥24mm，长度≥100mm	△
	升降台	10	升降台	台	6	10.1	1. 台面尺寸：≥150*150*250mm 2. 类型：手动 3. 面板材质：不锈钢 4. 支架材质：铁镀锌	△
	气体流量控制器	11	气体流量控制器	块	4	11.1	1. 输出：RS485 Modbus RTU 2. 电压：6~24V DC 3. 接口：NPT 4. 精度：±3 FS%	△
	pH 计	12	pH 计	台	1	12.1	1. 仪器级别：≤0.001 级 2. mV 测量范围：(-2000.00~2000.00)mV 3. mV 最小分辨率 0.01mV 4. pH 测量范围 (-2.000~20.000)pH 5. pH 最小分辨率 0.001pH 6. 温度测量范围：(-10.0~135.0)℃/(14.0~275.0)°F 7. 温度最小分辨率：0.1℃/0.1°F	△

	电位滴定仪	13	电位滴定仪	台	1	13.1	1. 滴定分析重复性：≥0.2% 2. 滴定容量允许误差：10ml 滴定管：±0.025ml；20ml 滴定管：±0.035ml 3. 滴定管分辨率：1/14000 4. 测量范围：(-1800.0~1800.0)mV，(0.00~14.00)pH 5. 分辨率：0.1mV，0.01pH 6. 基本误差：pH：±0.01pH mV：±0.05%FS 7. 稳定性：±0.3mV/3h 8. 测量范围：(-5.0~105.0)℃ 9. 分辨率：≤0.1℃ 10. 电子单元基本误差：±0.3℃	△
	蠕动泵 1	14	蠕动泵	台	1	14.1	1. 标配泵管：硅胶管（≥内径 7.9*外径 11.1 壁厚 1.6mm） 2. 适配管型各 10 米：S17# 、 S18# 3. 噪音：≤65DB； 4. 流量：≥1520ml/min	△
	蠕动泵 2	15	蠕动泵	台	1	15.1	1. 转速范围：0.1~100rpm 正反转可逆 2. 转速分辨率：不低于 0.1rpm 3. 消耗功率：≤30W 4. 工作环境：环境温度 0~40℃相对湿度≤80%	△
	双罐高速摆振球磨机	16	双罐高速摆振球磨机	台	1	16.1	1. 双罐设计，可同时球磨 2 种材料 2. 球磨速度可调（分体式调速单元），调速范围：0-1000rpm 3. 24V 直流电机，可在 Ar 气环境下使用（手套箱内使用） 4. 配套有 2 个不锈钢球磨罐和 2 个尼龙球磨罐 5. 摆震频率：0-1000rpm	△

	微型数控雕刻机	17	微型数控雕刻机	台	1	17.1	1. 加工尺寸：≥30*40*12cm 2. 台面尺寸：≥37*47cm 3. 传动机构：≥1605 滚珠丝杆 4. 主轴功率：3000W 5. 定位精度：0.01 最高	△
	双轴+控制器（双轴控制器）+传感器测试夹具	18	双轴+控制器（双轴控制器）+传感器测试夹具	套	1	18.1	1. 配合运动控制器可实现闭环自动控制，定位精度可达微米级 2. 重复定位精度：±0.001mm 3. 绝对位置精度：±0.003mm 4. 螺杆导程：≤5mm 5. 最大静转矩：0.4Nm 6. 中心负载：≥30kg	△
	双电测四探针测试仪	19	双电测四探针测试仪	套	1	19.1	1. 测量范围： 电阻率：电阻率：10 ⁻⁵ ~10 ⁵ Ω .cm； 方块电阻：方块电阻：10 ⁻⁴ ~10 ⁶ Ω /； 电导率：10 ⁻⁵ ~10 ⁵ s/cm； 电阻：10 ⁻⁵ ~10 ⁵ Ω ； 2. 可测晶片厚度：≤3mm 3. 可测晶片直径： 140mmX150mm (配 S-2A 型测试台)； 200mmX200mm (配 S-2B 型测试台)； 400mmX500mm (配 S-2C 型测试台)； 4. 恒流源： 电流量程分为 1μA、10μA、100μA、1mA、10mA、100mA 六档，各档电流连续可调 5. 数字电压表：	△

						量程及表示形式 000.00~199.99mV；分辨力：10μV；输入阻抗>1000MΩ； 精度：±0.1%；显示：四位半红色发光管数字显示；极性、超量程自动显示； 6. 四探针探头基本指标： 间距：1±0.01mm；针间绝缘电阻：≥1000MΩ；机械游移率：≤0.3%； 探针：碳化钨或高速钢不低于Φ0.5mm；探针压力：5~16 牛顿(总力)； 7. 模拟电阻测量相对误差(按 JJG508-87 进行)： 0.01Ω、0.1Ω、1Ω、10Ω、100Ω、1000Ω、10000Ω ≤0.3%±1 字	
纽扣电 池拆卸 模具	20	圆柱和 纽扣锂 电池拆 分模具	套	1	20.1	1. 适用范围：直径 Φ5.0-Φ35mm/高度 Max：10mm 2. 封口压力：不同直径的电池压力可调，本机出厂时未有特殊要求将设定为 CR20 系列纽扣电池 3. 封装的最佳压力：50kg/cm ² ~60kg/cm ² 4. 封口行程：不低于 20mm 5. 操作手柄：正面上下摇动，操作力约不小于 6KG	△
圆柱电 池拆壳 机	21	圆柱电 池拆壳 机	台	1	21.1	1. 电源：单相 AC110~220V±10%，频率 50/60Hz，功率 100W 2. 刀速：不低于 1000rpm 3. 模具转速：不低于 300rpm 4. 切壳锯片：材质：钨钢规格：D50*d12.7*T0.2mm/128 齿	△
不锈钢 手套箱	22	不锈钢 手套箱	套	1	22.1	1. 温度显示范围：0℃~99℃ 2. 精度±1℃ 3. 湿度显示范围 0%~99%RH 4. 精度±3%RH 5. 温湿度传感器：采用进口温湿度传感器，误差小于±2%RH，高精度高稳定性. 并采用专用采集模 块设计。采用了模块式内藏式设计，避免触极危险，安全可靠 6. 除湿系统：采用进口高分子材料，常温除湿，采用记忆合金配合微电脑程序控制，可分离式维 修设计，主机壳采用进口耐高温阻燃复合 ABS 材料，最安全的设计 7. 控制模式：全自动微电脑全自动运行，无需人为看管。不排水	△
红外热	23	红外热	台	1	23.1	1. 探测器分辨率：不低于 256*192	△

	像仪		像仪				2. ISR 超分后分辨率：不低于 512*384 3. 测温范围：-20℃-550℃ 4. 显示屏：不低于 3.2 英寸 5. 视场角：37.2° -50.0° 6. 测温规则：8 个测温点（中心点、最高温、最低温、5 个自定义点） 7. 功能：8 个测温点、支持照明、支持 WIFI、声光联动报警、定时抓拍 8. 图像模式：白热、黑热、铁红、彩虹、高温凸显、融合、红热 9. 存储功能：不小于 16GBeMMC 10. 防护等级：不低于 IP54	
	便携式 电化学 工作站 1（可无 线连 接）	24	便携式 电化学 工作站 （可无 线连接）	台	1	24.1	1. 恒电位仪： 2、3 电极结构 通道最大电位范围：±2.5V 最大电流：15mA 槽压：±5V 恒电位仪上升时间：≤50 μs 所加电位范围：±2.5V 所加电位分辨：不低于 75 μV 所加电位准确度：±1mV 测量电流范围：±2.5nA-±25mA 测量电流分辨：电流量程的 0.1%，最低 3fA 输入偏置电流：不低于 3A 2. 电极线：USB 供电+通讯二合一、航空接头电极连接线 3. 其他特点：稳定、便捷 电位测量偏置：±2.5V，不低于 24 位分辨率，不低于 0.003%准确度	△

	便携式电化学工作站 2(可无线连接)	25	便携式电化学工作站(可无线连接)	台	2	25.1	1. 电位控制范围: $\pm 5V$ 2. 槽压: $\pm 10V$ 3. 电流范围: $\pm 50mA$ 4. 电流量程: $\pm 10nA$ 至 $\pm 50mA$ 5. 数据采集系统: 32 位 6. 电流测量分辨率: 电流量程的不低于 0.00001%, 最低 1.1fA 7. 电位准确度: 所加电位准确度为 $0.01 \pm 1mV$, 测量电流准确度大于等于满量程的 0.01%	Δ
	台式小型自动丝印机	26	台式小型自动丝印机	台	1	26.1	1. 网框外径: $\geq 500 \times 750mm$ 2. 印刷面积: $\geq 350 \times 450mm$ 3. 工作气压: 5-7bar 4. 印刷速度: 不低于 1200 次/每小时	Δ
	点焊机	27	点焊机	台	1	27.1	1. 输入电压: 220VAC+/-10%, 50/60Hz 2. 最大功率: 2000W (最多可焊接 20 层极片) 3. 焊接区域: 不低于 $4mm \times 4mm$ 4. 焊头: 配有一个焊接头, 安装在仪器上, 可焊接 Al&Cu 集流体 1-20 层 5. 超声频率: 35KHz	Δ
	服务器	28	服务器	台	1	28.1	处理器/主板/32G 内存/固态硬盘/显卡/机箱/显示器/键鼠	Δ
	智能门禁识别系统	29	智能门禁识别系统	套	1	29.1	门禁一体机 1. 支持指纹、刷卡、密码或相互组合的识别方式; 2. ≥ 6 万张卡管理权限, 10 万条脱机存储记录, TCP/IP 局域网联网通讯; 可接 2 个读卡器。 3. 读卡器输入格式: Wiegand26/34; 4. 具备门长时间未关闭报警、非法闯入报警等功能; 5. 工作温度: $-40^{\circ}C$ — $70^{\circ}C$; 6. 工作湿度: 10-90%, 无冷凝; $\emptyset$ 7. 具备多卡同时验证开门功能; 8. 具备反潜回、防尾随功能; 9. 具备互锁功能。	$\Delta\star$

						29.2 智能信息采集控制系统： 1. 计算性能：不低于 4 核 ARM@1.2GHz，不低于 1GBDDR 内存。 2. 发射功率：最大功率≥20dBm，可软件配置。 3. 数据安全：可配置支持 TLS。数据协议：支持 MQTT、HTTP 协议。 4. 自动更新：支持定时获取云端的升级软件包，下载并执行软件系统升级。 5. 具备消息引擎、可提供边缘服务	△★
						29.3 实验室智能监测系统： 1、供电方式：支持 POE 供电。 2、网络存储：支持 MicroSD/SDHC/SDXC 卡 (128G) 断网本地存储及断网续传，NAS (NFS，SMB/CIFS 均支持)。 3、报警识别：支持火焰感知识别报警，支持高温报警、火点识别并定位现场位置。 4、移动智能监测：支持手机自动智能监测，云消息推送，自动报警。 5、声话同步监控：内置麦克风，录像的同时记录现场声音，音视频同步。 6、支持一键恢复，防闪烁，心跳，镜像，密码保护，视频遮盖，水印技术，IP 地址过滤。 7、远距夜视：监测距离 20-30M，搭配 ICR 滤光片式自动切换，支持 smartLR，有效防止夜间红外过曝。 8、清晰度：不低于 1080p，6mp，3MP，4k，4MP。	△
						29.4 网络存储服务器： 1、功耗：（不含硬盘）≤30W。 2、接口：自带 8 个 SATA 接口。 3、输出：支持 HDMI 与 VGA 同/异源输出，HDMI 支持 4K 超高清显示输出。 4、支持接入 H.265、Smart265、H.264、Smart264 视频编码码流 5、存储：支持不低于 800 万像素高清网络视频的预览、存储与回放	△

	立式行星球磨机	30	立式行星球磨机	套	1	30.1	1. 出样粒度：≤100nm（不同材料研磨方式不同出料粒径不同，可向销售工程师获取方案） 2. 最小处理量：250ml/罐 3. 最大处理量：4X250ml 载体体积选择：50ml/100ml/250ml（小罐体配套底托用） 4. 气氛保护球磨罐容积选择：≥100ml 5. 单罐装料最大量：83ml 6. 单罐装球最大量：83ml 7. 主盘转速：10-450r/min 8. 球磨罐转速：20-900r/min 9. 总研磨专速：不低于 1350/min 10. 传动比（行星盘/球磨罐）：不低于 1：2 11. 配件：配不低于 4 个 250 毫升聚氟乙烯混料大罐子，不低于 4 个 50 毫升聚四氟乙烯制浆小罐子。锆珠 15 mm，5 mm 不低于一包	△
	气瓶柜	31	气瓶柜	个	2	31.1	1. 材质：钢制 2. 颜色：黄色 3. 开启方式：推拉式 4. 门数：2 门	△

注：

1. 标注“△★”项技术指标为重要参数，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料，未提供有效证明材料或简单复制采购需求，且未提供有效证明材料证明其满足的或证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。
2. 标注“△”项技术指标为一般参数，证明材料可以使用相关承诺，未提供相关承诺或承诺中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。投标人应在投标文件中给出明确的证据索引。

（三）其他技术要求

其他技术要求条款	其他技术条款 事项序号	其他技术条款事项要求
兼容性要求	/	无
对设备安装空间布局的规划设计方案要求	/	无
对投标实物样品的要求	/	无
对现场演示内容的要求	/	无
辅助器具、配件、备件、工具、耗材配备要求	/	无
基础使用条件、安装场地、使用环境要求	/	无

（四）商务要求

序号	商务条款	内容	条款属性
1	类似业绩	投标人近 3 年（递交响应文件截止时间往前推算 36 个月），承接过同类或类似产品的经营业绩（须提供项目合同影印件并加盖本单位公章，时间以供货合同签订时间为准）	△
2	供货方案及验收方案	投标人提供的供货方案及验收方案，方案应包含但不限于：（1）供货实施计划；（2）运输计划及交货计划；（3）供货验收方案。	△
3	交付地点	采购人指定地点	/
4	交付要求	本项目交付方案为：合同签订后供货期内完成平台及设备到位并完成调试，根据采购方流程要求，确保验收通过。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
5	质保承诺	供应商须承诺：在质保期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，中标人须负责免费维修或更换，中标人对所供货物实行包修、包换、包退、包维护保养。质保期满后须同时提供终身（免费/有偿）维修保养服务，并保证零配件的供应。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
6	质保期	验收合格之日起 1 年 （实质性条款）	▲
7	售后服务要求	提供质保期内保修、免费售后服务。质保期内要求中标人对产品故障技术支持与服务的及时性，免费上门安装，免费上门现场服务、远程协助、电话支援、邮件沟通等全方位专业服务与技术支持，提供 7×24 小时免费电话技术支持服务，查看并分析系统的状态日志； 设备故障报修的响应时间：在接到报修通知后，供应商应在 30 分	△

		钟内响应，故障严重的情况下 24 小时内到达现场，并在 24 小时内完成故障处理工作，对无法修复的，需在 7 天内提供性能相当的产品供采购方使用。	
8	售后服务方案	投标人提供的售后服务方案，方案应包含但不限于：（1）质量保障方案；（2）服务响应机制；（3）本地化售后服务方案。	△
9	技术培训方案	投标人提供的技术培训方案，方案应包含但不限于：（1）投标人针对本项目提供不少于 3 次免费技术培训服务的承诺书；（2）培训人员配备方案；（3）现场培训组织计划及培训资料清单。	△
10	备品备件服务	供应商需提供完备的免费备品备件服务。	/
11	验收标准及要求	（1）学校组织验收小组按照合同规定进行验收。 （2）中标人须将所有标的物按时交付且数量准确、型号无误，包装严密完好、质量合格、技术资料齐全。 （3）所有标的物均能达到可正常运行使用所要求的稳定技术状态，否则采购人有权认定验收不合格，所造成的损失由中标人自行承担。 （提供承诺书）（实质性条款）	▲
12	履约保证金	本项目无需履约保证金	/
13	付款方式	若采购设备为国产产品，则采购人在合同签订后付不超过合同总价款 50%的预付款，待验收合格后付尾款，具体分期支付方式及支付额度以合同约定为准。 若采购设备为进口产品（招标人有免税资格，投标人进口产品的报价为免税价）；采取信用证方式（L/C），合同签订并生效后 15 个工作日内开具 100%不可撤销的信用证，见单即付合同价款的 90%，剩余 10%尾款待验收合格之后，凭用户签字的验收合格单支付。 （实质性条款）	▲
14	知识产权	中标人须确保合法取得与本项目合同内容有关的全部知识产权或其使用权并自行承担因此而可能引发的相关法律责任	/
15	供货期	国产设备：自合同签订之日起 30 个工作日； 进口设备：自合同签订之日起 3 个月；	▲
16	报价要求	投标人须在分项报价表中针对采购清单的产品一一报价，不得缺项漏项，否则视为无效投标。 （实质性条款）	▲

三、其它要求

1. 投标报价应为完成本次采购范围内全部内容的所有费用，报价应包括设备总价（货款、标准附件、备品备件、专用工具等）、运杂（仓储、包装、运输、装卸、保险）、验收费用、售后服务等费用、利润和税金。投标人对报价的准确性负责，任何漏报、错报等风险均由投标人承担。

2. 货物应严格执行国家相关的规范、规程、规定，按国家所有现行有关验收规范、规程、质量检验验收标准等为验收标准。

3. 技术服务：供货方在提供货物的同时，有义务提供相关服务。

