合同编号：

货物（设备）采购合同

项目名称： [HENU2026HWGK00040(JZ)]气液体系反应研究装置

买方（甲方）： 河南大学

卖方（乙方）： 河南福斯泰克仪器设备有限公司

签订时间： 2026年11月17日

签订地点： 河南开封

履约期限： 三年

河南大学招标办制

货物（设备）采购合同

买方（甲方）：河南大学　　签订地点：河南开封

卖方（乙方）：河南福斯泰克仪器设备有限公司　　签订时间：

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等国家法律法规，就甲方向乙方购买商品（设备）的型号、数量、质量、包装、运输、价款、税金、保险、验收、技术服务、售后服务、违约责任、争议解决方式等合同内容，经双方协商一致，签订合同，以兹共同遵守。

一、合同价款

本合同的总金额为人民币：陆佰壹拾叁万捌仟元整（￥6138000元）；该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

二、货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价 数量及质量要求

1、乙方提供的货物（设备）是未有使用过（包括零部件）的商品（设备）、符合国家相关部门制定的生产（制造）标准和检测标准以及该商品（设备）的出厂标准。

2、购买货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价：

序号	名称	品牌	型号	制造商	原产地	国别	是否进口	单位	数量	单价（元）	小计（元）
1	生物质原位快速解聚装置及产物检测系统	莱伯泰科、岛津、岛津、岛津	CDS6150、定制、GCMS-QP2020NX、LC-2070	北京莱伯泰科仪器股份有限公司、岛津仪器（苏州）有限公司、岛津仪器（苏州）有限公司、岛津仪器（苏州）有限公司	北京、苏州、苏州、苏州	中华人民共和国	否	套	1.0	1690000.0	1690000.0
2	气液反应多通道反应装置及在线检测系统	势也锐、岛津、岛津	定制、定制、GC-2030	西安势也锐科研设备有限公司、岛津仪器（苏州）有限公司、岛津仪器（苏州）有限公司	西安、苏州、苏州	中华人民共和国	否	套	1.0	1350000.0	1350000.0
3	气液反应催化剂高通量评价及原位表征系统	势也锐、势也锐、奥谱兰朵	定制、定制、OPERANDO-GLFT	西安势也锐科研设备有限公司、西安势也锐科研设备有限公司、奥谱兰朵（北京）科技有限公司	西安、西安、北京	中华人民共和国	否	套	1.0	1258000.0	1258000.0
4	电催化体系气液反应-传质可视化系统	启峣、启峣、启峣、启峣	ECGLV-500A、ECGLV-500A、ECGLV-500A、ECGLV-500A	北京启峣科技有限公司、北京启峣科技有限公司、北京启峣科技有限公司、北京启峣科技有限公司	北京、北京、北京、北京	中华人民共和国	否	套	1.0	1840000.0	1840000.0
合计	6138000										

3、详细的技术规格、质保方案及售后服务标准见附件。

三、安装调试

乙方负责对货物（设备）免费进行安装调试，并使其投入正常运行，并经双方人员签字验收。

四、人员技术培训

乙方应当安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导，使购买的货物（设备）国家规定运行标准和使用要求。

五、交付的时间、地点、运输方式、运输费用及风险承担

1、交货时间、地点：于合同生效之日起 60 日历日 内（按投标承诺时间），乙方按甲方指定地点将货物免费送达，并完成安装调试。甲方或最终用户在乙方收货确认单签字盖章，或者甲方或最终用户在乙方的物流配送单据上予以签字或盖章，作为双方结算的依据。

2、产品运输过程中由乙方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，产生的相关费用由乙方承担。

3、乙方应在交货时向甲方提供货物（设备）生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料。

4、合同货物（设备）验收前的货物 毁损、 灭失的风险由乙方承担，验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。如合同商品参加保险，保险赔偿款由风险承担者享有。

六、货物（设备） 验收标准、验收方式

1、按国家现行验收标准、规范等有关规定执行，甲方在收到货物（设备）后可以在合理期限内提出异议。

2、货物（设备）使用单位应在货物（设备）交付后，根据初验结果以及安装、调试、培训等情况正常运行一段时间后向甲方提出货物（设备）验收申请。

3、根据验收申请，甲方组织相关人员进行正式验收，也可以根据实际需要增加出厂检验、安装调试检验等多种验收环节，特殊情况下可以组织第三方共同验收。

七、货物（设备） 付款时间、支付方式和支付条件

（1）合同签订后，乙方向甲方提供合同总金额40%的 预付款银行保函(有效期不少于六个月)，甲方向乙方支付合同总金额的40%(2455200元，大写：贰佰肆拾伍万伍仟贰佰元整)作为合同预付款；（2）货物(设备)到达合同约定交货地点并经甲、乙双方进行初步验收(无需安装调试)合格，乙方向甲方提供合同总金额45%的银行保函(有效期不少于三个月)，甲方向乙方支付合同总金额的45%(2762100元，大写贰佰柒拾陆万贰仟壹佰元整)作为合同进度款；（3）货物(设备)经甲、乙双方进行安装调试并验收合格后，乙方向甲方提供合同总金额5%的银行保函(有效期不少于两年)，甲方向乙方支付合同总金额的 15%(920700元，大写：玖拾贰万零柒佰元整)作为合同尾款。（4）合同支付预付款的，乙方应先向甲方提供预付款相等金额收款收据；合同支付验收进度款的，乙方应先按验收进度款金额开具符合国家规定的发票。

2、支付方式：

本合同项下所有政府采购结算款全部支付至乙方（中标方）在郑州 银行 兴华街 分（支）行开立的监管账户，该回款账户未经 河南福斯泰克仪器设备有限公司 公司同意后不得更改，具体账户信息如下：

统一社会信用代码：91410105569849754T

账户名称：河南福斯泰克仪器设备有限公司

账号：99915600024000423400002

开户银行：郑州银行股份有限公司兴华街支行

3、甲方每次付款前，乙方需按每次付款金额开具符合国家规定的发票，甲方收到发票并通过国家税务部门官方网站检验发票真伪后按付款流程支付合同价款。

4、乙方必须提供真实、合法的发票。若乙方提供虚假发票，自发现之日起三日内乙方应无条件提供正规发票并承担甲方因此所遭受的所有损失。 发票上记载的款项甲方有权不再支付，从合同款中扣减。

5、甲方在合同履行过程中，根据采购需求需求，需要追加与合同标的相同货物或服务的，可以签订补充协议，追加部分的价款不应超出合同价款的 10%。

八、违约责任

1、乙方未按期限、地点履行卖方义务，每延迟一日，乙方应当按本合同总金额的 0.5% 向甲方支付违约金；乙方逾期交货时间超过 7 日的或违约金累积达到合同总金额的 10% 时，甲方有权不经通知解除与乙方的合同，要求乙方支付合同金额 30% 的违约金。同时，乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失；如违约金不足以赔偿甲方损失的，乙方还应当赔偿全部损失。

2、乙方所提供的设备品种、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的，甲方有权拒收设备，并有权单方解除合同，乙方

应向甲方支付不超过设备款总值30%的违约金。甲方不解除合同的，除乙方按前述约定支付违约金外，乙方应在本合同约定的期限内换货、补货，超出本合同第五条约定期限的，乙方应按第八条第一款的约定承担违约责任，换货、补货的费用由乙方承担。如果根据合同标的和履行的情况不具备更换条件的，乙方应向甲方支付不超过设备（货物）合同款总值30%的违约金，并按二种商品之间差价的二倍金额赔偿甲方的损失。

3、乙方提供的货物（设备）是由于在装卸、运输或包装造成的产品破损，乙方应负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4、乙方应对提供的货物（设备）在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失应当承担全部责任。

5、本货物（设备）的质保期3年，如乙方违反《售后服务计划》约定未及时履行保修义务的，每发生一次，乙方应向甲方支付违约金500元。甲方因乙方违约而委托第三方进行维修所产生的相应维修费用，乙方无条件同意并承担由此产生的所有费用和责任。

6. 货物（设备）经验收合格、乙方不存在违约责任的情形下，甲方未按照本合同约定付款方式支付货款，每逾期一日，未付货款甲方按照本合同订立时中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布1年期贷款市场报价利率（LPR）向乙方支付逾期利息。

九、特别约定

1、甲、乙双方应严格遵守投标要求和投标人须知，如有违反，按投标要求和投标人须知规定予以处理。因设备的质量问题发生争议，可由法定的技术鉴定单位进行质量鉴定，经鉴定产品设备存在质量问题的，因此发生的鉴定费用及其他合理费用由乙方全部承担。

2、本合同采购文件及其修改、投标文件及其修改、澄清、合同附件均为本合同的组成部分，具有同等法律效力；与本合同约定不一致之处，以本合同为准。

3、本合同的任何修改、补充应以书面形式进行，并经双方的授权代表签字并加盖公章后方为有效。

十、争议解决方式和管辖

因货物（设备）的质量问题发生争议以及履行本合同发生争议的，以本合同条款为标准协商解决，若协商无果，任何一方均可向合同签订地的人民法院提起诉讼。

十一、生效及其它

1、本合同自甲、乙双方签字、盖章之日起生效。

2、如有未尽事宜，甲、乙双方可另行协商签订补充协议，补充协议及招、投标文件、质疑答复、附件和本合同具有同等法律效力。

3、本合同一式 七 份，甲方 四 份、乙方 二 份、招标公司 一 份，具有同等法律效力。

（以下无正文，为合同签署页）

甲方：河南大学

乙方：河南福斯泰克仪器设备有限公司

委托代理人：

委托代理人：许占龙

地址：

地址：河南省郑州市惠济区刘寨街道南阳路192号院7号楼2单元11层1108

电话：

电话：18538774086

附件（1）设备技术规格

附件（2）售后服务计划

中标通知书

扫描中标通知书后单独一页附在最后

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
1	生物质原位快速解聚装置及产物检测系统	★1.功能 该设备搭载高精度可控热裂解模块，可在氮气、氢气等复杂气氛下完成生物质样品瞬时高温热解，精准模拟实际气液耦合反应工况，将生物质大分子原位裂解为挥发性低分子碎片。设备支持温度、压力、物料浓度多参数精准梯度调控，可系统研究各工艺参数对生物质热解反应速率的影响规律，量化参数影响权重，明确生物质解聚反应的动力学特征。依托原位反应与在线检测架构，系统可深入剖析生物质热解过程的气液两相传质、传热机理，实时监测两相物质交换与热量传递过程，精准测定产物溶解度、分子扩散系数等关键参数，厘清不同工况下传质传热效率与生物质解聚反应的耦合关系，完善生物质多相反应传质传热理论基础。设备配备高精度原位捕集系统，可全程无损耗在线采集反应产物，结合色谱-质谱联用技术，高效分离并精准定性、定量鉴定酸类、酚类、酮类、醛类、呋喃类等各类热解产物的结构与含量。结合液相色谱探究高碳产物分布。依托反应动力学、传质传热及产物分布实测数据，可迭代优化热解反应工艺条件，筛选高转化率、低副产物的最优参数组合，有效提升生物质解聚效率，抑制副反应生成。设备构建“原位热解-工况调控-机理分析-捕集鉴定-工艺优化”一体化研究模式，无需复杂样品前处理，可直观揭示生物质热解动力学路径、气液相传质传热规律及产物分布特征，从机理研究、参数调控、工艺优化多维度支撑生物质高效转化研究，为工艺迭代、热值评估、催化剂筛选及副产物减量提质提供精准可靠的数据支撑。	-	-	-
		★2. 配置清单 设备由四大核心功能装置单元组成，具体配置清单如下：	-	-	-
		2.1 生物质原位快速解聚装置 1 套	北京	莱伯泰科	CDS6150
		2.2 仪器控制及分析系统装置 1 套	苏州	岛津	定制

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		2.3 生物质原位解聚低碳产物原位解析装置（气相色谱-质谱联用装置）1 套	苏州	岛津	GCMS-QP2020NX
		2.4 生物质原位解聚高碳产物原位解析装置（高效液相色谱装置）1 套	苏州	岛津	LC-2070
		各装置单元可独立控制亦可联合联动运行，满足生物质气液反应路径观测、产物分布规律分析、生物质高效转化工艺优化及催化剂筛选的科研试验需求。	-	-	-
		3. 技术参数 3.1 生物质原位快速解聚装置 （1）裂解温度：室温+10℃～1300℃（提供技术证明文件），增量 1℃，温度精度：±0.1℃，升温速率：升温速率可调，1~999℃/min，降温速率：≥20℃/min，温度实时监测，在标准样品测试条件下，裂解产物主要特征峰的峰面积重复性满足相对标准偏差≤3%。支持大于 10 段程序升温，每一个程序可以设 5 个步骤以上，并支持色谱图独立调用。 （2）配备 48 位的自动进样器，免放空组件，在不用放空真空的前提下，可轻松更换色谱柱，方便简化实验过程。具备催化剂反应模块，温度范围室温~800° C，该模块可独立控温，配备石英裂解管，可耐高温（≥1200℃）。 （3）带有裂解谱图数据库，大于 500 种谱图检索。 （4）支持完整的工作站及控制系统。 3.2 仪器控制及分析系统装置 （1）具备热裂解仪与气相色谱-质谱联用仪（GC-MS）之间的专用连接接口及加热传输管路，接口/传输管路可耐受温度≥350℃，同时具备液态产物经取样/过滤后进入高效液相色谱仪（HPLC）进行分析的功能。气相色谱仪应采用模块化设计，具备独立运行能力，可在不启用质谱检测器的情况下，单独完成样品的气相色谱分离及检测分析。 （2）仪器之间应采用标准通讯接口或厂家提供的专用通讯方式，实现设备状态及分析数据传输。			

技术参数与招标文件一致

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		（3）控制系统能够对系统中主要设备的运行状态进行统一显示和管理，能够实时显示仪器运行状态、温度、压力、流量等主要参数。 （4）支持快速进样口维护功能：与质谱联机时可以在不卸真空的情况下更换进样垫和衬管，进行进样口维护。 3.3 生物质原位解聚低碳产物原位解析装置，此装置为一套完整的气相色谱质谱联用装置，与原位裂解装置联用，实现在线分析。 （1）柱箱温度范围：室温+5℃~450℃，柱箱最高升温速率 250℃/min。支持 32 段程序升温，每一个程序可以设 10 个步骤。温度设定精度不低于 0.1℃，柱箱照明。检测器配置氢火焰离子化检测器（FID）。配置适用于生物质裂解产物分析的色谱柱 2 根，非极性/弱极性色谱柱，中等极性或极性色谱柱。 （2）支持双柱双流路系统，两个柱流量控制系统均采用流量控制单元，具有室温补偿和自动环境补偿功能。 （3）毛细管进样口，最高温度 450℃。配备全自动电子流量控制系统，支持恒流、恒压、程序增加流速、程序升压、压力脉冲和恒线速度控制功能。标准配备载气节省模式，有效节约载气消耗量。进样口无需工具即可完成打开或关闭，仪器自动感知最佳气密位置，简化维护操作。 （4）自动进样器单元，150 位样品位，进样量 0.1~150μL。 （5）具有样品优先模式：当进行样品批处理进样时，可对某样品进行优先进样设定而后继续完成批处理设定。 （6）质量数范围：1.5～1080u，最大扫描速度 20000u/s。 （7）离子化能量：10～200eV，EI 灵敏度：1pg 八氟萘，信噪比≥4000：1，离子源独立控温，150~350℃。质谱传输线温度应达到 300℃以上，并能够与热裂解装置加热传输系统匹配。 （8）灯丝发射电流范围 5~200μA，具备 2 根灯丝设计，离子源前开门方便清洗。真空系统，真空泵抽速 400L/min，软件直接监测高真空和低真空（提供真空泵抽速 400L/min，软件直接监测高真空和低真空技术证明文件）。 （9）配备预四极杆高精度金属四极杆，可转动可清洗，无需加热即可满足高灵敏度、抗污染。二次电子倍增管，配备偏转透镜，离轴连续打拿电子倍增器。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		（10）配备计算机控制单元 1 套(联想、慧天 M5)，内存 8G，固态硬盘 500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。主控单元可编辑逻辑控制器、工业触摸屏、上位机，温度压力流量实时曲线显示，多参数设置。本地存储运行记录支持网络传输，原始实验数据可导出 Excel。 （11）安全联锁：软硬件双重联锁；超温、超压、进料流量异常、压力失稳时自动切断加热、气液进料并声光报警，配置硬件独立泄压保护，关键阀件管路防爆设计。 3.4 生物质原位解聚高碳产物原位解析装置，此装置为一套完整的高效液相色谱检测装置，与原位裂解装置联用，实现在线分析 （1）真空脱气流路数：5 路，每个流路 400μL。 （2）泵流速精确度：≤1%，具有独立控制面板和显示屏，可显示压力、流速等信息，进样针清洗：在进样前后任意设定，清洗液有在线自动脱气。具有独立控制面板和显示屏，可显示进样信息。 （3）色谱柱：配置适用于生物质衍生物分析的液相色谱柱 2 根，有机酸/糠醛类分析柱，糖类/极性化合物分析柱。工作压力：最高压力 50MPa。配置两种适合生物质液体产物分析的检测器，紫外-可见光检测器，示差折光检测器。流量范围：0.01~10mL/min，配备 216 个进样位的自动进样器。紫外检测器光源波长范围：190～700nm；波长精度：≤±1nm；波长重复性：≤0.1nm。 （4）系统控制器，控制单元数 6 个单元。柱温箱可同时放置 6 根色谱柱。具有独立控制面板和显示屏，可显示温度等信息。控温精度±0.1℃，控温范围室温+4℃～90℃。 （5）配备计算机控制单元 1 套(联想、慧天 M5)，内存 8G，固态硬盘 500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中必须提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。色谱工作站可将报告、分析结果以及所有操作日志全部汇总到报告集中，在安全管理到位的数据库内生成、保管，具有数据完整性功能。具有自动峰识别功			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		能、智能峰解卷积功能、动态范围扩展功能。			
2	气液反应多通道反应装置及在线检测系统	技术参数： ★1. 功能 该装置是面向生物质气液催化转化的高精度实验平台，适配粗生物油催化裂解等多相反应场景，集成高通量平行反应、产物同步采集、在线分析与原位光谱表征一体化功能，可实现多组催化剂同步评价与反应全过程稳态调控。装置可对温度、压力、物料浓度、停留时间等核心参数进行梯度调控，系统开展气液催化反应动力学研究，探究各工况条件对反应速率的影响规律，监测反应动态变化，明确不同参数的作用机制与反应动力学特征。装置依托原位表征体系聚焦气液两相界面反应机理，可实时捕捉体系内热量传递与物质扩散过程，精准测定不同工况下气体溶解度、组分扩散系数等关键参数，阐明气液传质、传热规律及其与催化反应进程的耦合关系，有效完善多相催化反应机理研究的实验基础。系统可动态监测反应物吸附活化、中间体演变及产物分布特征，实时获取催化剂运行状态与主副产物分布数据。基于高通量试验与原位表征数据，可开展多轮工艺参数迭代优化，精准匹配最优反应工况，有效强化主反应效率、提升生物质转化效果，同时抑制副反应发生、减少副产物生成，实现气液催化反应的高效精细化调控。整套设备构建了“高通量评价-原位表征-动力学分析-工艺优化”一体化研究体系，可同步完成动力学探究、传质传热机理分析、工艺优化与催化剂性能评价，为生物质气液催化反应机理阐释、高效催化剂筛选改性及转化工艺迭代升级提供可靠的实验支撑。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		★2. 配置清单 系统配备三套装置如下：	-	-	-
		2.1 气液反应多通道反应装置 1 套	西安	势也锐	定制
		2.2 多通道在线取样采集装置 2 套	苏州	岛津	定制
		2.3 数据在线分析装置（气相色谱装置）2 套	苏州	岛津	GC-2030
		本系统的三套装置能够实现生物质多相催化反应的多项工艺参数精准调控，并实时追踪反应组分变化，满足生物质气液反应催化需求。	-	-	-

		3. 技术指标 3.1 气液反应多通道反应装置 （1）多通道4个且并行固定床反应器，配备独立的进料及加热控制单元，各通道可独立控温、控压，可同时开展多组平行对照实验（提供技术证明文件）。适配生物质气液转化。反应器可耐酚类、醛类、弱酸碱物料腐蚀；单通道催化剂装填量：1~10 mL 可调；反应管恒温段长度100 mm。 （2）反应器可实现室温～700 ℃，大于10段PID程序控温；控温精度±1 ℃，恒温区温差小于±1.5 ℃；预热汽化单元50~300 ℃。最高设计压力1MPa。进料配置气体进料（2路）和液体进料（1路），两路气体进料独立MFC，流速0~300 mL/min，适配N_2、H_2、Ar等气体。一路液体进料使用高压精密计量泵进行液体进料，流量0.001~10mL/min，计量精度±1%，适配有机物料连续输送。配备计算机控制单元1套(联想、慧天M5)，内存8G，固态硬盘500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中必须提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。 3.2 多通道在线取样采集装置 （1）各通道配备独立的产物伴热装置，管路伴热温度50~350℃，支持气相、液相分别取样。配备两套独立的产物在线取样采集装置，每套装置均可和产物配套的伴热装置快速独立连接。每套在线取样采集装置配备两个六通电控阀组，实现产物在线采集（提供在线取样采集装置配备两个六通电控阀组，实现产物在线采集技术证明文件见P173页）。工作温度室温~350℃，耐压高于0.8MPa。电控阀控可实现计算机端智能控制，切换时间≤150ms，多次实验相关标准偏差≤3%。 （2）每套在线取样采集装置与气相色谱适配连接，并通过色谱工作站控制。可实现≥50段阀控程序设置。 （3）取样系统在线自动吹扫系统：吹扫介质高纯N2,干燥空气、蒸汽，流量控制范围：1~500mL/min，响应时间：≤500ms，状态检测：流量、压力、温度实时反馈；过滤器压差报警。 3.3 数据在线分析装置 （1）包含两套的气相色谱检测装置，与多通道反应器直接链接实现在线原位检测，备品备件两套，安装工具包两套，控制系统两套，高纯氮气及钢瓶减压阀两套。			

		（2）柱箱温度范围：室温+5℃~450℃。柱箱最高升温速率 250℃/min。支持 32 段程序升温，每一个程序可以设 10 个步骤。检测器配置两路氢火焰离子化检测器（FID），一路热导检测器（TCD）。配备与智能阀控装置适配的气液反应产物预分离色谱柱一根，与智能阀控装置适配的低碳产物色谱柱一根，与智能阀控装置适配的高碳产物色谱柱一根。 （3）温度设定精度 0.1℃，柱箱照明。支持双柱双流路系统，两个柱流量控制系统均具有流量控制单元，具有室温补偿和自动环境补偿功能 （4）配备自动进样器，样品位数量 15 位。 （5）毛细管进样口，最高温度 450℃。配备全自动电子流量控制系统，支持恒流、恒压、程序增加流速、程序升压、压力脉冲和恒线速度控制功能。标准配备载气节省模式，有效节约载气消耗量。进样口具备打开/关闭功能，简化维护操作。 （6）配备计算机控制单元 2 套(联想、慧天 M5)，内存 8G，固态硬盘 500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中必须提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。主控单元可编辑逻辑控制器、工业触摸屏、上位机，温度压力流量实时曲线显示，多参数设置。本地存储运行记录；支持网络传输，原始实验数据可导出 Excel。 （7）安全联锁：软硬件双重联锁；超温、超压、进料流量异常、压力失稳时自动切断加热、气液进料并声光报警，配置硬件独立泄压保护，关键阀件管路防爆设计。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
3	气液反应催化剂高通量评价及原位表征系统	技术参数： ★1. 功能 本装置为面向粗生物油催化裂解的气液多相反应专用科研平台，集成高通量平行反应、产物同步采集、在线分析与原位光谱表征功能，可在特定气氛下完成多组催化剂同步评价与反应全过程原位解析。装置可精准梯度调控温度、压力、物料浓度、停留时间等核心工况参数，依托高通量试验体系，系统研究各参数对气液催化反应速率的影响规律，监测反应动力学变化，量化工况差异，明确催化剂适配的最优反应动力学条件。依托原位光谱表征技术，装置可实时捕捉气液反应界面的传质、传热演变过程，精准测定不同工况下气体溶解度、组分扩散系数等关键参数，解析两相界面物质传递与热量耦合规律，阐明催化剂表面特性对气液传质传热效率的影响，揭示多相催化界面反应机理。装置可动态监测反应物吸附活化、中间体演变及产物分布特征，同步获取催化剂运行状态与主副产物数据。依托高通量表征与试验数据，可迭代优化反应工艺条件，精准匹配最优工况，有效提升生物质原料转化效率、强化主反应进程，同时抑制副反应发生、减少副产物生成，实现催化反应高效可控。系统构建了“高通量评价-原位表征-动力学分析-工艺优化”一体化研究体系，可系统开展反应动力学、气液传质传热机理及工艺优化研究，为气液催化反应机理阐释、催化剂筛选改性及转化工艺迭代升级提供可靠的实验与理论支撑。			
		★2. 配置清单	-	-	-
		2.1 气液反应催化剂高通量评价装置 1 套	西安	势也锐	定制
		2.2 气液组分原位采集装置 1 套	西安	势也锐	定制
		2.3 气液组分原位光谱表征装置（原位红外光谱仪）1 套	北京	奥谱兰朵	OPERANDO-GLFT
		3. 技术指标			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		3.1 气液反应催化剂高通量评价装置 （1）反应段配置 2 个独立反应通道，各通道可独立控温、控压，单通道催化剂装填量 1~30mL 可调。集成粗生物油裂解固定床专用模块，适配粗生物油原料，恒温区长度 150 mm，可开展生物油裂解评价实验。 （2）反应温度范围为室温~650℃；20 段 PID 程序控温，催化剂床层控温精度±1℃，升温速率 1~20℃/min 无级可调。系统压力控制范围 0~8MPa，压力控制精度±0.1MPa；配置超温、超压、可燃气体泄漏安全联锁。 （3）配备计算机控制单元 1 套(联想、慧天 M5)，内存 8G，固态硬盘 500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中必须提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。反应器及物料接触部分选用 316L 不锈钢、石英或哈氏合金等耐腐蚀材料；粗生物油裂解模块采用快拆结构，便于催化剂装填、更换及长周期失活/再生评价。 （4）气体进料：每通道配置 4 路高精度质量流量控制器（MFC），并配置静态混合组件。 （5）液体进料：配置高压精密柱塞泵，流量范围 0.01~10 mL/min。各反应通道设置独立取样点位，集成高温伴热、过滤、气液预分离组件；反应切换取样阀组，时序控制完成自动取样；预留标准化硬件及通讯接口，可与在线分析系统联动；设置在线分析取样和离线冷凝收集模式切换。 3.2 气液组分原位采集装置 （1）配置过滤、减压、伴热及气液预处理组件，实现气相样品与液相气化样品的切换取样；各反应通道设置独立取样点位。取样阀组采用时间顺序控制器，实现多通道自动取样。配置管道伴热保温，伴热温度范围室温~300℃可调，分析管道具有过滤功能，可减压至常压，管道伴热保温≥260℃。 （2）设置在线取样吹扫系统，吹扫气体适配 N_2、H_2、Ar 等各种复杂气体，吹扫单路流速 0~500 mL/分钟，吹扫压力 0.1~0.3MPa，吹扫周期 1min~24h 可调。 （3）取样系统具备在线分析取样、离线冷凝收集两种工作模式，可自由切换；支持本地手动切换、时间顺序控制自动切换。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		（4）配备多通道反应器与原位红外系统的连接配件，实现反应过程与红外光谱同步采集，实时记录不同反应条件下催化剂表面物种及中间体的变化。 （5）预留标准化硬件及通讯接口，可与在线分析系统联动，实现工艺参数与产物分析数据时序一一对应。配置超温、超压、可燃气体泄漏检测联锁报警，超阈值自动切断进料、泄压保护。 3.3 气液组分原位光谱表征装置 3.3.1 红外光谱仪与主机性能 （1）主机具备≥5 个输入/输出光路接口、具备与反应器连接的外置附件，可由计算机控制转换，可以连接热重分析、红外显微镜、拉曼显微镜及拉曼光纤探头等各种外置附件。光谱范围：8000~350cm^{-1}、分辨率：≥0.4cm^{-1}，连续可调，最小步长 0.1cm^{-1}、波数准度：≤0.005cm^{-1}@1554-1、信噪比：≥60000:1。配备计算机控制单元 1 套(联想、慧天 M5)，内存 8G，固态硬盘 500G（本次采购所配置的“计算机控制单元”设备属于“节能清单”中标记“★”产品，投标文件中必须提供所投货物品牌型号和“节能产品认证证书”，未提供的按无效投标处理）。 （2）配备立体角镜干涉仪，光路永久准直、无需被动式动态调整。采用中/远红外光源，支持热插拔。分束器采用自动电子识别技术，配备 KBr 分束器。配备中红外 DLATGS 检测器和液氮制冷 MCT 检测器，可实现软件控制自动切换。 （3）具备吸收/透射转换模式，适合于各种扫描速度，双通道数据采集。用户可选自定义光阑。全中文红外控制及数据处理软件、仪器控制、谱图显示、基线校正、标峰、光谱差减、定量分析、曲线分峰拟合，以上所有功能可在同一软件上实现。 3.3.2 高温原位透射系统 （1）温度范围：室温~600℃，控温精度±1℃。原位池适配红外光谱仪的样品仓光路，底板及支架。 （2）支持真空及多种反应气氛下原位红外测试。配备液态探针分子吸附附件及可更换红外窗口。具备与实验室配气系统匹配的气路接口。 3.3.3 高温原位漫反射反应监测系统 （1）包含漫反射光路、漫反射原位池、配气及水冷循环，测试温度为室温至 800℃。提供包含至少 2 路质量流量控制计的配气单元，可进行 3 路反应气体的切换控制，提供冷却循环泵保护装置。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		（2）漫反射池具备镜反射抑制和漫反射增强机制，光路附件的光谱透过率在中红外波段应≥60%。 （3）可用于红外漫反射、紫外~可见漫反射、拉曼光谱的原位测量，室温~600℃，三路反应气接口，兼容原位拉曼池功能。 3.3.4 高压液体原位透射系统 （1）原位池可实现流动态或静态透射光谱测量、可拆卸、更换窗片。 （2）测试温度 200℃，耐压 2000PSI，提供冷却循环泵保护装置。 3.3.5 高温高压原位 ATR 系统 （1）包含光学反射附件和红外衰减全反射测量附件，内置可调反射镜，标配晶体适配强酸、强碱、常规有机溶剂体系。 （2）包含耐压腔体、腔体材质耐腐蚀、耐高压，适配各类气液反应体系，可控温度范围为室温~260℃，最高耐压 5MPa。 （3）可升级高压强磁力耦合搅拌单元，高温高压体系无梯度均匀搅拌，适配均相/多相液相反应原位测试，提供冷却循环泵保护装置。			

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
4	电催化体系气液反应-传质可视化系统	★1.功能 本装置是面向生物质电催化制氢的气液反应与传质原位可视化表征设备，集成精准工况调控、微观可视化观测、电化学信号采集与多源数据分析功能，可系统开展电催化动力学、气液传质传热研究与工艺优化。装置可精准调控温度、压力、底物浓度、气体分压及电学参数，通过梯度试验探究各工况因素对电催化反应速率的影响规律，量化动力学特征，明确工况参数的调控机制。依托高速显微成像模块，设备可原位观测电极界面气泡成核、生长、聚并、脱离全过程，获取气泡尺寸、气含率等微观数据，可定量测算体系气体溶解度、组分扩散系数、传质与传热系数等关键参数，揭示电催化气液两相界面传质传热耦合机理，完善多相电催化反应理论研究基础。系统结合微观传质行为与电化学数据开展工艺迭代优化，匹配最优反应工况，有效强化界面物质与电荷传递效率，提升生物质主反应转化效率，同时抑制副反应、减少副产物生成，实现电催化反应高效可控运行。设备各模块可独立或联动工作，可充分满足生物质电催化机理研究、工艺优化及教学实训的多元需求。			
		★2.配置清单 设备采用模块化集成结构，整体由四大核心功能单元及配套辅助系统组成，具体配置清单如下：	-	-	-
		2.1 高分辨瞬态图像采集单元 1 套	北京	启峣	ECGLV-500A
		2.2 高速显微可视化成像单元 1 套	北京	启峣	ECGLV-500A
		2.3 图像存储与分析处理工作站 1 套	北京	启峣	ECGLV-500A
		2.4 可视化电催化反应器 1 套	北京	启峣	ECGLV-500A
		各单元可独立控制亦可联合联动运行，满足生物质电催化气液反应多工况调控、界面气泡动态观测、传质参数量化及机理分析的科研试验需求。		-	

序号	货物名称	规格、参数	原产地	生产厂家	型号
		3.技术指标 3.1 高分辨瞬态图像采集单元 （1）采用单色全局快门成像方式，最大有效分辨率 2560×1920； （2）最大分辨率下采集速度 3000 帧/秒；ROI 模式下采集速度 24000 帧/秒；最短曝光时间 1 μs，动态范围 60 dB，支持 8 bit、10bit 或更高位深图像采集； （3）配置与观察范围匹配的微距或长工作距离光学组件，以及亮度连续可调的背光和正面照明组件； 3.2 高速显微可视化成像单元 （1）高速缓存容量 80 GB，数据存储容量 4 TB，数据传输接口万兆以太网，捕捉气泡成核、生长、聚并、破裂及脱离过程的瞬态行为； （2）支持 ROI、预触发、后触发、手动触发和外部信号触发，可调节分辨率、帧率、曝光时间及记录长度。 3.3 图像存储与分析处理工作站 （1）支持图像实时显示、慢速回放、逐帧查看、尺寸标定、裁剪处理及常用图像和视频格式导出；支持气泡数量、等效直径、面积、形状、运动轨迹、运动速度、生长速率及脱离频率等参数的测量分析； （2）数据处理单元内存 64 GB，配置 1TB 系统存储和 4TB 图像数据存储，具备高速数据传输能力； 3.4 可视化电催化反应器； （1）反应器原位观察区域适配 20×20 mm 至 50×50 mm 范围内的电极，电极及流道组件可拆卸、更换； （2）与反应介质接触部分采用 PEEK、PTFE、钛或其他耐腐蚀材料，透明观察窗口采用石英或蓝宝石材料，有效观察尺寸 50×50 mm； （3）接液及密封材料耐受温度不低于 150 ℃，适用于表压 0～100 kPa 工况；室温下以 100 kPa 表压保压 1 小时，压力下降不大于 1kPa，且无可见泄漏； （4）配置平行流道、蛇形流道和无流道观察腔等可更换结构，满足不同电极尺寸和流场构型的试验需求； 各功能单元采用模块化集成和精密定位结构，便于调整观察位置、拆卸清洗及更换试验组件。			

附件（2）：售后服务计划（注：售后服务计划可依据不同供货单位的售后服务计划列明，但应包含下列标题所涵盖的基本服务内容。）

1. 质量保证：我方保证所提供货物是全新的、未使用过的全新产品，且所有的配件均符合国家质量检测标准。

2. 安装调试：在仪器到达用户指定地点 7 日前，我方将以电话或传真的形式通知用户，并派专业人员到安装现场进行详细的考察。仪器到达用户指定地点后，我方派专业技术人员和厂家的工程师共同对所有设备进行免费的安装、调试，直至设备正常运行。

3. 验收标准：我方将和用户一起按照合同要求的技术规格、技术规范的要求对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行全面和详细的检验。货物检验完毕之后，在双方共同在场情况下进行设备的验收。若发现有损坏的零部件，我方将在 3 个工作日内进行及时更换，所产生的费用由我方承担。

4. 质保期：从最终验收完成之日起，设备质保期为三年。保修期内，非人为原因造成的设备故障，我方将免费矫正或更换有缺陷的设备或部件，直至恢复设备正常性能，此间发生的一切费用由我方自行承担。如不能及时解决实际工作中出现的问题，我方提供备用设备修复。质保期满后终身维修，更换易损件只需按成本收费不收维修费。

5. 响应时间：我方接到用户报修通知后，4 小时响应，8 小时内电话做出维修方案，如 8 个小时内无法通过电话解决问题，我方派维

修人员在接到报修报告后24个小时到达用户现场予以维修，直到解除故障为止。

6. 优惠服务：我方将为用户提供电话咨询和软件升级，及时提供仪器最新技术资料与技术支持，每年内不少于2次上门巡检服务。

7. 伴随服务：我公司设备均提供一套完整的中文技术资料：包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、操作指南、原理、安装手册、产品合格证等。

8. 其他服务事项、技术规格要求以厂商售后服务为准。

河南维修点

【郑州办事处】：河南福斯泰克仪器设备有限公司

地址：　河南省郑州市惠济区刘寨街道南阳路192号院7号楼2单元11层1108

电话：18538774086

传真：18538774086

售后服务联系人：许占龙

河南招标采购服务有限公司

中标通知书

招标编号：豫财招标采购-2026-1323

河南福斯泰克仪器设备有限公司：

恭喜贵方在参与我公司承办的河南大学气液体系反应研究装置项目过程中，经评审，被确定为中标人，中标金额6138000.00元人民币。

请贵方持本中标通知书按照中华人民共和国政府采购法的相关规定速与采购人联系办理签订合同事宜。

特此通知！

采购人：河南大学

采购代理机构：河南招标采购服务有限公司

二〇二六年十一月九日