

煤含气量测定实验模拟系统购置合同

甲方：西安石油大学

乙方：南通华兴石油仪器有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律规 定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，西安石油大学(甲方)与广州万博进 出口有限公司(乙方)就煤含气量测定实验模拟系统及煤含气量测定实验模拟系统采购项目(招标编号：ZMZB2026SYDX-296.1.2B1) 经双方协商达成如下合同条款：

一、合同内容

1、购置清单

货物名称	型号与规格	生产商、产地	数量	单位	单价(元)	总价(元)
煤含气量 测定实验 模拟系统	HXMCP-04	南通华兴石油仪 器有限公司	1	套	1226000.00	1226000.00
合计金额(大写):人民币壹佰贰拾贰万陆仟元整(含13% 增值税)					合计(元)	小 写 1226000.00

2、合同总额：1226000.00元，是指货物到达西安石油大学指定地点、完成验收 后的价格，其中已包含货物价格、包装运杂费(含保险)、工程费、安装调试费、税金等全部费用。

3、合同总额为一次性包死价格，不受市场价格的变化和影响，在合同不发生变 更时作为付款结算的依据。

二、产品质量

1、乙方提供的货物及配套产品，必须是合同规定厂家制造的、合格、全新、未 使用的、且经过国家质检部门检验，并颁发了产品准销证的产品。

2、乙方提供的货物及配套产品必须等同于或优于合同技术指标要求，并能按国 家标准或行业标准供应、检测、调试，确保产品技术指标满足使用要求。

3、安全可靠。有强制性安全标准的产品，乙方应提供该产品的制造许可证证明， 在正常使用下不应对他人及环境造成伤害，如因产品质量或标示不明确造成损失的， 由乙方完全负责，甲方保留依法索赔的权利。

4、设计技术专利、外型专利、应用软件专利等均应符合我国的有关法律及行业 标准，凡因以上问题与第三方发生的任何纠纷均与甲方无关。

5、产品质量保证期为货物验收合格后3年。质保期内，乙方对所供货物免费进行质保和服务。

三、产品包装要求及运输方式

货物的运输方式由乙方自行选择，但包装必须符合国家标准或行业标准，满足航空、铁路或公路运输以及货物装卸要求，保证使用人收到的是无任何损伤的货物。否则，因此造成的损失由乙方自行承担。涉及的商品包装和快递包装，均应符合《商品包装政府采购需求标准(试行)》《快递包装政府采购需求标准(试行)》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

四、交货时间地点及方式

乙方于合同签订后90天内完成货物安装调试并交付使用。安装地点：西安石油大学指定地点，所有产生费用乙方负责。甲方联系人：石军太18600671693（电话），乙方联系人：陈小勇13862709781（电话）。

五、设备的安装、调试及验收

1、甲方和乙方应在现场安装设备前，共同确认所有设备是否符合招标要求。乙方负责安装调试，甲方提供必要的工作条件，安装调试所有费用乙方负责。

2、甲方对乙方所交产品依照本合同和相关技术协议、甲方招标文件、乙方投标文件及回复函等进行现场验收。验收不合格的，限期整改；整改仍达不到要求的，按本合同第八条第3款处理。

3、乙方额外提供免费搬迁和安装调试一次，本次搬迁和安装调试过程中所产生的一切费用由乙方承担；本次搬迁和安装调试过程中仪器出现的一切故障和损坏由乙方免费修复。

4、如果乙方设备对安装场地有特殊要求（如承载力、震动、噪音、平整度等），乙方需在设备安装前负责场地等相关环境处理，以满足设备需求，相应费用由乙方承担。

六、质保期及售后服务

1、乙方提供的设备质保期限三年（从安装完成经甲方验收合格之日算起），终身维护。质保期内乙方接到甲方反映电话后，7*24 即时响应(包括电话响应)；电话响应无法解决时，24小时内到达现场。修复时间 48小时内；如48小时内无法修复，乙方应向甲方提供同类新产品替代，以保证甲方的正常使用。质保期外，乙方只收取材料费。免费提供搬迁安装调试服务一次。

2、安装调试后，乙方免费为甲方提供现场操作培训，通过培训使用户人员了解设备工作原理，熟悉设备的安装及使用、维护方法，掌握各种设备的初始化及故障诊断、定位和排除技能。

3、设备正式运行后，定期回访用户，当系统出现重大缺陷问题而影响到甲方实际应用时需及时响应并派人到现场解决。

乙方售后服务及维修专线：0513-88966639（电话）。

七、付款时间及付款方式

1、履约保证金

1.1合同签订前，乙方须向甲方提交合同总价的5%作为履约保证金；

1.2履约保证金应使用人民币，按 汇款 方式提交；

1.3设备到货并由甲方验收合格后，乙方申请，甲方应把履约保证金(无息)退还乙方。

2、合同款支付

合同签订后，乙方开具合同金额的全额银行保函，保函有效期360天，甲方收到银行保函正本后，一次性付清合同货款，待货物到达指定地点、安装调试验收合格后，甲方退还银行保函。

3 最终结算时，乙方须向甲方出具合同总价款的增值税专用发票。

八、违约责任

1、合同生效后，甲乙双方应按合同规定认真履约。合同履约责任只涉及合同 甲乙双方，不考虑第三方因素。

2、除不可抗力原因外，如遇下列情况之一者，乙方所缴纳的履约保证金甲方有权不予退还，作为对甲方的赔偿，且甲方有权解除本合同，乙方应退还全部货款：(1)合同签订后不能按合同时限要求供货或安装调试；(2)所供设备不合格、与合同不符；(3)不能按合同履约；(4)因产品质量原因，不能通过验收。

3、如乙方产品质量不符合国家标准、行业内控标准或本合同技术附件要求的，甲方有权退货，乙方应退还全部货款，并承担甲方合同总价款10%的违约金及其他损失。

4、在合同规定的供货期内乙方未全部交货，除应如数补齐外，还应承担合同 总价款的10%违约金。

5、乙方对货物不按招标文件要求，擅自更换，除恢复原招标产品外，应承担更换部分价款10%的违约金；乙方如对产品材质、随机配件以次充好，除全部按要求恢复外，应承担此部分价款10%的违约金。

6、除不可抗力因素外，乙方对所供产品出现的问题推诿、拖延，24小时未作出服务响应且乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可要求乙方支付违约金。违约金每日按合同总价款的5%计收。否则，甲方有权拒绝乙方以后参加学校 竞标。

7、合同履行过程中，甲方应积极配合乙方进行设备验收以及验收前的外围配套等工作。否则，因此导致设备不能按期验收时，不能追究乙方责任；正常情况下应在设备验收合格后15天内按规定向乙方付款，最长时间不能超过30天。否则，每超过一周应向乙方支付合同应付款5%的滞纳金。

8、本合同约定的违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿甲方损失，包括 但不限于直接损失、律师费、诉讼费、鉴定费、保全费、保全担保费等。

九、解决合同纠纷方式：双方友好协商解决，协商未果可向甲方所在地人民法院起诉。

十、其它事项

1、本合同一式七份，甲方五份，乙方一份，代理机构一份，经甲、乙双方签字盖章后生效，具有同等法律效力。

2、合同所有附件均为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

3、甲方招标文件、乙方投标文件等文件、函件均为本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

甲方：西安石油大学（盖章）

法人或委托代理人：

户名：西安石油大学

开户行：工行西安电子工业区支行

帐号：3700023209014488850

电话：029-88382337

地址：西安市电子二路18号

日期：2026年 月 日



乙方：南通华兴石油仪器有限公司（盖章）

法人或委托代理人：

户名：南通华兴石油仪器有限公司

开户行：中国银行海安江海路支行

帐号：468958203647

电话：0513-88966639

地址：海安开发区日新路18号

日期：2026年 月 日

见证方：**（盖章）

代表签字：

电话：

地址：



煤含气量测定实验模拟系统技术协议

注：若技术参数等内容较少并能在合同中准确完整的描述，则不需单独签订技术协议。

甲方：西安石油大学

乙方：南通华兴石油仪器有限公司

西安石油大学（以下简称甲方）和南通华兴石油仪器有限公司（以下简称乙方）通过谈判，就甲方西安石油大学煤含气量测定实验模拟系统购置，达成以下技术协议：

一、设备名称、规格型号、生产厂家

序号	设备名称	规格型号	生产厂家
1	煤含气量测定实验模拟系统	HXMCP-04	南通华兴石油仪器有限公司

二、设备配置及技术指标：

1、高压吸附-驱替主系统

1.1 静态吸附工位（2套）

1.1.1 高压吸附罐2台，独立控制、可同步运行（2工位并行实验）；其中1台具备视窗可视化功能（侧面3个，顶面1个），视窗直径3cm，侧面3个视窗夹角120°，纵向上、中和下分布，分别观察煤、水、气中的图像变化。

1.1.2 单罐有效容积 $\geq 15\text{cm} \times 20\text{cm}$ ，容积标定精度 $\pm 0.001\text{mL}$

1.1.3 材质：740H 合金、HC276合金；

1.1.4 设计压力：工作压力 $\geq 65\text{MPa}$ ，耐压爆破压力 $\geq 85\text{MPa}$ ；

1.1.5 工作温度可调范围：室温 $\sim 350^\circ\text{C}$ ，恒温精度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；温度控制与主系统共享恒温控制；

1.1.6 接口配置：每罐配置入口阀、出口阀、真空阀、标定阀、压力传感器接口、温度传感器接口等（全功能独立配置）；

1.1.7 压力传感器量程0 $\sim 70\text{MPa}$ ，精度 $\pm 0.1\%$ FS（每罐至少1只）；重现性 $\leq \pm 0.05\text{kPa}$ ；温度范围0 $\sim 50^\circ\text{C}$

1.1.8 配备煤样吊篮/密闭腔体。

1.2 微观可视在线监测工位（1套）

1.2.1 专用高压夹持器接口：适配 $\Phi 25 \times 50\text{mm}$ 煤芯，孔隙压力0 $\sim 40\text{MPa}$ ，温度室温 $\sim 120^\circ\text{C}$ ；

1.2.2 3个工位（2静态+1微观可视）可独立控制、同步运行。

1.3 气体注入单元

1.3.1 气体恒速恒压泵（华兴石油、HXHS-1）：双缸往复式伺服驱动，无脉冲；工作压力 $\geq 65\text{MPa}$ ；流量范围0.001 $\sim 100\text{mL/min}$ ；流量精度 $\pm 0.5\%$

1.3.2 高压缓冲储气罐：承压 $\geq 65\text{MPa}$ ，容积 $\geq 1\text{L}$ ；

1.3.3 管路与接头：1/4"、1/16"卡套连接，316L不锈钢；

1.3.4 气体质量流量计：4路，对应 CH_4 、 CO_2 、 N_2 、He；量程0 $\sim 500\text{sccm}$ ；测量精度 $\pm 0.5\%$ 读数；响应时间 $\leq 10\text{ms}$ （实时计量气体注入量）；

1.4 化学溶液注入单元

1.4.1 高压耐腐恒流泵（华兴石油、HXHL-2）共2路，独立控制；工作压力 $\geq 65\text{MPa}$ ；流量范围0.0001 $\sim 50\text{mL/min}$ ；流量精度 $\pm 0.3\%$ ；过流部件材质：740H 合金、HC276合金；

1.4.2 化学试剂储罐2只，单只容积 $\geq 2000\text{mL}$ ；设计压力 $\geq 10\text{MPa}$ ；过流材质 740H 合金、HC276合金；带液位刻度；

1.4.3 管路与阀门：所有接触化学溶液的管路、阀门、接头均为740H 合金、HC276合金；

1.4.4注入模式：支持前置注入、同步注入、分段段塞注入多种模式等。

1.5 真空与回压单元

1.5.1 真空泵双级旋片式真空泵（析牛科技、2XZ-4A），抽速 $\geq 4\text{L/s}$ ，带气镇阀；

1.5.2 极限真空度 $\leq 1 \times 10^{-3}\text{Pa}$ ；

1.5.3 真空计测量范围 $10^5 \sim 10^{-3}\text{Pa}$ ，精度 $\pm 5\%$ 读数，实时监测真空度；

1.5.4 真空阀门组：高真空隔膜阀，耐压 $\geq 50\text{MPa}$ ，每工位独立配置；

1.5.5 回压控制阀3只，每工位1只；工作压力 $\geq 50\text{MPa}$ ；控制精度 $\pm 0.01\text{MPa}$ ；

1.6 管路与安全

1.6.1 电气部件符合最新防爆标准；GB3836

1.6.2 超压保护：每路承压回路配置安全阀+爆破片双级保护，超压自动泄压；

1.6.3 超温保护：独立超温保护回路，超温自动切断加热电源并报警；

1.6.4 气体泄漏检测：机箱内与实验室各配置1台可燃气体报警器（中安探测），浓度超标自动切断气源、启动通风并声光报警；实时监测甲烷泄漏；

1.6.5 紧急停机：设备正面、侧面各配置1个紧急停机按钮，按下后切断所有动力气源与电源；

1.6.6 故障自诊断：系统自动检测传感器、阀门、泵体状态，故障自动报警并停机。

2、在线气相色谱（华兴石油、GC-8890）分析子系统

2.1 测量组分： $\text{C}_1\text{-C}_6$ 全组分、 He 、 H_2 、 N_2 、 O_2 、 CO 、 CO_2 等；

2.2 检测器配置：TCD 热导检测器：检测 CH_4 、 CO_2 、 N_2 、 O_2 、 CO 等常量组分，灵敏度 $\leq 0.1\%$ ；

FID 氢火焰检测器：检测 C_2H_6 、 C_3H_8 等烃类组分，检测限 $\leq 1\text{ppm}$ ；响应时间 $\leq 20\text{秒}$ ；线性误差 $\leq \pm 1\%$ ；检测精度 $\leq \pm 3\%$ ；工作温度： $20 \sim 50^\circ\text{C}$ ；工作压力 $-30\text{Kpa} \sim 120\text{Kpa}$ ；工作电源 4000mA 可充电聚合物电池；防护等级IP66

2.3 色谱柱配置：包含完成上述分析所需的所有色谱柱；

2.4 分析周期：全组分分析 $\leq 10\text{min/样品}$ ；

2.5 采样通道共4路：2个静态罐出口、1个微观可视工位出口、1路标气校准通道；

2.6 进样阀：至少为电动十通阀，死体积 $\leq 1\mu\text{L}$ ；

2.7 进样方式：正压输气进样，全程伴热保温 $80^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ；

2.8 定量重复性： CH_4 峰面积 $\text{RSD} \leq 1.0\%$ ；

2.9气相色谱仪为全电子流量控制：所有流量、压力均可以电子控制；

2.10主机具有触摸屏屏幕 ≥ 7 英寸；

2.11 FID检测器：最低检测限： $\leq 1.2\text{pg C/s}$ ；

2.12 柱温箱：程序升温： ≥ 30 阶31平台；

2.13 柱箱升温速率 $\geq 200^\circ\text{C/min}$ ，冷却降温：从 350°C 至 $50^\circ\text{C} \leq 5\text{min}$ ；

2.14 联动功能：与主控系统双向通信，支持平衡触发、定时触发采样，数据自动回传融合计算；

2.15 含支持多通道数据采集、阀程序控制和热值等参数自动计算的专用工作站软件；

2.16 包含所有待测组分、不同浓度梯度的认证标准气体1瓶（钢瓶容积 $\geq 4\text{L}$ ）；

2.17 含配套的氮氢空发生（华兴石油、LCSH-500）一体机1台，纯度（相对含氧量）：氮气：

99.999%；氢气：99.999%；空气：无油三级；流量/min：氮气：0-300mL/min；氢气：0-300mL/min；空气：0-2L/min。

3、微观可视在线监测系统

3.1 在线监测主机（苏州纽迈、PQ001）核心参数

3.1.1 磁体类型：永磁体，永磁恒温结构；

3.1.2 1英寸探头，样品尺寸 $\geq \varnothing 25\text{mm} \times \text{H} 50\text{mm}$

3.1.3 1英寸探头，回波时间 $\leq 60\mu s$

3.1.4 磁体类型：稀土永磁体；磁场强度： $0.28 \pm 0.03T$ ；检测原子核： $1H$ 原子核

磁体频率（ $1H$ ）： $10.645-13.200MHz$ ；磁体均匀度： $\leq 30ppm$ ；磁体稳定性： $\leq 300Hz/Hour$

3.1.5 频率源： $1-30MHz$ ；频率控制精度： $\leq 0.1Hz$ ；脉冲精度： $\leq 10ns$ ；采样带宽： $\geq 2000kHz$ ；
采样点数： $\geq 800万$ ；射频发射功率： $\geq 300W$

3.1.6 回波个数可变采集能力：CPMG最大回波个数50000个，支持线性或非线性采集技术。

3.1.7 前置放大器：增益 $65dB \pm 0.5dB$

3.1.8 控制平台，需配备相应的满足科研需求的操作终端。

3.1.9 分析应用软件，非网页版，可计划采样且自动保存数据，可查询导出数据，包含Fid、SE、CPMG等序列

3.1.10 岩心分析测量软件（苏州纽迈），非网页版，针对样品的测试流程控制与数据处理输出，可实现孔渗饱测量，自动帮助用户寻找中心频率，自动确定射频脉宽，物性参数的测试计算与输出

3.1.11 单机版数据分析软件（苏州纽迈），针对设备采集到的数据快速数据处理与分析软件，软件功能包括一维数据的快速反演、一维反演结果分析、质量归一化以及二维数据的快速反演、二维反演结果分析等，支持大批量数据快速高效处理和结果导出。

3.2 高压原位夹持器（1套）

3.2.1 腔体可容纳 $\geq \phi 25mm \times 50mm$ 样品；

3.2.2 设计压力：工作压力 $\geq 35MPa$ ，耐温 $\geq 150^\circ C$ ；

3.2.3 夹持器主体部分为无核磁信号材料，具有极低的 $1H$ 背景值 $\leq 1\%$ 孔隙度信号强度；

3.2.4 密封方式：氟橡胶端面+径向组合密封；

3.2.5 气路接口： $1/16"$ 卡套接口，进出口各1个，确保与主系统气路无缝对接；

3.3 软件与分析（苏州纽迈）

非网页版，针对样品的测试流程控制与数据处理输出，可实现谱图采集、谱图反演、相态识别、定量计算、动态监测、数据同步与导出等功能。

4、数据采集与联动控制系统

4.1 实现吸附驱替系统、气相色谱、核磁共振仪的统一调度与数据融合，全流程自动化控制，多源数据同步采集与联合分析。

控制架构：PLC底层控制+上位机软件操作，触摸屏本地操作+计算机远程监控；

4.2 数据采集：实时同步采集温度、流量、色谱组分、核磁信号统一时间戳，同步误差 $\leq 1s$ ；

4.3 采集频率：压力、温度等参数 $\geq 1Hz$ ；核磁扫描按设定间隔执行；

4.4 功能要求：可视化实验方案编辑，可自定义实验步骤与核磁触发节点；实时多参数曲线显示，支持多窗口同屏对比；自动计算含气量、Langmuir常数、驱替效率、吸附/游离比例等参数；自动生成综合实验报告，支持Excel、PDF导出；三级权限管理，操作日志可追溯，审计追踪功能；异常自动报警与联锁停机。

4.5 控制平台，需配备相应的满足科研需求的操作终端。

4.6 扩展接口：预留后续工位扩展、新增监测模块的硬件与软件接口。

5、辅助配套设备

5.1 小煤芯制备套装1套：包含岩心钻取机（华兴石油、ZT-1）（适合砂岩、碳酸盐、泥页岩、硬质煤岩等，切割精度 $\pm 0.01mm$ ，适配 $\phi 25mm \sim \phi 50mm$ 岩心，带冷却系统，配备钻头不少于10套）；煤岩泥岩线切割机一台（华兴石油、MNXQ-1）（数控、适用各种软硬岩石煤岩等）、端面打磨机（华兴石油、QM-2）（端面粗糙度 $Ra \leq 0.8\mu m$ ，端面平行度 $\leq 0.02mm$ ）；

- 5.2 样品干燥箱（北京科伟、101型）1台：室温~200℃程控，控温精度±1℃；
- 5.3 防腐实验台2套：316不锈钢，约(长1800mm×宽750mm×高800mm)，带废液收集槽，适配设备布局；
- 5.4 煤样称重万分天平（赛多利斯 BSA124S-CW）1台：量程0~120g，刻度精度0.1mg，稳定时间≥2s，检定分度1mg；
- 5.5 专用工具箱与备品备件1套：含高压工具、卡尺、检漏工具、各规格密封圈、滤芯、保险丝、易损接头等易损件；
- 铁皮文件柜2个：全钢结构，表面喷塑，偏三斗、约（宽850mm×高1800mm×深390mm），铁皮厚度≥0.8mm；
- 5.6 所有子系统及设备应采用模块化封装设计；设备底部安装带锁万向脚轮。

三、解决协议纠纷方式：双方友好协商解决，协商未果可向甲方所在地人民法院起诉。

四、其它事项

- 1、本协议作为设备购置合同附件与合同同时生效。
- 2、本协议一式七份，甲方五份，乙方一份，代理机构一份，经甲、乙双方签字盖章后生效。

甲 方

单位名称：西安石油大学

地 址：西安市电子二路18号

代表人：

联系电话：029—88382333

2026 年 月 日

乙 方

单位名称：南通华兴石油仪器有限公司

地 址：海安开发区日新路18号

代表人：陈 勇

联系电话：13862709781

2026 年 月 日