油页岩煤岩原位开采物理模拟装置购置合同

甲方：西安石油大学

乙方：南通仁隆科研仪器有限公司

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）与南通仁隆科研仪器有限公司（乙方）就油页岩煤岩原位开采物理模拟装置采购项目（招标编号：ZMZB2026SYDX-297）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）
油页岩煤岩原位开采物理模拟装置	RL-YMYC-600	南通仁隆科研仪器有限公司、江苏南通	1	套	1066000.00	1066000.00
合计金额（大写）：人民币壹佰零陆万陆仟元整（含税 13%）					合计（元）	小写：1066000.00

2、合同总额：1066000.00 元，是指货物到达西安石油大学（鄠邑校区）、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、未曾使用的、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（鄠邑校区），所有产生费用乙方负责。甲方联系人：刘栢硕（17806272034），乙方联系人：丁荣（13813790210）。

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：13813790210。

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365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：（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、随机配品以次充好，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、合同履约过程中，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 8 月 25 日

乙方：南通仁隆科研仪器有限公司（盖章）

法人或委托代理人：

户名：南通仁隆科研仪器有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司海安田庄支行

帐号：32050110073400000012

电话：0513-88864028

地址：海安市高新区西苏路8号

日期：2026 年 8 月 25 日

见证方：（盖章）

代表签字：

电话：81875877

地址：

油页岩煤岩原位开采物理模拟装置技术协议

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：南通仁隆科研仪器有限公司

西安石油大学（以下简称甲方）和南通仁隆科研仪器有限公司（以下简称乙方）通过谈判，就甲方西安石油大学石油工程学院油页岩煤岩原位开采物理模拟装置购置，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	油页岩煤岩原位开采物理模拟装置	RL-YMYC-600	南通仁隆科研仪器有限公司

二、设备配置及技术指标:

功能要求：电加热及流体加热功能；高温蒸汽、氮气、超临界 CO_2 注入功能；CO_2 制冷、增压、预热一体化功能，稳定维持超临界状态；原位储层物性实时测试功能。

系统要求：包含高温热流体注入系统、原位热解系统、围压与轴压加载系统、加热与温控系统、压力与位移监测系统、产物收集与分析系统、安全与控制系统；装置集成热流体注入、原位热解、应力加载、温度控制、参数监测、产物分析及安全控制等功能模块，实现温度场—应力场—渗流场耦合条件下储层原位转化过程的模拟、监测与评价。

1.高温热流体注入系统

1.1 流体加热温度:室温~500℃，精度±1℃，压力:（0~30）MPa，精度±0.1% FS;注入流量:（0.01~50）mL/min，精度±0.1% FS

1.2 配套 RBHS-100C 型双缸恒速恒压泵，最大工作压力≥100MPa，控制精度±0.1MPa，流量范围（0.0001～200）mL/min，控制精度 0.0001mL

1.3 配套 GBT15/60 型气体预增压装置一套，配套气瓶及流体储存装置，出口最大压力 48 MPa，储气罐容积 2L，耐压 40MPa

2.原位热解系统

2.1 适用于粉末、不同尺寸岩块（200×200×200mm，100×100×100mm 等）及不同尺寸岩心（Φ25mm、Φ100mm）样品

2.2 岩心夹持器：两种岩心夹持器内径规格，内径规格 1：Φ25mm×100mm、内径规格 2：Φ100mm×300mm，岩心夹持器均采用高温合金，600℃屈服强度≥GH3132；工作压力≥50MPa（围压/轴压），工作温度范围至少覆盖：室温~600℃，支持恒定升温、恒温热解等多种加热模式

2.3 具备不同尺寸岩块真三轴实验功能，真三轴最大工作压力≥30MPa，最大工作温度≥500℃

2.4 实现热解过程中渗透率动态演化规律实时表征，渗透率测试范围0.01mD~1000mD

2.5 内置≥5 组温度/压力测点，温度精度±1℃，压力精度±0.1MPa，实现岩心轴向多点参数监测

2.6 具有防堵功能，固体颗粒过滤效率≥95%，连续运行时间≥1000 h，堵塞故障率≤3%

3.围压与轴压加载系统

3.1 具备恒压控制、恒速控制、位移控制多种控制模式，轴/围压加载系统分别配置恒速恒压泵，输出压力至少覆盖（0～80）MPa，精度±0.1% FS，流量范围（0.0001～50）mL/min，流量精度 0.0001mL/min

3.2 配套三轴加载液压泵，最大加载压力≥80MPa，精度±1MPa

3.3 配套 RBHD-100C 型压力自动跟踪装置一套，保证煤岩/页岩变形（膨胀、收缩）而设定轴压、围压不变，精度±0.1%

4.加热与温控系统

4.1 升温速率至少覆盖（0~50）℃/min 连续可调，加热温度：室温~600℃，程序控温，控温精度±0.1℃，温度传感器量程至少覆盖（0～800）℃，精度±0.1℃，耐压 60MPa

4.2 具备降温功能（从 600℃降至 100℃≤2h）

4.3 岩心轴向温度均匀性±2℃

5.压力与位移监测系统

5.1 两端配套 DG 型电感耦合压力传感器，量程至少覆盖（0～40）MPa、精度±0.1% FS、响应时间≤1ms，具备温度补偿功能。

5.2 配套 FCG 型位移传感器，量程至少覆盖（0～50）mm、精度±0.1μm

6.产物收集与分析系统

6.1 具备油、气、水三相分离功能，实现快速冷凝，冷凝温度 0℃~5℃，液体收集瓶容积≥200mL，耐压≥1MPa

6.2 具备油、气产出量计量功能，计量装置精度±0.01mL/0.1g

6.3 配套 ACU30FC 型气体流量计量程至少覆盖（0~10）L/min，精度±1%FS

6.4 在线分析接口，预留气相色谱（GC）、质谱（MS）、红外光谱（FTIR）接口等

6.5 具备固体产物收集功能，实验后取出样品回收率≥90%

6.6 配备回压自动跟踪泵、回压阀，最高压力≥40MPa，精度±0.1%，且保证在高温热解状态下回压系统稳定且不损坏。

6.7 配套釜腔及相应管路高压有机溶剂清洗残留产物。

7.安全与控制系统

7.1 具备手动/自动两种操作模式，实现所有参数（温度、压力、流量、位移）实时采集、显示、存储，采样频率≤1Hz，传感器校准，触摸屏控制；需配备相应的满足科研需求的操作终端。

7.2 具备超温保护、超压保护、漏电保护、过流保护、短路保护，以及设置紧急停机按钮。

7.3 具备编辑实验程序功能，自动完成升温、加压、注入、驱替等过程；具备数据回放、曲线绘制、报表生成功能。

8.其他

8.1 配套 V-i280SV 型抽真空系统，抽气速率≥4L/S，极限压力≥6×10^{-2}Pa

8.2 配套 JJ224BC 电子天平 1 台，量程至少覆盖（0~220）g，读数精度≤0.1mg

8.3 配套水泥浇筑设备及水泥材料 1 套；钢制可拆卸浇筑模具，规格 100×100×100mm 和 200×200×200mm，便于脱模，可重复使用，数量各一个。

8.4 配套实验后包裹材料（紫铜套/水泥）拆卸设备及切割设备 1 套；手持式切割机 1 套，额定功率≥850W。

清单配置表

序号	部件名称	规格型号或技术参数	数量	备注
1	蒸汽发生器	蒸汽输出温度室温~500℃：最大工作压力 30 MPa，具备制备超临界水；制气效率 200 mL/min	1 台	
2	注水泵	TS0530 型，输出压力 30 MPa，流量范围：（0.01～50） mL/min，精度±0.1%FS	1 台	三为科学
3	双缸恒速恒压泵	RBHS-100C 型，输出压力 100 MPa，控制精度±0.1 MPa 流量范围：（0.0001～200） mL/min，控制精度 0.0001 mL/min	1 台	
4	气体增压系统	气体增压泵：思特克 GBT15/60 型，增压比 60，最高输出压力 48 MPa； 储气罐：容积 1L，耐压 40 MPa，数量 2 个； 调压阀：TESCOM 的 44-1165-24 型，最大入口压力 10000 psi，出口压力（50~6000） psi，数量 2 个； 风豹静音无油空压机：排气量 240 L/min,最大压力 8 bar，体积 100 L 集成在一个控制柜上	1 套	
5	预热罐	工作温度 500℃，工作压力 40 MPa，容积 1 L	2 台	
6	混气罐	工作温度 500℃，容积 1 L	1 套	
7	制冷机	MD30-40 型高精度制冷机，工作温度（-30~100）℃，恒温波动度± 0.05℃	1 台	苏州吉米诺
8	CO_2 储罐	ZR-I 型中间容器，耐压 20 MPa，容积 2 L	1 套	
9	超临界 CO_2 发生装置	加热温度室温~500℃，控温精度±0.5℃，盘管耐压 60 MPa	1 套	
10	真三轴模型夹持系统	适用于粉末、不同尺寸岩块（200×200×200 mm，100×100×100 mm 等），最大工作压力 30 MPa，精度 0.1 MPa，注入流体最高温度＞500℃，内置≥5 组温度/压力测点，温度精度±1℃，压力精度±0.1 MPa，实现岩心轴向多点参数监测，具备防堵功能，固体颗粒过滤效率≥95%，连续运行时间≥1000 h，堵塞故障率≤3%	1 套	
11	岩心夹持器	内径规格Φ25mm×100mm，材料采用高温合金，屈服强度≥GH3132，工作压力 50 MPa（围压/轴压），工作温度范围至少覆盖：室温～600℃，支持恒定升温、恒温热解等多种加热模式	1 套	
12	岩心夹持器	内径规格Φ100mm×300mm，材料采用高温合金，屈服强度≥GH3132，工作压力 50 MPa（围压/轴压），工作温度范围至少覆盖：室温～	1 套	

		600℃，支持恒定升温、恒温热解等多种加热模式		
13	围压跟踪泵	RBHD-100C 型单缸恒速恒压泵，输出压力至少覆盖（0～80）MPa，精度±0.1% FS，流量范围（0.0001～50）mL/min，流量精度 0.0001 mL/min，带压力跟踪功能	2 台	
14	三轴加载液压泵	RBHD-100C 型单缸恒速恒压泵，最大加载压力 80 MPa，精度±1 MPa	1 套	
15	加热炉膛	加热温度 600℃，程序控温，控温精度±0.1℃；配套 PT100 温度传感器量程（0～800）℃，精度±0.1℃，耐压 60 MPa；尺寸和夹持器配套	2 套	
16	压力传感器	DG 型，量程 40 MPa，精度±0.1% FS，具备温度补偿功能	5 支	广州森纳士
17	位移传感器	FCG 系列型，量程（0~50） mm、精度±0.1 μm	1 支	上海江晶翔
18	油气水三相分离及计量装置	计量：通过差压传感器判定油位、水位，气动阀根据差压传感器（森纳仕 STD 系列）信号程序控制排水或者排油、排气，冷凝温度 0℃~5℃，液体收集瓶容积≥200 mL，耐压≥1 MPa；；电子天平在线计量油、水量，气体流量计在线计量气量；具备自动液位切换与排放功能	1 套	
19	气体流量计	ACU30FC 型，量程（0~10） mL/min，精度±0.5%F.S	1 只	北京精量科技
20	气体流量计	ACU30FC 型，量程（0~100） mL/min，精度±0.5%F.S	1 只	北京精量科技
21	气体流量计	ACU30FC 型，量程（0~1000） mL/min，精度±0.5%F.S	1 只	北京精量科技
22	气体流量计	ACU30FC 型，量程（0~10） L/min，精度±0.5%F.S	1 只	北京精量科技
23	电子天平	JJ224BC 型，量程（0~220）g，精度±0.1 mg	2 台	双杰
24	回压阀	工作压力 50 MPa，控压精度±0.1%	1 只	
25	回压容器	1 型容器，容积 300 mL，工作压力 40 MPa	1 只	
26	回压泵	RBHD-100C 型单缸恒速恒压泵，流量控制范围：（0.0001～60）mL/min；流量精度 0.0001 mL/min，压力（0～70）MPa，泵腔容积 100 mL、最高工作压力 80 MPa、压力精度 0.01 MPa、计量精度 0.1%	1 台	
27	流程管路清洗装置	SV111O 型高粘度高压柱塞泵，流量范围（0.1~1000）mL/min，工作压力 10 MPa	1 台	三为科学
28	控制系统	具备手动/自动两种操作模式，实现所有参数（温度、压力、流量、位移）实时采集、显示、存储，采样频率 1 Hz，触摸屏控制	1 套	
29	安全保护	具备超温保护、超压保护、漏电保护、过流保护、短路保护，以及设置紧急停机按钮	1 套	

30	软件	具备编辑实验程序功能，自动完成升温、加压、注入、驱替等过程；具备数据回放、曲线绘制、报表生成功能。	1 套	
31	抽真空系统	飞越 V-i280SV 型真空泵，抽气速率 4 L/S，极限压力 6×10^{-2} Pa	1 套	
32	钢制可拆卸浇筑模具	规格 100×100×100 mm，便于脱模，可重复使用	1 套	
33	钢制可拆卸浇筑模具	规格 200×200×200 mm，便于脱模，可重复使用	1 套	
34	水泥浇筑设备	料筒容积 300 L，配备水泥 2 包	1 套	
35	手持式切割机	额定功率 850 W	1 把	得力

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：西安石油大学石油工程学院

地　　址：西安市电子二路 18 号

代表人：

联系电话：029-88382333

2026 年 8 月 25 日

乙　方

单位名称：南通华隆科研仪器有限公司

地　　址：海安市高新区西苏路 8 号

代表人：

联系电话：0513-88864028

2026 年 8 月 25 日