

深水钻井井筒模拟实验装置采购项目
购置合同

甲方：西安石油大学

乙方：陕西盛乙智能技术有限公司

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）与陕西盛乙智能技术有限公司（乙方）就深水钻井井筒模拟实验装置采购项目（招标编号：ZX2026-07-02.1B1）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）
深水钻井井筒模拟实验装置	SY30ES	陕西盛乙智能技术有限公司、陕西	1	项	1782000.00	1782000.00
合计金额（大写）：壹佰柒拾捌万贰仟元整					合计（元） 小写：	1782000.00

2、合同总额：1782000.00 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三年。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 180 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：马成云，电话 13636810776；乙方联系人：韩晓东，17374366924。

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。

六、质保期及售后服务

1、乙方提供的设备质保期限为硬件三年，软件五年（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。

智能
合同
2011

大理
大理
大理

正信
大理
大理

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：17374366924。

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 450 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）不能按合同履行；（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：富王印进
户名：西安石油大学
开户行：工行西安电子工业支行

帐号：3700023209014488850

电话：029—88382337

地址：西安市电子二路18号

日期：2026年8月20日

乙方：陕西盛乙智能技术有限公司（盖章）


法人或委托代理人：苏甲申
户名：陕西盛乙智能技术有限公司
开户行：昆仑银行股份有限公司西安兴隆园支行

帐号：79102100604740000019

电话：17174166924

地址：西安市高新区高新三路8号

日期：2026年8月20日

见证方：（盖章）



代表签字：王甲申

电话：029-88110800

地址：西安市高新区高新三路8号

日期：2026年8月20日

经济合同专用章
0101130241607

深水钻井井筒模拟实验装置系统采购项目

技术协议

甲方：西安石油大学

乙方：陕西盛乙智能技术有限公司

西安石油大学（以下简称甲方）和陕西盛乙智能技术有限公司（以下简称乙方）通过谈判，就甲方石油工程学院深水钻井井筒模拟实验装置购置，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	深水钻井井筒模拟实验装置	SY30ES	陕西盛乙智能技术有限公司

二、设备配置及技术指标：

1、装置功能要求

- (1) 能够实现高温高压与极低温交变环境下的深水井筒及地层模拟。
- (2) 能够实现地层沉积物中天然气水合物的合成与分解动态模拟。
- (3) 能够实现全生命周期（降压、热激励等）水合物开采方式模拟。
- (4) 能够实现不同储层倾角（0°~90°）下井筒多相流及砂运移规律模拟。
- (5) 能够实现高含砂工况下的动态防砂、挡砂评价及防砂管柱性能测试。
- (6) 利用分系统分别开展一定温度和压力条件下的三轴压缩试验、水合物分解试验和液气渗流试验，探究不同水合物含量、温度和压力等条件下试样的力学和渗流特性。具体功能如下：
 - 装置采用模块化设计，各模块功能相互独立，根据实验需求进行选择；
 - 加载方式：具有力（应力式）和位移（应变式）两种加载控制模式；
 - 进行一定压力和温度的气体（CO₂）和液体的注入，实现水合物合成或开展饱和状态/非饱和状态的气液渗流试验；
 - 水合物分解方式：包括降压（恒速率降压、梯度降压模式）、注热、二氧化碳置换、注化学剂等方法实现水合物分解；
 - 运用力学的手段研究水合物强度及变形特性。
- (7) 能够实现高温高压环境下气、液、固三相产物的实时在线分离与精确计量。

2、模块组成

序号	模块名称	规格型号
1	高温高压井筒与反应釜系统	SY30ES-01
2	高压气体供给与增压系统	SY30ES-02
3	水合物生成与流体循环系统	SY30ES-03
4	高低温控温与蒸汽发生系统	SY30ES-04
5	定量加砂与配浆混合系统	SY30ES-05
6	压力-温度-渗流-力学-化学五场耦合系统	SY30ES-06
7	自动覆压及背压控制系统	SY30ES-07
8	高压气液固分离与计量系统	SY30ES-08
9	数据采集与多场测量系统	SY30ES-09
10	防爆安全保护系统	SY30ES-010

3、装置性能参数:

序号	名称	技术参数	备注
1	高温高压井筒与反应釜系统	反应釜尺寸: 内径$\geq \Phi 400\text{mm}$×长度$\geq 1000\text{mm}$。 系统设计压力: 反应釜及模型主体设计压力统一$\geq 40\text{MPa}$。 工作温度范围: $-30^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$。 配置压力表: 量程 $0\sim 60\text{MPa}$, 压力等级 0.1 级 姿态模拟: 配置机械翻转机构, 支持 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 井斜角无级调节模拟。 井筒与完井: 配置 $5\text{-}1/2''$ 套管, $2\text{-}3/8''$ 316L 不锈钢筛管 (提供 $20\mu\text{m}$、$50\mu\text{m}$、$100\mu\text{m}$ 各 1 套, 适配水合物泥质粉砂)。 微区相变监测 (核心): 防砂管柱内/外侧需镶嵌微型高频光纤温压传感器, 用于实时捕捉水合物分解吸热导致的二次冰堵“冷点”。	

2	高压气体供给与增压系统	适用介质: CO_2。 气体增压与储存: 增压泵最大出口压力 $\geq 50\text{MPa}$; 高压储气罐容积 $\geq 2000\text{mL}$, 承压 $\geq 60\text{MPa}$。 高压气量控制: 配置特种高压气体计量控制系统, 流量控制范围 $0.1 \sim 3\text{L/min}$, 最高工作压力 $\geq 40\text{MPa}$。 空气压缩机, 最高输出压力 0.8MPa, 最大流量 100L/min, 电源 380V, 噪音 $\leq 50\text{dB}$, 功率 1.6kW。	
3	水合物生成系统	CO_2 溶解罐: 容积 $\geq 20\text{L}$, 承压 $\geq 30\text{MPa}$, 工作温度 $-15^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$。	
4	高低温控温与蒸汽发生系统	高低温循环控温: 范围 $-30^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$, 精度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$, 支持程序升降温。 蒸汽发生器: 最高蒸汽温度 $\geq 250^\circ\text{C}$。	
5	定量加砂与配浆混合系统	加砂控制: 输砂速度 $0 \sim 10\text{kg/min}$。 浆液混合: 配浆泵流量 $0 \sim 15\text{L/min}$, 搅拌转速 $0 \sim 500\text{rpm}$。	
6	力学加载系统	压力室轴向活塞: 采用自平衡设计, 直径: $\geq \phi 90\text{mm}$, 行程: $\geq 80\text{mm}$; 材质: 高强度钢, 轴向加载: 行程: $0 \sim 80\text{mm}$, 最大加载力: $\geq 1000\text{KN}$, 精度优于 $0.1\%\text{FS}$, 包括位移式和应力式两种加载模式, 位移加载速率: $0.05 \sim 5\text{mm/min}$; 精度 0.001mm; 应力加载速率: $0.001\text{KN/s} \sim 1\text{KN/s}$; 轴向引伸计: 轴向最大量程 $\geq 25\text{mm}$, 线性误差: $\leq 0.25\%\text{FS}$, 重复误差: $\leq 0.01\%\text{FS}$。 径向引伸计: 径向最大量程 $\geq 10\text{mm}$, 线性误差: $\leq 0.25\%\text{FS}$, 重复误差: $\leq 0.01\%\text{FS}$。 加载框架: 采用门式结构, 上下行程可调, 提供最大试验力 $\geq$	

		1000kN。 伺服控制系统性能指标：控制系统通道：≥3。控制方式：载荷控制，位移控制。负荷精度：±1%示值。测量范围：1~100%FS。	
7	水合物沉积物的渗透性	渗透率测量单元采用稳态法与脉冲衰减法结合，测量范围为10^{-14} m²~10^{-21} m²，覆盖水合物沉积物全渗透率区间，可测量不同水合物饱和度、不同有效应力下的渗透率。	
8	自动覆压及背压控制系统	覆压控制：配置自动覆压加载系统，加载范围 0~50MPa，精度≤0.1%FS。 背压控制：配置自动背压控制系统，控制范围 0~30MPa，精度≤0.1%FS。	
9	高压气液固分离与计量系统	三相分离器：最高工作压力≥30MPa。 气体计量：流量测量范围 0~5000mL/min，精度≤1%FS。 产砂/产液称重：配置华志 DTT-B5000 型 5kg 工业天平用于总量测量（精度±0.1g） 增配华志 HZK-FA500 型 500g 精密天平用于微量取样（精度±0.01g）。	
11	数据采集与多场测量系统	基础参数监测：压力测量范围≥40MPa，精度≤0.1%FS，温度范围-30℃~200℃，测量精度±0.5℃。 三维分布式温度场/压力场阵列监测：在反应釜沉积物层内部，预埋三维立体准分布式光纤测温传感阵列，测点数量≥100个。用于实时绘制水合物合成与分解过程中，流体渗流与相变吸/放热驱动下的三维空间温度/压力演化动态云图。 试验过程中试样孔隙压力、轴向加载力、围压、轴向应变、体积应变、试样温度、压力室温度、气和液流量、压降等参数的自动监测。 软件架构：一体化控制监测系统（至少包括本试验装置的7个功能模块）、采用 Go 语言（Golang）开发、BS 架构、远程监测调	

		试试验设备、视频记录回放 (GB/T 28181 (GB28181-2016/2022))、内置 deepseekv4 智能报告生成、OTA 固件升级, 数据并保存至少 365 天, 要求前后端分离的模式, 有完整独立的 API 接口。支持数据原始导出 (Excel / CSV 格式)。	
12	安全保护系统	压力保护: 具备硬件机械安全阀与软件超压阈值双重保护; 管阀件要求: 高压管路与阀件采用耐腐蚀材质, 系统整体耐压 $\geq 70\text{MPa}$, 耐温 $\geq 200^{\circ}\text{C}$ 。	

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 (部门)

地 址: 西安市电子二路 18 号

代表人:

联系电话: 029-88382333

日期: 2026 年 8 月 20 日

乙 方

单位名称: 陕西盛乙智能技术有限公司

地 址: 西安市高新区高新三路 8 号

代表人: 苏甲申

联系电话: 17374366924

日期: 2026 年 8 月 20 日