

采购需求

第1包 智能随钻成像测井数据采集、通讯及控制系统

一、总 则

1. 工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 1.1 适于在气温为摄氏-40℃~+50℃ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 1.2 适于在电源 220V (±10%) /50Hz、气温摄氏+15℃ ~+30℃和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
- 1.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
- 1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

2. 验收标准

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- 1.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收，如卖方届时不派人来，则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。买方发现所提供的仪器品质和技术规范不符合合同要求时，或有明显损坏，买方有权要求卖方负责更换。卖方应承担相应责任并负责赔偿全部损失，并承担由此给买方带来延期使用等方面造成的损失。
- 1.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖

方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。如因乙方原因使仪器不能正常使用，乙方应承担全部责任。

1.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

1.4 乙方需要配合甲方完成学校组织技术专家在场的验收,并出具验收报告。最终验收以学校验收为准。

3. 本技术规格书中标注“★”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。

4. 如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。

二、技术规格及要求

智能随钻成像测井数据采集、通讯及控制系统

1. 工作条件：

1.1 见总则第 1 条。（如无特殊要求）

1.2 具备在实验室条件下长时间工作、稳定运维条件（不少于 12 小时）

1.3 具备良好的外部电磁屏蔽条件

2. 设备用途：

该设备由由测井刻度与标定装置、地面控制与通讯系统两部分组成，用于模拟地下真实井筒环境进行井下仪器性能测试与信号标定，既能够用于仪器探测方法开发与验证，数据处理及解释应用，以及软件开发与集成测试等科研工作，又能用于教学工作。

2.1 测井刻度与标定装置

能够模拟真实井筒（包括套管、水泥环与地层模型）及其环境（不同温度与压力、不同流体类型与性质），提供饱和流体地层模型、搭载地层环境，满足对测试环境温度、压力的高精度、高稳定以及自动化控制，能够实现仪器性能、信号采集、数据处理、解释应用等仪器设计与方法相关方面的开发与验证；（普通指标项 1）

2.2 地面控制与通讯系统

能够实现多种类型的井下仪器、装置的智能控制，满足新型井下多源阵列化探测器信号数据采集需求；能够实现多参数采集、多任务分时处理为特点的实时在线智能测井数据采集与处理；能够实现多类井下仪器装置的智能控制，及其数据输出、分析处理、图形图像显示、测井图件及记录数据等功能需求；能够实现高速、安全和高效数据通讯及传输，并具备大容量数据存储能力。

（普通指标项 2）

3. 技术规格：

3.1 对仪器、设备的整体及各部件技术性能做出定量的、限定的或具体的规定。

3.1.1 测井刻度与标定装置

★1）全尺寸井筒模型：包含套管、水泥环与地层模型，可模拟不同温度、压力、不同流体类型与性质，模拟井筒非金属套管内径 ≥ 160 mm，模拟水泥环单侧厚度 25mm，模拟地层纵向长度 1200 mm，单侧厚度 300mm，模拟地层环压：0-20MPa，模拟工作温度：25-120℃，模拟井筒套管抗压能力：大于等于 20 MPa，模拟地层岩石渗透率：0.01 – 100 mD，孔隙度：10-20%，模拟套管需满足测井功能：**（关键指标项 1）**

★2）地层温度模拟单元：含压力自动跟踪泵功能、环压加热及等压循环功能，实现环压在线加热及等压循环，并实时跟踪环压压力，模型外部设计伴热及保温单元，循环加热工作温度：25~120℃，等压循环压力：0-25 Mpa；

（关键指标项 2）

★3）全尺寸井筒模型翻转系统：实现模型垂直及水平两种测井模式模拟，为便于全尺寸井筒模型安装及拆卸，需实现全尺寸井筒模型 0-180° 翻转功能：**（关键指标项 3）**

★4）地层流体注入系统：注入流速范围：0.01~200 ml/min，地层渗流注入压力 0-25 MPa，配备数据远传功能，实现在线流速、压力在线调节；**（关键指标项 4）**

5）地层流体中间容器：存储饱和注入用模拟油、地层水，存储容积 5L，压力 0-25 MPa，材料需满足高强度、耐腐蚀性能，数量 ≥ 4 套，配备自动补液系

统，提高工作效率；（普通指标项 3）

6) 饱和系统：满足真空加压饱和功能，真空速率：15m³/h，配备相应的辅助工具；（普通指标项 4）

7) 模型检测单元：实现系统温度、压力、产出饱和度等自动监测，并实时将监测数据远传至数据采集系统；（普通指标项 5）

8) 自动控制单元：可在实现远程自动控制；耐压 30MPa。（普通指标项 6）

9) 安全保护系统：包含超压保护、超温保护、用电安全保护等，保障设备安全工作环境。（普通指标项 7）

10) 数据采集软件：可自动控制系统流程、实时采集实验过程中各数据参数（压力、流速、温度饱和度等），实现流体饱和、温压加载、模拟反转等数字化控制。（普通指标项 8）

11) 辅助安装工装：用于辅助地层岩心、环向加载夹套、密封端盖安装专用工装；（普通指标项 9）

3.1.2 地面控制与通讯系统

1) 信号采集板：具有 300K 遥测信号解码、高速 A/D 信号采集功能、脉冲信号采集功能、下发指令控制功能；（普通指标项 10）

2) 接线箱体：具有电缆测试功能、临时接线功能、单芯电缆与 7 芯电缆切换功能；（普通指标项 11）

3) 供电单元：主交流电源电压 0-600VAC/50Hz，电流 0-1A；主直流电源电压 0-400VAC/50Hz，电流 0-1A；辅交流电源 0-600VAC/50Hz，电流 0-1A；辅直流电源 0-400 VAC/50Hz，电流 0-1A；（普通指标项 12）

4) UPS 电源：功率 2000VA，电压 230V、220V、225V、240V 可选，频率 50Hz±0.1Hz、60Hz±0.1Hz 可选；（普通指标项 13）

6) 遥测短节：半双工传输，传输速率>100KB/S，幻象供电方式，采集 5 个计数道、7 个模拟道、4 个监测模拟量；（普通指标项 14）

7) 工控机：支持 DDR3，双千兆网口，5 个 COM 输出接口，6 个 USB2.0 接口，支持 VGA、LVDS 显示输出接口。（普通指标项 15）

4. 产品配置要求

4.1 产品主体部分说明

4.1.1 智能随钻成像测井数据采集、通讯及控制系统，由测井刻度与标定装置、地面控制与通讯系统两部分组成，其中各部分由各自模块单元组成；

4.1.2 测井刻度与标定装置：包括全尺寸高温高压井筒模型单元、液体注入单元、环压加载及热循环单元、模型翻转系统、环境检测单元、数据采集及控制单元、辅助单元等组成。其中高温高压井筒模型单元为套管、水泥环、地层物理模型，液体注入单元为模拟地层进行流体饱和，环压加载及热循环单元实现模拟井筒地层压力与温度数字化气控，模型翻转单元实现装置移动与仪器装载，环境监测单元实现环境参数指标实时监测，数据采集及控制单元实现流体饱和、温压加载、模拟反转等数字化控制以及安全保护，辅助单元实现控制单元、监测单元等组件的安装与集成。（普通指标项 16）

4.1.3 地面控制与通讯系统：包括信号采集单元、接线单元、供电单元、UPS 电源、通用外设、遥测单元、测井采集控制管理平台软件等组成，其中信号采集单元用于遥测信号解码、脉冲信号采集、遥测信号采集、下发指令控制，接线单元用于实现电缆测试、临时接线、缆芯分配、电源与信号分离等功能，供电单元提供主交流、主直流、辅交流、辅直流、程控电源等，UPS 电源，通用外设用于实时测井绘图输出以及其他文档和图件的后台输出，遥测单元用于实现数据的编码和解码，并与地面供电系统建立稳定可靠的电力传输，测井采集控制管理平台软件用于向下井仪发送指令，调整其工作状态，采集下井仪数据并记录、显示、绘图。（普通指标项 17）

4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

4.2.1 附件：计算机 1 台，与智能随钻成像测井数据采集、通讯及控制系统通过软件进行连接，对系统进行整体调控。选用第七代英特尔酷睿四核处理器，CPU 主频 3.4GHz，16GB DDR5 2333MHz 内存，2T 机械硬盘，GTX1080Ti 及以上独显，配备 24"英寸双屏液晶器。（普通指标项 18）

4.2.2 专用工具：电动移动叉车 1 台，慢速吊装堵头、岩心线切割机、1 英寸和 1.5 英寸三轴岩心夹持器、用于渗流标定恒流恒压泵；（普通指标项 19）

4.3 其它保证仪器设备的正常运行和常规保养所需的附件、专用工具和

消耗品。

4.3.1 扭力扳手、环向加载胶套、高温高压密封件、井筒密封胶等；（普通指标项 20）

5. 参考标准

- 1) TSG R0004-2009 《固定式压力容器安全技术监察规程》
- 2) GB150-2011 《压力容器》
- 3) Q/321001EWB 06-2014 《钢制小型高压容器》
- 4) NB/T 47013.1-2015 《承压设备无损检测 第 1 部分:通用要求》
- 5) GB/T 29172-2012 《岩心分析方法》
- 6) GB/T 23804-2009 《岩心常规分析仪器通用技术条件》
- 7) GB/T 13966-1992 《分析仪器术语》
- 8) NB/T 47014-2011 《承压设备焊接工艺评定》
- 9) GB 50093-2013 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》
- 10) SH/T 3074-2018 《石油化工钢制压力容器》
- 11) GB/T 1227-2017 《精密压力表》
- 12) GB/T 15478-2015 《压力传感器性能实验方法》

6. 技术服务:

6.1 设备安装调试

设备到货后、卖方需提供培训验收计划、买方负责组织设备使用人员、并根据技术要求涉及的参数指标逐条验收。（厂家免费负责设备的安装、调试、培训等工作，安装调试应于货到后 7 个工作日内完成，培训时间及人数应用户安排，以用户掌握设备操作为准。）

6.2 技术培训

6.2.1 设备落地安装调试完毕后，培训人数不小于 2 小人，培训操作时间不低于 7 个工作日。

6.3 质保期:

- 1) 设备提供 36 个月免费质保期，以验收合格日期为准。
- 2) 免费质保期后继续提供设备维修及升级等服务，收费需仅为成本价

格；

6.4 维修响应时间：

- 1) 4 小时以内，如电话无法及时解决需 24 小时内派遣专业工程师现场维修；

6.5 投标人提供的其它技术服务内容：

- 1) 提供设备硬件升级所需预设接口；
- 2) 提供所需软件终身免费升级服务；

7 订货数量：

1 套

8. 交货地点（目的港：）

北京市昌平区，中国石油大学（北京）南校区地质楼，最终用户指定安装验收地点。

9. 交货日期：

自签订合同日期开始后 1 年交货。

10. 付款方式：

国内订货：本合同经双方法定代表人（负责人）或授权代表签字并加盖单位公章后生效。预付 70%，货到安装调试验收合格后付剩余 30%。