

# 采购需求

## 第 1 包 水合物测定仪

### 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 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 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 ( $\pm 10\%$ ) /50Hz、气温摄氏 $+15^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ 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：

- 2.1 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。
- 2.2 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。
- 2.3 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。

2.4 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、具体技术规格

### 1. 工作条件：（无特殊要求）

1.1 见总则第1条。

### 2. 设备用途：

2.1 设备主要用于测定CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>或混合气体在纯水中生成水合物的相平衡条件，并能够观察水合物生成状态，测定水合反应平衡后的气固相组成。设备主要由恒温箱、全可视搅拌釜、计量泵和数据采集系统组成。恒温箱带可视前窗及照明。高压釜内部装有活塞，活塞上方空间与计量泵相连，泵内注入不可压缩液体作为传压介质，通过计量泵推动活塞移动，进而改变釜内的气体体积及压力。数据采集系统主要包括温度、压力和体积测量部件以及数据导出、处理等。

### 3. 技术规格：

#### 3.1 蓝宝石全可视相平衡釜

○3.1.1 有效容积≥200 ml，压力范围0~40 MPa，死体积≤5ml。

▲3.1.2 釜体润湿材质：HC276 哈氏合金，耐酸碱介质，耐CO<sub>2</sub>腐蚀。需提供生产厂家的材质检测报告。

○3.1.3 全可视釜体材质蓝宝石，密封材质：全氟醚橡胶，需提供生产厂家的材质检测报告。

▲3.1.4 内部装有活塞，活塞可通过计量泵上下移动。材质 HC276 哈氏合金，动密封材质：全氟醚橡胶，静密封材质：聚醚醚酮，需提供生产厂家的材

## 质检测报告。

○3.1.5 分别设置气液进出口。

### 3.2. 温度、压力、体积检测

○3.2.1 压力传感器工作压力：0~70MPa，压力精度 $\geq 0.01$ 级；数显分辨率： $\geq 0.001$ MPa；高精度传感器耐压：0~70MPa；耐温： $\leq 260^\circ\text{C}$ 。

○3.2.2 温度传感器测量范围： $-50\sim 450^\circ\text{C}$ ，工作压力： $\geq 70$ MPa，采集精度： $\geq 0.1\%$ FS。

○3.2.3 体积测量系统配置高精度光栅尺进行位移测量，配万分之五高精度压力传感器，配温度传感器，活塞运动机构对压力信号、体积变化的控制，精度 $\geq 0.01$ ml。

### 3.3 操作台

○3.3.1 要求计量泵装在工作台上，柜体带脚轮，泵和仪表布置在工作台上。

▲3.3.2 钢制试验台物理评价符合 GB/T3325-2017 标准，**须提供钢制柜体由第三方专业检测机构出具的合格检测报告复印件。**

### 3.4 色谱仪

○3.4.1 配置 1 台专业色谱仪，用于在线分析实验过程中的气相组成，以及水合物化解后的气体组成。该色谱仪支持 2 套水合物测定仪共用。

○3.4.2 色谱性能：保留时间重现性： $\leq 0.0008\text{min}$  或 $\leq 0.008\%$ ，峰面积重现性： $\leq 0.5\%$  RSD。

○3.4.3 可同时安装和运行 2 个 FPD 检测器和 1 个其他类型检测器，最多支持四个不同类型检测器。

○3.4.4 触摸屏用户界面：采用包含玻璃界面/覆盖层的电容式触摸屏技术，分辨率不少于  $800 \times 480$  像素，触摸屏不小于 7 英寸。

○3.4.5 软件可控制气相色谱仪所有参数和运行，可实施编辑功能，自动进行序列样品分析；实时在线显示色谱图，积分并报告出分析结果，绘制标准曲线；具有在线帮助的自学操作教程；具有自诊断程序。

▲3.4.6 气相色谱性能监测：可监测的内容包括空白评估，能够在内部评估 GC 空白运行数据文件的峰面积、峰高基线噪音以及检测器的信号强度（**需提供空白评估软件截图**）。

▲3.4.7 气相色谱性能监测实时电量消耗和统计、实时气量消耗和统计以升计算，能够在内部记录仪器用电量和用气量（**需提供软件截图**）。

▲3.4.8 气相色谱性能监测仪器方法运行次数和仪器运行时间，实时监控仪器使用频次（**需提供软件截图**）。

○3.5 外置冷光源和高清摄像系统，支持实时观察相平衡釜内的气体水合物生成过程及实验现象，同时配备相关数据存储设备。工业摄像机，光纤传导照明，实现计算机界面全可视，像素 $\geq 1000$ 万。

▲3.6 高低温恒温箱，内壁材质 316L，内腔尺寸不小于  $550 \times 500 \times 600$  mm，控温范围  $-30 \sim 100$  °C，控温精度 $\leq 0.1$ °C。升温速率  $1 \sim 5$ °C/min（空载），降温速率  $0.7 \sim 1.2$ °C/min（空载）控制表具备恒温和程序升温功能。

○3.7 配置恒压泵用于维持实验压力恒定。泵筒容积 $\geq 250$  ml，允许工作压力 $\geq 50$  MPa，压力检测精度等级不低于 0.1 级。

○3.8 配置高精度出口气体测量系统，可用于收集和测量解吸后的气体体积，精度 $\leq 0.1$  ml。

▲3.9 配置磁力搅拌系统，气液搅拌均匀，搅拌速度可以调节，搅拌速率  $0 \sim 1000$  r/min，**搅拌系统的死体积 $\leq 5$ ml（需提供详细方案说明如何实现）**。

○3.10 配置冷光源，电压 220 V，功率 $\geq 150$ w，配双管光纤。

○3.11 数据处理系统：运行环境 Windows10/11 64 位专业版或企业版操作系统。提供对全过程的控制和数据采集。软件可兼容 linux 系统。

## 4. 产品配置要求

### 4.1 产品主体部分说明

4.1.1 包含空气浴、全可视搅拌反应釜、色谱仪、计量泵、高清摄像系统、高精度气体体积测量系统和冷光源。

### 4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

4.2.1 逐项列出每台主机必需购置的附件、备件、及消耗品等的名称、技术性能指标，这些都是必需购置的，它们的价格均进入投标价。

4.2.2 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。

## 5. 技术服务：

### 5.1 设备安装调试

5.1.1 设备到货后，设备生产厂家按照用户通知的日期选派经验丰富的工程师负责对设备进行安装和调试；设备厂家负责提供设备的运输、安装、调试、调换直至设备运行符合要求，产生费用均由设备厂家承担。

5.1.2 设备的安装达到《化工机器安装工程施工及验收规范》的要求，管道的安装达到《工业管道工程施工及验收规范》的要求，电气装置的安装达到《电气装置安装工程施工及验收规范》的要求。

5.1.3 装置安装后，从安装调试开始，系统对用户操作人员进行至少 5 天，不少于 5 人的技术培训，通过用户提供的实际样品进行系统全部功能的性能测试、操作使用、维护维修、资料处理等。包含不限于设备操作流程、设备功能说明、常见故障排除方法、意外情况对应的处置方案等内容。

5.1.4 需提供完整的安装调试流程方案与承诺。

### 5.2 技术培训

5.2.1 仪器装置制作完成后，为保证设备到位后顺利投产使用，全部功能运行正常，在仪器发货前，安排用户在工厂进行不低于 7 个工作日的系统测试和培训，重点培训仪器的工作原理、操作使用、日常维护和基本维修技术。

5.2.2 装置安装后，从安装调试开始，系统对用户操作人员进行至少 5

天，不少于 5 人的技术培训，通过用户提供的实际样品进行系统全部功能的性能测试、操作使用、维护维修、资料处理等。包含不限于设备操作流程、设备功能说明、常见故障排除方法、意外情况对应的处置方案等内容。

5.2.3 需提供完整的技术培训流程方案与承诺。

5.3 保修期所投所有产品质保期为 3 年，自仪器安装验收通过之日算起。

5.4 维修响应时间：承诺≤2 小时内响应，承诺远程调试、电话与支持 7\*24 小时（全天候）响应，承诺接到故障通知后在 12 小时（含）内到达并解决故障，承诺能够满足质保期结束后的维保费用、更换配件的折扣及服务。需提供完整的售后服务流程方案与承诺。

5.5 要求卖方提供的其它技术服务内容（如软、硬件升级要求等）

5.1.1 中标人应在验收合格之日起到保修期满，如产品发生质量问题，确保随时更换配件，应定期组织现场全面免费检查，并写出正式报告，如发现问题应负责解决。

5.1.2 中标人必须列明保修期后的各项收费标准，需购买的附件和零配件的价格应按主机合同的折扣率给予优惠。

5.1.3 中标人需提供完整的质量保证措施、设备备货方案、货物运输方案、设备进场安排等措施计划书。

**6. 订货数量：2 套**

**7. 交货地点（目的港）：**中国石油大学（北京）校区，用户指定地点

**8. 交货日期：**合同签订之后 2 个月内交货。

**9. 执行的相关标准**

根据以上项目建设过程中，涉及的各方面规程，遵守但不限于以下质量标准：

《GB/T13869-92》用电安全规则标准

《AQ2012-2007》石油天然气安全规程

《TSG R3001-2006》特种设备安全技术规范

《GB/T 32705-2016》实验室仪器及设备安全规范标准

《GB 11651-89 UDC 675-682》劳动防护用品选用规则标准

《GB50183-2004》石油天然气工程设计防火规范  
《GB/T 150.4-2011》压力容器：制造、检验和验收  
《JB4732》钢制压力容器-分析设计标准  
《TSG R0004-2009》固定式压力容器安全技术监察规  
《GBJ63-83》电气测量仪表装置设计规范  
《GB/T 197-2003》一般螺纹公差  
《GB/T 1182-2008》产品几何技术规范  
《GB/T 1184-1996》形状和位置公差-未注公差  
《GB123576》O型密封圈沟槽尺寸标准

**10. 付款方式：**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。签订合同后采购人支付合同总金额 70%的款项，货到安装调试验收合格后，采购人支付合同总金额剩余 30%的款项。