

项目说明和采购需求

一、商务部分

1. 交付期限：3个月内。

2. 交付地点：宁夏大学物理学院。

3. 付款方式：合同签订后支付货款总金额20%，设备到货后支付货款总金额50%，验收合格后支付货款剩余30%。

4. 投标人须详细考虑完成本项目的各项费用构成，整体报价中应包括但不限于设备、安装、调试、人工、税金、利润等一切与本项目有关的费用，此项费用含在投标人报价中，因投标人错报、漏报等原因造成本项目不能完整、可靠运行所产生的费用由投标人自行承担，采购人不再追加任何费用。

二、技术部分

1、标的清单

序号	标的名称	计量单位	数量	是否进口	备注
1	低温恒温器电输运测量系统	套	1	否	(核心产品)
2	三维超声风速测量系统 (原装进口)	套	1	是	
3	粉尘仪(原装进口)	台	1	是	
4	可调谐激光器(原装进口)	套	1	是	
5	黑碳仪(原装进口)	台	1	是	

2、标的详细参数:

序号1 低温恒温器电输运测量系统(核心产品) 数量1套

用途: 结合现有的电磁铁, 实现低温环境电输运测量。

一、技术指标

低温恒温腔电输运测试系统主要包含低温恒温器、控温仪、机械泵组、数字源表及软件；

一) 低温恒温器

- 1、制冷机二级冷头制冷量 $\geq 1.2W@4.2K$ 。
- 2、水冷型压缩机， \leq 功耗6.9KW（降温）。
- 3、冷头最低温度3.5K（无负载）。
- 4、★样品台温度范围：4.2K \sim 350K。
- 5、控温精度： $\pm 50mK$ 。
- 6、降温时间：小于90min。
- 7、恒温器装载硅二极管温度计及加热器各1个，用于测量和加热。
- 8、★恒温器配有8个同轴水平和垂直可插拔样品座，用于材料电输运测量。
- 9、接线盒：方便样品焊接及测试样品电极导通。
- 10、腔体内导线做热沉处理。
- 11、制冷机表面喷漆处理，可配套磁场使用。

二) 控温仪

- 1、双输入通道，支持二极管、铂电阻和大多数低温负阻型温度计。
- 2、★四个独立的控制环路，环路#1：不低于50W输出；环路#2：不低于25W输出；环路#3和#4为不低于10V电压输出。
- 3、支持工作温度范围（配合合适的温度计）：0.2K-1500K。
- 4、远程接口为100/10 Ethernet和USB 2.0。

三) 机械泵

- 1、抽速 $\geq 2.2L/s$
- 2、功率 $\geq 0.4kW$

3、进气排气接口KF25。

四) 数字源表

1、不低于 $10^{14}\Omega$ 输出阻抗。

2、 ≥ 65000 点源内存。

3、输出 0.1V 至 105V 的恒流电压，10mV 步长。

4、源交流电源范围为 4pA 至 210mA 峰峰值。

5、不低于10MHz 输出更新速率。

6、内置标准和任意波形发生器，频率范围为 1MHz 至 100kHz。

7、可编程脉冲宽度短至 $\leq 5\mu s$ 。

8、可重新配置的三同轴输出。

二、配置

1、低温恒温器 1台

2、控温仪 1台

3、机械泵组 1套

4、数字源表 1台

三、技术服务和培训

1、三年质保，质保期内免费进行非人为原因的维修保养。质保期后，提供终身维修服务，费用按成本费收取。

2、提供相应的操作培训。

3、须提供售后服务承诺函。

序号2 三维超声风速测量系统（原装进口） 数量1套

用途：能够对三维风速、太阳辐射以及温湿度予以高频测量（采样频率50Hz），能够深入揭示湍流运动的性质。

一、技术指标

1、三维超声风速仪一台

测量范围：±65米/秒。

工作范围：-40℃~+50℃ 相当于305~368m/s声速。

测量输出：U_x, U_y, U_z, T_s (U_x, U_y, U_z是三维风速风向, T_s是超声虚温)。

声速：由3个声学路径决定；交叉风影响被修正。

★结构：垂直风速为重要测量指标，垂直方向测量无较大结构设计阻挡，需提供原厂家产品彩页及原厂家质量保证书。

信号输出：SDM, CPI, USB, RS-485。

风向范围：2.5~357.5°(坐标系中)：0~360°(定制)。

采集频率：1~100Hz。

偏移误差：U_x、U_y ≤ 8.0 cm/s, U_z ≤ 4.0 cm/s。

增益误差：小于读数的±2%@水平±5°内的风速；小于读数的±3%@水平±10°内的风速；小于读数的±6%@水平±20°内的风速。

测量分辨率：U_x、U_y ≥ 1mm/s RMS；U_z ≥ 0.5mm/s RMS；T_s ≤ 0.002℃ (25℃) RMS；风向：≥ 0.058° (U_x=U_y ≤ 1m/s)。

供电：9.5~32VDC。

功耗：≤ 110mA@12Vdc/10Hz测量速率。

≤ 145mA@12Vdc/100Hz测量速率。

探头重量：小于1.5kg。

安全运输：需配备一套原厂家便携运输箱。

为保证产品质量，提供售后服务承诺书。

2、配数据采集器 I 1台。

最大扫描频率：≥100Hz。

工作温度：-40℃ ~ 70℃标准。

★A/D转换位：≥24位。

时钟精度：±3 分钟/年，10 μs（选配GPS）。

模拟电压通道数量：不少于16个单端或8个差分接口，2个模拟输入端口可以测量4~20 mA，4个模拟输入端口可以提供脉冲/数字I/O功能。

模拟电压测量范围：±5V。

脉冲通道数量：≥10个。

电压激发端口：≥4个。

最大通过电流：±40 mA(电压激发)，±50 mA(控制调节)。

功耗：休眠时小于1mA @ 12 Vdc，1Hz工作状态时为小于1mA @ 12 Vdc，20 Hz工作状态时小于55 mA @ 12 Vdc。

通讯端口：Ethernet，USB Micro B，CS I/O，RS-232，RS-422，CPI，RS-485等。

数据存储端口卡类型：micro SD卡。

需带有Ethernet网络接口。

支持的网络协议：Ethernet，PPP，RNDIS，ICMP/Ping，Auto-IP

(APIPA)，IPv4，IPv6，UDP，TCP，TLS (v1.2)，DNS，DHCP，SLAAC，Telnet，HTTP(S)，SFTP，FTP(S)，POP3/TLS，NTP，SMTP/TLS，SNMPv3，CS I/O IP，MQTT等。

内存大小：≥4MB（静态内存）+72M（闪存），通过Micro SD卡可扩展至2G/16G。

具有脚本语言，支持用户编程，提供完整的脚本语言说明。

为保证产品质量，提供售后服务承诺书。

3、配数据采集器 II 1 1台。

最大扫描频率：≥100Hz。

工作温度：-40℃ ~ 70℃标准。

★A/D转换位数：≥24位。

U端口：U端口可通过软件设置用来测量模拟或者数字信号。

模拟输入通道：不少于12个单端或6对差分。

输入电压测量范围：±5 V。

模拟分辨率：最小0.05 μV。

脉冲计数器：不少于16个。

开关激发通道：不少于12个电压或电流激发端口。

通讯端口：CS I/O, SDI-12, RS-485, CPI, RS-232, USB Micro B, Ethernet等。

数据存储端口卡类型：micro SD卡。

数字控制端口：≥16个I/O控制口。

CPI端口：≥1个。

供电：16 ~ 32Vdc（太阳能板）；10 ~ 18Vdc（电池）。

平均功耗：小于1mA @12Vdc（休眠状态时），小于3mA @12Vdc（1Hz采样频率），小于67mA @12Vdc（20Hz采样频率）。

支持的网络协议：Ethernet, PPP, CS I/O IP, RNDIS, ICMP/Ping, Auto-IP (APIPA), IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS, DNS, DHCP, SLAAC, SNMPv3, NTP, Telnet, HTTP(S), FTP(S), SMTP/TLS, POP3/TLS等。

内存大小：≥4MB(CPU, 程序存储)，≥4MB SRAM+ 128MB flash（数据存储），通过Micro SD卡可扩展至2G/16G。

具有脚本语言，支持用户编程，提供完整的脚本语言说明。

为保证产品质量，提供售后服务承诺书。

4、配四分量净辐射表。

ISO等级：二级辐射表（ISO/WMO）。

波长范围：4500~42000nm（长波）；305~2800nm（短波）。

测量范围：-250~250W/m²（长波）；0~2000W/m²（短波）。

校准溯源溯源至WISG（长波）；溯源至WRR（短波）。

5、配一体式空气温度、湿度、大气压力传感器。

温度测量范围：-40℃~+105℃。

温度精度：当20℃~50℃时，≤0.1℃。

湿度测量范围：0~100%RH。

湿度精度：≤1.5%。

大气压测量范围：300~1200mbar。

大气压精度：≤1mbar。

防辐射罩：每个传感器配1个防辐射罩且盘幅数量≥11层。

6、配3A交流充电电源；100AHR12V电池；50升保温箱；交流防雷模块。

二、配置

1、三维超声风速仪	1台
2、四分量净辐射表	1台
3、数据采集器 I	1台
4、数据采集器 II	1台
5、一体式空气温度、湿度、大气压力传感器	1个

三、技术服务和培训

1、三年质保，终身有偿服务。

2、提供相应的操作培训。

3、提供免费安装调试。

序号3 粉尘仪（原装进口） 数量1台

用途：能够对不同粒径范围粉尘浓度予以高频测量（采样频率1Hz），能够深入揭示不同粒径粉尘颗粒的时空变化规律。

一、技术指标

- 1、★同时测量：PM1、PM2.5、PM10、PM15质量浓度。
- 2、测试原理： ≥ 90 度光散射。
- 3、粒径范围：下限不小于 $0.1\mu\text{m}$ ，上限不低于 $10\mu\text{m}$ 。
- 4、测量浓度范围： $\geq 0.001-120\text{mg}/\text{m}^3$ 。
- 5、粒径分辨率： $\leq 0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 。
- 6、仪器流量： $\geq 2.0\text{L}/\text{min}$ 。
- 7、流量准确度： $\leq 5\%$ 。
- 8、时间常数：1-30s（可调节）。
- 9、★记录间隔：1s-30min（可调节）。
- 10、设备配备滤膜采样盒。
- 11、野外环境试验箱：含积水瓶、360度采样头及抱箍。
- 12、数据采集器：最大扫描速率： $\geq 10\text{Hz}$ ；脉冲通道数量：不少于8个；电压激发端口：不少于2个；数字控制端口：不少于7个；通讯端口：USB Micro B, RS-232。
- 13、配置要求：主机、高效过滤器、粉尘采样盒、数据采集器等。

二、配置

- 1、主机 1台
- 2、数据采集器（必须配备） 1台

3、野外环境试验箱 1个

三、技术服务和培训

- 1、三年质保，终身有偿服务。
- 2、提供相应的操作培训。
- 3、提供免费安装调试。

序号4 可调谐激光器（原装进口） 数量1套

用途：用于产生1500-1630nm光谱范围内的激光。

一、技术指标

- ★1、波长调谐范围：1500-1630nm。
- ★2、波长分辨率： $\leq 0.1\text{pm}$ 。
- ★3、波长绝对精度： $\pm 3\text{pm}$ ($25 \pm 1^\circ\text{C}$) 典型值。
- 4、波长重复性： $\pm 1.5\text{pm}$ (typ.)。
- ★5、波长稳定性：小于 $\pm 1\text{pm}$ (typ., 1h, 温度变化 $\pm 0.5^\circ\text{C}$)。
- ★6、扫描速度：1-200nm/s。
- ★7、峰值(典型值)： $\geq +13\text{dBm}$ 。
- 8、功率重复性： $\pm 0.01\text{dB}$ (自动功率模式下且输出功率大于0dBm)。
- 9、功率稳定性： $\pm 0.01\text{dB}$ (1h, 温度变化 $\pm 0.5^\circ\text{C}$, 自动功率模式下且输出功率大于0dBm)。
- 10、对波长输出平坦度： $\pm 0.2\text{dB}$ (自动功率模式下且输出功率大于0dBm)。
- 11、相对强度噪声(典型值)： $\leq -145\text{dB/Hz}$ (1 MHz to 3 GHz)。
- ★12、线宽(典型值) 相干控制 关： $\leq 200\text{kHz}$; 相干控制 开： $\leq 40\text{MHz}$ 。
- 13、SMSR(典型值)： $\geq 45\text{dB}$ 。

14、STSSER(典型值): $\geq 70\text{dB}$ 。

15、SSSER(典型值): $\geq 80\text{dB/nm}$ 。

二、配置

- 1、可调谐激光器主机 1台
- 2、电源线 1根
- 3、出厂测试报告 1份
- 4、U盘(内含驱动程序及电子版操作手册) 1个
- 5、终端器 1个
- 6、功率计主机 1个
- 7、四通道光功率计模块 1个

三、技术服务和培训

- 1、两年质保，终身有偿服务。
- 2、提供相应的操作培训。
- 3、提供免费安装调试。

序号5 黑碳仪(原装进口) 数量1台

用途: 根据黑碳气溶胶在不同波段对光的吸收特性和透射光的衰减程度，实时获得黑碳气溶胶的浓度。

一、技术指标

- 1、★测量原理: 多波长光吸收法，实时双点位技术。
- 2、★光学测量波段: 340nm, 370nm, 400nm, 470nm, 520nm, 590nm, 660nm, 880nm, 950nm。
- 3、纸带: 带有聚四氟乙烯涂层的玻璃纤维膜。
- 4、数据显示分辨率不低于 1ng/m^3 。

- 5、浓度测量周期：1s或1min可设置。
- 6、测量范围：(0.01-100) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
- 7、检出限：不低于5ng/m³ (1h)。
- 8、流量：2-5L/min，可调节，默认5L/min。
- 9、独特设计减少湿度对测量结果的影响。
- 10、仪器界面显示滤带使用量。
- 11、★仪器界面实时显示BC₆，BB%，BC_{ff}，BC_{bb}，BrC时间序列变化。
- 12、自动清洁程序，可自动定期清洁光室和采样管路，确保仪器在长期运行状态下数据准确可靠。
- 13、质量控制和质量保证：仪器稳定性测试、系统检漏测试。
- 14、可基于不同物质吸收光谱不同，并实时输出生物质燃烧占比（提供该仪器发表文章、研究成果，仪器软件生物质燃烧占比软件截图等）。
- 15、输出棕碳数据。
- 16、需提供售后服务承诺函。

二、配置

- 1、黑碳仪主机 1台
- 2、采样管 10米
- 3、配套的PM_{2.5}旋风式切割器 1套
- 4、不锈钢T型安装架 1套
- 5、配套的一次性过滤器 4个
- 6、配套专用滤纸 6卷
- 7、数据分析软件 1套

三、技术服务和培训

- 1、两年质保，终身有偿服务。

- 2、提供相应的操作培训。
- 3、提供免费安装调试。