

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

采购人要求（用户填写）			
配置序号	配置名称	详细技术参数要求	数量
	微观三维流场测量系统		1套
1	微观三维流场测量系统	1. 双脉冲激光器 1.1 激光波长 527nm（或相近波长），工作频率 0.2-10KHz 可调，最大能量 $\geq 15\text{mj}@1000\text{ Hz}$ ； 1.2 光束直径 $\geq 5\text{mm}$ ，能量稳定性 $\leq 1\%$ ； 1.3 脉冲宽度：0~200ns@1KHz； 1.4 光束发散角： $\leq 5\text{ mrad}$	1台
		2. 同步控制器 2.1 同步器独立主机设计，通道数量接口类型： ≥ 16 通道输出， ≥ 4 通道输入，接口类型：TTL 信号； 2.2 具有 USB 或以太网接口； 2.3 输出阻抗和输出电平可调；	1台

		<p>2.4 可调节激光器和相机在不同频率下工作；</p> <p>2.5 包含 2 个高速模拟信号采集端口，采集频率$\geq 1\text{MHz}$，可以实现与压力、温度、速度等多参量同步测量；</p> <p>2.6 同步模式：软件开始、外触发开始，软件设置采样频率，外部时钟控制采样频率，支持轴编码器及分频，支持门控信号；</p> <p>2.7 具有 4 个模拟信号输出接口；</p>	
		<p>3. PIV 图像记录系统</p> <p>探测器：2 台，全幅分辨率$\geq 1280 \times 800$ 像素，全幅分辨率帧速$\geq 3260\text{fps}$，像素尺寸$\geq 20 \mu\text{m}$，最小跨帧时间$\leq 480\text{ns}$，最大灰度显示范围$\geq 12\text{bit}$，机身内存$\geq 18\text{G}$，千兆以太网接口；</p>	2 台
		<p>4. 立体显微镜</p> <p>4.1 高工作距离$\geq 20\text{mm}$；</p> <p>4.2 包含 2 米长液态导光臂和二维 MicroPIV 转换模块，可进行 2D2C MicroPIV 和 2D3C MicroPIV 测量；</p> <p>4.3 放大倍数 3.6 倍-57 倍连续可调，含电动调焦装置；</p> <p>4.4 LED 背光照明光源，直接与显微镜耦合；</p> <p>4.5 三维微小尺度标定靶：1mm 和 0.5mm 两种视场标定，含标定池，模拟气体和玻璃交界面；</p> <p>4.6 荧光粒子 20ml，粒子含量 2%；</p>	1 台

		<p>5. 分析软件及其授权</p> <p>5.1 全 64bit 软件平台，全自动硬件监测，分布式图像采集及数据管理，支持 TCP/IP 遥控控制，动态磁盘存储技术，可以内存作为 FIFO 缓存，实现无丢帧、坏帧长时间连续采集；</p> <p>5.2 具有图像前处理功能，具有图像畸变校正功能，图像 masking 功能，高斯和拉普拉斯图像滤波；</p> <p>5.3 可进行图像拼接，含图像处理库，含低、高通滤波功能，锐化、腐蚀等图形学功能以及图像之间的加减乘除基本数学计算，sin, log, 乘方等高级数学计算以及与, 或, 大于, 小于等判定，POD 本征正交分解，可导出数据表格，图像，Tecplot 数据或视频；</p> <p>5.4 支持单调二次曲面扭曲后的全自动标定网格识别以及高阶曲面扭曲后的手动图像扭曲修正。</p> <p>5.5 支持批处理自动处理功能，并可以导出导入批处理方法，方便在多台机器设置和多用户交流分析方法；</p> <p>5.6 自动错误向量修正功能。动态滤波、平均滤波、相干滤波；</p> <p>5.7 各种高级验证功能。N-sigma 验证，UOD 验证；</p> <p>5.8 配有 2D PIV 软件，可基于多网格迭代算法进行 PIV 计算，具有亚像素差补及窗口变形技术，根据速度梯度自动对网格变形，矢量后处理程序，包含流线、涡量、旋涡强度、λ_2 涡判别、速度梯度、二阶不变量 Q、UV 散度等后处理功能；</p>	1 台
--	--	--	-----

	<p>5.9 可进行最小二乘法运算，同时计算流场的速度和速度梯度，并互相验证，提高流场计算的精度；</p> <p>5.10 Adaptive PIV 模块，可以在用户添加粒子不均匀时，根据用户设定的粒子数量自动选择计算网格大小，从而克服了网格中粒子不足产生的随机误差。</p> <p>5.11 配有 3D PIV 分析模块，支持坐标网格精细化修正以提高测量精度。</p> <p>5.12 可以对平面三维 PIV 结果进行空间三维显示；</p> <p>5.13 具有基于粒子和信噪比的 PIV 不确定性分析功能；</p> <p>5.14 包含全自动测量功能，可进行全自动采集和全自动分析，直接得到测量结果；</p> <p>5.15 具有 Dynamic Masking 功能，并可指定任意图片为 mask，方便数据处理；</p> <p>5.16 具有粒子浓度估算器和跨帧时间估算器；</p> <p>5.17 带有 Matlab 及 Octave 工具箱，可在软件内直接执行 m 文件实现对软件内所有数据的直接编程；</p> <p>5.18 支持将多组 2D3C 数据合并至 3D 空间，并以 3D3C 速度场形式显示；</p> <p>5.19 具有 PTV 分析功能，可得到稀疏粒子场中单个粒子的运动速度；</p> <p>5.20 具有平移和坐标转换功能，可将矢量场坐标转换为柱坐标；</p> <p>5.21 可将数据导出为 CFD 格式数据（如 OpenForm），将数据作为 CFD 的边界条件；</p>	
--	---	--

		<p>6. 图形工作站</p> <p>至强 8 核处理器, $\geq 16\text{GB}$ 内存, $\geq 256\text{G}$ 固态硬盘, $\geq 5\text{TB}$ SATA 硬盘, 2G 独立显卡, ≥ 23 英寸显示器, DVD 刻录, Win10 64bit 英文版</p>	1 台
--	--	--	-----