

采购需求及技术规格要求

总则：

1.1 本技术规格所提出的要求是对本次招标货物的基本技术要求，并未涉及所有技术细节，也未充分引述有关标准、规范的全部条款。投标人应保证其提供的货物除了满足本技术规格的要求外，还应符合中国国家、行业、地方或设备制造商所在国的有关标准、规范（尤其是必须符合中国国家标准的有关强制性规定）。

1.2 本采购需求中提出的技术方案仅为参考，如无明确限制，投标供应商可以进行优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）技术方案或者设备配置，且此方案或配置须经评标委员会评审认可；

1.3 投标供应商应当在投标文件中列出完成本项目所需的所有各项服务等明细表及全部费用。中标供应商必须确保整体通过采购人及有关主管部门验收；投标供应商应自行踏勘项目现场，如投标供应商因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标或中标后无法完工，投标供应商自行承担一切后果；

1.4 如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈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）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收；

1.5 标注“▲”的产品为主要标的（包括核心产品）。

1.6 本章中标注“■”的参数为实质性指标项（如有），投标人必须满足并提供招标文件规定的证明材料。若招标文件未明确要求何种证明材料，则提供以下证明材料之一即可，包括产品注册检验报告、技术白皮书、产品彩页、说明书等，否则视为负偏离。

1.7 本章中标注“★”的技术参数，为采购产品的重要技术参数，若招标文件未明确要求何种证明材料，则提供以下证明材料之一即可：产品注册检验报告、技术白皮书、产品彩页、说明书等，提供其中之一即可，否则视为负偏离。

1.8 本章中无标识项的技术参数，由投标人自行明确投标参数响应情况即可，不需要提供证明材料。

一、商务条款：

| 序号 | 商务条款内容 | |
|----|--------|-------------------------------|
| 1 | 信息互联 | 如需要与采购人信息系统实现互联互通（如产生第三方对接开发费 |

| | | |
|---|------|------------------------|
| | | 用，由中标人负责），包含在投标总价内。 |
| 2 | 质保承诺 | 承诺中标后提供由制造商出具的售后服务承诺书。 |

注：上述商务条款必须全部满足，否则做无效标处理。

二、项目技术需求：

（一）技术需求重要性表述

| 标识重要性 | 标识符号 | 代表意思 |
|--------|------|----------------|
| 实质性指标项 | ■ | 否决投标项 |
| 重要指标项 | ★ | 评分项，详见第四章评分细则。 |
| 一般指标项 | 无标识项 | 评分项，详见第四章评分细则。 |

注：（1）投标人须如实响应，如在后期合同履行过程中，发现有虚假响应情况，招标人有权解除合同、不予退还履约保证金、不予支付合同款项，且追究中标人给招标人带来的一切损失。

（2）如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。

（3）针对无标识项评审时：如某项参数仅存在一级序号时，则以一级序号为最小单位计算条目数量（即为一项）；如某项参数同时存在一级序号和二级序号时，则以二级序号为最小单位计算条目数量（即为一项）；如某项参数存在多级序号时，则以最后一级序号为最小单位计算条目数量（即为一项）。

技术要求

▲3D-PIV 激光粒子成像系统

一、采集模块

1、采集相机≥2套

★2、全画幅分辨率≥1920×1080，满幅帧率≥1000fps；支持 ROI 下最高帧率≥66600 fps；像元尺寸≥10 μm

3、曝光时间：≤100ns，

4、镜头接口：F 口

5、内存：≥64GB。

6、镜头：50mm 定焦；接口：F 口；光圈大小：f 1.4；数量≥2 个。

7、云台：≥6 自由度调节，配微调和粗调旋钮；数量≥2 个

8、滤光片：532nm 窄带 PIV 滤镜≥2 片，通过波长 532nm ± 5nm，直径根据镜头滤镜尺寸确

定（适配口径 M58）

9、三脚架：承重 $\geq 18\text{Kg}$ ，最大高度 $\geq 150\text{cm}$ ，折合高度 675mm；数量 ≥ 2 套

10、移轴转接环：AI G-NEX， 12° 移轴；数量 ≥ 2 个

二、图像采集软件

11、视频保存格式支持 RHVD/AVI/MP4/BMP/JPG/TIFF。

12、支持抽帧导出，自定义播放帧率导出，导出 AVI 视频格式时，导出的播放速度可选

13、支持二次开发软件服务（sdk 包服务、web API 服务等）。

14、回放界面支持在进度条实时显示缩略图。

15、支持自定义关键帧

★16、设备管理支持分组管理。

17、支持回放导出时候，勾选图像处理（反色）功能（用户可通过勾选反色，呈现负片效果）

18、支持定制开发接入外部信息（如电压、电流、压力等）并同步至高速图像

★19、支持自动曝光，绘制感兴趣区域作为自动曝光区域，设置目标亮度，相机通过自动调整曝光时间使感兴趣区域达到目标亮度

★20、支持 EDR 极限动态范围，开启该功能可在一帧之内完成从高曝光到低曝光的切换

★21、软件支持虚拟相机功能，可提供虚拟操作训练。

三、PIV 计算分析模块

22、支持 2D2CPIV、SPIV 计算模块，可测量水流平面二维和平面三维流场；

■23、提供图像预处理功能，包括 ROI 设置，自动遮罩、高斯滤波、背景剔除、图像增强等。支持 AI 智能分割功能，实现前后背景分离、自动遮罩提取。

24、支持 BMP、JPEG、PNG、TIFF 格式图片及 RHVD、RHVD4、MP4、AVI 等主流视频格式分析。

25、支持多种标定方式、支持自定义比例尺、支持导入导出标定模型。

26、支持自动化标定过程，自动识别标定点构建坐标系，并支持手动构建坐标系。支持用户根据实际需要自定义参考点。

27、提供多种速度场分析算法：包括经典、多尺度、仿射等多种算法，支持多通道、自适应重叠度、多次迭代、多重优化，支持小尺度涡结构精细化分析。

28、支持层析粒子重构，支持重构结果三维效果可视化，支持重构体大小自定义，支持物理尺寸和像素尺寸重构设置。

■29、支持全流程评价，包括标定结果评价、重构结果评价以及计算结果评价，包含用标准放大倍数、W2C 的标定误差、C2W 的标定误差、有效网格点数、原点位置监测评价标定模型等；用 Z 平面粒子分布、重投影误差评价重构结果。

30、提供多种后处理算法：局部中值滤波、标准差滤波、高斯滤波、速度插补、速度限制等。
31、支持计算流场瞬时速度、时均速度、平均涡量、雷诺应力、紊动强度、偏态系数、峰度系数等。

★32、支持实验报告一键生成：支持实验基础信息自动记录、实验报告一键导出，导出实验报告内容包括：实验背景、实验设备、实验过程以及实验结果，报告支持可编辑版本和不可编辑版本。

33、完备的实验工具箱：支持粒子浓度估算、焦距估算、流体速度估算、曝光间隔估算，空间分辨率估算等，辅助优化实验参数设置。

34、支持流场特性分析、涡结构分析，包含 q 准则、 λ_2 准则、伽利略分解、雷诺分解、POD、DMD 等分析工具。

★35、软件自带可视化功能：支持单图层展示、多图层叠加，支持速度矢量场、云图、等值线可视化，支持各图层的 COLORBAR 自定义，支持等值面层数自定义，支持自动生成流线及手动选点生成流线。

36、软件自带可视化功能，支持 3D 视图结果切片查看，支持 XY、YZ、XZ 多面切割及多视角查看，支持自定义分析结果背景颜色

四、激光照明模块

37、连续激光：

38、波长： $\geq 532\text{nm}$ ；

39、激光功率： $\geq 20\text{W}$ ；

40、包含片光源：发散角 26° ，焦距范围 0.1m-1m，焦距范围内束腰厚度 2mm，工作距离 0.5m 时，片光宽度 $\geq 230\text{mm}$

五、标定模块

41、材质航空铝，尺寸 $\geq 110\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，标定板 ≥ 1 块，双面双层布点，黑底白圆点，点距 $\geq 10\text{mm}$ ，点径 $\geq 2\text{mm}$ ，层间距 $\geq 2\text{mm}$ ；

42、材质航空铝，尺寸 $\geq 410\text{mm} \times 385\text{mm}$ ，标定板 ≥ 1 块，双面双层布点，黑底白圆点，点距 $\geq 25\text{mm}$ ，点径 $\geq 4\text{mm}$ ，层间距 $\geq 4\text{mm}$

六、示踪模块

43、烟雾发生器 ≥ 1 套，包含示踪粒子

七、图形工作站

44、处理器核心： ≥ 24 核 32 线程，内存 $\geq 64\text{G}$ ，存储 $\geq 512\text{G}$ SSD+4T 机械硬盘，独立显卡：显存 $\geq 8\text{G}$ ，显示器 ≥ 27 英寸显示器，含键鼠

八、配套辅件模块

45、仪器箱：设备包装、航空转运箱、支架、线缆等

46、同步线：用于相机连接

47、安全防护套件：激光防护镜、防护手套、防护口罩等各 2 套

