



龙门实验室智能农机装备测试平台及配套设备采购项目二标段采购合同

合同编号: JJHT-HW-CT-2024006

购买方: 龙门实验室 (以下简称甲方)

供货方: 河南思凡科技有限公司 (以下简称乙方)

根据《中华人民共和国民法典》, 为明确甲、乙双方权利、义务、责任, 双方本着平等互利的原则, 就甲方向乙方购买 三维非定常粒子影像分析系统 等的有关事项订立本合同。

一. 产品名称、规格型号、厂家、数量、单价、金额见下表

序号	产品名称	规格型号	生产厂家	数量	单价	金额
1	三维非定常粒子影像分析系统	TM4-9M380-1.3M1K3W	北京天地立方科技有限公司	1	1606000	1606000
合 计		人民币壹佰陆拾万陆仟元整(¥1606000.00)				

注: 配置、性能、功能等指标见附件 1

二、产品的质量要求和技术标准

乙方提供的标的物应保证是全新、未使用过的原装合格正品, 标的物完全符合合同规定的质量和性能等相关要求, 且必须符合中华人民共和国国家安全环保标准和国家相关标准, 以及该产品的出厂标准。

三、合同金额

合同总金额为: 人民币壹佰陆拾万陆仟元整(¥1606000.00), 合同金额包含本合同所涉仪器设备, 运输、安装、调试、培训费, 保修期或保质期内的保修费用等全部费用。

合同金额为依据本合同甲方应支付乙方的全部费用的总和, 除依法律明确规定或双方书面协商一致外, 双方均不得主张变更该金额。

四、履约保证金及付款方式: 履约保证金采用转账方式。

履约保证金: 乙方应在领取成交通知书 7 个工作日内向甲方账户支付合同总额的 5%, 计人民币捌万零叁佰元整(¥80300.00) 作为履约保证金, 逾期不缴纳, 视为自动放弃中标资格。验收合格前, 履约保证金将一直有效, 本项目验收合格后一次性退还。

付款方式: 甲方在仪器设备全部到货且安装调试完毕, 正常运行一个月以后, 经最终验收合格并收到乙方开具的全额发票(增值税专用发票)后 15 个工作日内, 向乙方支付合同总金额的 100%, 计人民币壹佰陆拾万陆仟元整(¥1606000.00);

五. 到货及培训:

乙方于签订之日起 30 日内将仪器设备运到甲方指定地点(具体时间以甲方通知为准), 乙方负责仪器设备的安装调试以及技术支持, 并对甲方操作(管理)人员进行必要

的技术培训和操作指导，保证仪器设备能正常运行。

六. 质保期和售后服务:

(1) 双方一致同意本合同所涉仪器设备的质保期为: 从甲方验收合格之日起 3 年。
质保期内, 乙方为甲方免费提供服务 and 修理更换 (人为损坏除外)。

售后服务联系人及联系电话: 刘超: 15981954392。

(2) 售后服务详情见附件 2: 售后服务承诺书。

七. 甲方的义务:

(1) 产品运抵甲方指定地点后, 应立即组织人员对货物进行清点、签收。

(2) 甲方收到产品时, 如发现产品规格、型号、数量等与本合同约定不符时, 应及时通知乙方并要求乙方按要求更换或补充。

(3) 甲方应于产品正常运行 30 天后的 15 个工作日内组织验收, 若甲方一直未启动产品运行, 甲方应于签收后的 50 天内视为验收。

(4) 甲方应按合同约定按时支付约定的费用。

八. 乙方的义务:

(1) 按合同要求, 按时提供全新完好的产品, 否则应向甲方全额赔偿损失。

(2) 乙方应于本合同签订之日起 30 日内向甲方交付仪器设备, 在产品运抵甲方指定交货地点前三天书面通知甲方。

(3) 负责对甲方人员进行操作培训, 使其达到熟练操作的水平, 并提供操作手册、专用工具等;

(4) 应长期提供技术咨询服务。

(5) 其他承诺: 无

九. 违约责任:

(1) 乙方逾期交付货物的, 每逾期一日, 应按逾期交付部分总价的 0.03%/日向甲方支付违约金。如乙方逾期 30 天仍未交齐货物或者交付货物不合格的, 甲方有权单方面解除合同, 乙方应按合同总价的 10% 计算向甲方支付违约金, 并全额退还甲方已付给乙方的钱款及其利息 (按合同解除时全国银行间同业拆借中心公布的一年期贷款市场报价利率的 4 倍, 自甲方向乙方付款之日计算至实际付清之日止)。

(2) 乙方交付货物的质量、规格, 性能、技术指标及配置不符合合同或合同附件约定的, 甲方有权向乙方提出更换货物及索赔, 乙方应在甲方提出之日起的 7 日内免费更换合格的货物, 由此造成的时间延误视作乙方逾期交付, 按本合同第九条第 1 款处理。如经两次更换, 货物质量仍不符合规定的, 甲方有权单方面解除合同, 乙方应向甲方返还已付款项及利息 (按合同解除时全国银行间同业拆借中心公布的一年期贷款市场报价利率的 4 倍, 自甲方向乙方付款之日计算至实际付清之日止), 并按合同总价的 10% 向甲方支付违约金。

(3) 甲方应当按照合同第四条的约定按时支付货款, 逾期支付的, 每逾期一日, 应按合同价款的 0.03% 向乙方支付违约金, 甲方逾期付款超过 30 日的, 乙方有权解除合同, 甲方应按照合同总价的 10% 向乙方支付违约金, 同时, 乙方有权要求甲方向乙方返还设备并承担相应的运费、包装等费用。

4) 如任何一方违约, 除向对方依约支付约定的违约金外, 还应赔偿因违约给对方造成的一切损失, 以及因违约方主张权利、追究责任而发生的全部费用 (包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费、邮件费、公告费、鉴定和调查取证等费用。)

(5) 乙方保证本合同货物的权利无瑕疵, 包括货物所有权及知识产权等权利无瑕疵。如任何第三方经法院 (或仲裁机构) 等行政机关裁决有权对上述货物主张权利或国家机关依法对货物进行没收查处的, 乙方除应向甲方返还已收款项外, 还应按合同总价的 10 % 向甲方支付违约金并赔偿因此给甲方造成的一切损失, 包括但不限于因第三人向甲方、甲方向乙方主张权利而追究责任发生的全部诉讼费、执行费、律师费、差旅费、邮件费、公告费、鉴定和调查取证等费用。

十. 不可抗力条款:

如在本合同签订后履行完毕前, 发生了不可抗力且影响到本合同履行的, 遇到不可抗力的一方, 应及时书面通知对方, 并在发生不可抗力时 15 日内向对方提供不可抗力详情及其影响本合同履行的书面说明, 并在取得有关机构的不可抗力证明后, 按照不可抗力对本合同履行的影响程度, 由双方进行充分协商, 达成一致后, 允许延期履行、部分履行或不履行本合同, 并全部或部分免于承担违约责任。但在一方违约后发生法定不可抗力的除外。

本条所称的“不可抗力”, 除双方有明确的书面约定外, 仅为法定不可抗力。

十一. 其他条款:

(1) 本合同未尽事宜, 经双方协商, 签订书面协议, 其补充协议与本合同有同等法律效力。

(2) 本合同附件作为合同的有效组成部分, 具有与本合同同等法律效力。

(3) 本合同如发生纠纷, 甲乙双方应积极协商, 协商不成时, 双方一致同意向甲方住所地人民法院提起诉讼解决, 因诉讼所发生的一切费用 (包括但不限于诉讼费、执行费、律师费等其他有关费用), 由败诉方承担。

(4) 本合同一式陆份, 甲方执肆份, 乙方执贰份, 具有同等法律效力。

(5) 本合同经双方签字并盖章之日起生效。

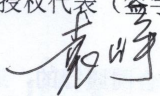
甲方：（章）龙门实验室

地址：洛阳市伊滨区科技大道1号

电话：

邮编：

法定代表人或授权代表（签字）：



联系人、电话：

统一社会信用代码：12410000MB1M27715K

开户银行：中国建设银行瀛洲路支行

账户名称：龙门实验室

银行账号：41050110295609999999

签订日期：2024年 5月 6日

乙方：河南思凡科技有限公司（章）

地址：河南省郑州市金水区姚砦路133号9号楼22层2209号

电话：0371-55057132

邮编：

法定代表人（签字）：刘超

联系人、电话：刘超 15981954392

统一社会信用代码：91410105396634826F

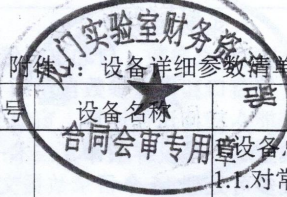
开户银行：郑州银行股份有限公司兴华街支行

账户名称：河南思凡科技有限公司

银行账号：9991 5600 0250 0014 71

签订日期：2024年 4月 28日





附件2：设备详细参数清单（投标文件内参数）

序号	设备名称	技术参数
1	三维非定常粒子影像分析系统	设备总体参数 1.1.对常规流场进行 2D2C/2D3C/3D3C 等多尺度测量； 1.2.具备旋转机械、周期性流场进行锁相测量功能； 1.3.常规平面测量区域范围包含 13mm*10mm ~ 600mm*500mm； 体视最大测量范围 150mm*150mm*50mm（液体）； 120mm*120mm*15mm（气体）； 1.4.测量维度 x, y, u, v, w 1.5.测速范围 0-1300m/s； 1.6.具备人工智能分析功能，进行机器深度学习，实现超高空间分辨率流场解算，在不使用放大倍率镜头情况下，图像分辨率、单个速度矢量空间分辨率、矢量网格间均可达到 5.5 微米； 1.7.具备 2D2C 非定常颗粒追踪测量功能，测速范围 0-1m/s，平面最大测量区域 200mm*200mm； 2.数字相机图像模块（4 套） 2.1.传感器类型：CCD；分辨率可达 3380×2710 像素；采用 camlink 数据传输；最小双曝光时间间隔 150ns； 2.2.全分辨率下采集速率 17fps；灰度等级 12bit； 2.3.包含背景光窄带滤光镜，直径 50mm，带宽 532±15nm ； 2.4. Nikon 50mm/F1.4 光学镜头； 2.5. laowa 100mm F2.8 微距镜头； 2.6. CamLink 双通道接口高速图像采集卡； 3.双脉冲激光器（1 套） 3.1.双脉冲激光器，脉冲能量可达 2*380mj@532nm，波长 532±2nm；频率 1-10hz 连续可调，能量不稳定性小于 3%，脉宽 6-9ns；激光头防风、防尘一体化设计，激光头密封设计；配备小型化集成电源和温度控制系统。 3.2.包含七关节高精度导光臂，长度 1.8 米；可任意角度旋转，配备激光片光源与导光臂底托；包含导光臂底座，45° 反射平台、基准调节装置。 3.3.包含集成片光源：最薄处 1mm；焦距 0.5-1.5m 可调；配备两套完整片光源； 3.4.体光源 1 个； 4.同步控制器（1 台） 4.1.时间精度 0.25ns；同步控制器必须集成在 PIV 软件内，通过 PIV 软件进行控制； 4.2.可独立使用，非插入计算机主板的同步卡或时序卡； 8 个输出通道；独立 1 通道输入，可外触发锁相工作； 4.3 控制接口：USB 接口；信号格式：TTL。 5. PIV 采集分析软件包（1 套） 5.1.PIV 数据采集、相机控制、激光控制、同步控制及 PIV 速度场等分析功能须集成在同一软件平台内完成，方便试验操作。包含如下模块： 5.2.图像采集控制模块：相机控制方式：连续、外触发、外门控、PIV 模式；图像存储支持连续采集、连续存储，具体数量软件设定，支持硬盘长时间实时记录功能；集成相机、同步控制和激光器等硬件控制在同一个窗口下



	操作； 5.3.二维模块：支持4重迭代，可根据判读区尺寸和步长参数，自动实现倍增尺寸迭代计算；具备窗口变形：根据互相关计算窗口和向量参数自动循环调整计算变形后的粒子图像；自动向量滤波功能；支持迭代计算、窗口变形以及批处理自动剔除错误向量；具备自动模型边界模板匹配计算技术；集成多目录大批量数据自动处理功能，一次性最多可处理16个目录数据文件；支持多线程计算技术：自动根据计算机CPU个数优化多线程并行加速算法； 5.4.三维(2D3C)分析模块：具备三维速度分析功能。支持标定点自动搜索标定功能；图像校正合成功能； 5.5.GPU加速模块：采用多核GPU并行计算技术，实现PIV数据处理速度质的飞跃（相较于CPU分析方式，处理速度最高提高超过5倍）。 5.6.包含3D3C分析模块：包含三维重构、三维标定、三维速度场分析功能；包含集成化自动空间体标定及空间映射函数自动标定修正，确保修正好映射函数误差在0.1像素以下；4台相机的集成显示控制；具备灰度增强的三维粒子重构技术（IE-MART）；基于FFT和GPU加速的速度场三维互相关计算（带窗口变形算法）。支持不可压缩流动的无散平滑修正（DFS）和压力梯度场的无旋修正（IC）。 5.7.具备固体力学分析功能：包括应变场、位移场、网格追踪、特征点震动分析等。 5.8.颗粒分析模块：分析显示图像中颗粒的等效圆直径大小，空间位置坐标，颗粒截面面积、速度等参数； 5.9.颗粒浓度分析模块：二维浓度场分析，可输出浓度场数据分析显示文件，支持PLIF（平面激光诱导荧光技术），根据片光强度实时分析空间中的绝对浓度场分布（包含非线性标定功能）。 5.10.两相流分析模块：具备连续相流体与离散相颗粒在时间上同步测量的功能，具备软件分相功能，具备根据不同颗粒粒径进行分相流场速度计算功能，颗粒粒径范围可软件设定；具备软件分相背景灰度补偿填充功能； 5.11.本征正交分解/POD模块：可对流场输出的数据文件进行POD分析，获得流场的POD能谱、POD模态空间函数和时间系数，可辨识流场的主要含能模态；定量刻画流场的主要拟序结构；针对特定POD模态进行原始流场的低维重构；基于POD的流场非线性滤波；基于POD的全流场相位辨识和相位平均； 6.人工智能/AI粒子图像分析模块（1套） 6.1.基于神经网络构架，通过深度学习和卷积神经网络，根据特定实验案例，进行深度的人工智能粒子图像计算学习，实现小尺度的未确定的流动分析。具备单像素计算功能，快速计算稠密速度场，在不使用放大倍率镜头情况下，图像放大率、速度矢量分辨率、速度矢量网格间隔均可达到$5.6\mu\text{m}$，无窗口大小，迭代次数等变量；--已提供截图 7.增强现实/AR辅助实验模块（1套） 7.1.可实时无线AR显示实验中拍摄的粒子图像，辅助手动镜头对焦；可实时无线AR显示相关PIV实验结果，辅助现场实验工况调节；无需通过计算机屏幕来显示对焦及PIV结果显示；双目分辨率：1920*1080；双目刷新速率：60Hz； 8.实验力学虚拟现实/VR仿真显示套装（1套）
--	---

	8.1 具备虚拟现实流场展示功能：通过佩戴 VR 头盔，对流场测量得到的流场结果和试验模型进行虚拟现实交互显示；准确还原真实 2D/3D 流动场景，便于对流动结构的观测。包含头戴式设备：双屏幕，单眼分辨率不低于 1080 x 1200 像素，刷新率不低于 90 Hz；传感器内置陀螺仪；显示模块具备三维流场重构数据与 VR 开发平台的接口结合，实现结构器官的识别与显示互动；通过手柄操作可以实现速度矢量放大缩小、密度调节、流场和模型场景视角调整和抓取； 9. 三维体视光学机构（4 套） 9.1. 0-8 度可调，实现 4 个相机 sheimpflug 角度调节；CCD 和镜头一体化设计，方便使用的光学角度转动机构； 9.2. 包含 2D3C 和 3D3C 标定板各一个，包含 2D3C 和 3D3C 标定组件位移控制系统 1 套； 10. 流动显示系统（1 套） 10.1. 非常采集模块，采集速率：1000 fps@ 1280 x 1024 pixel (满幅分辨率)；最小快门时间小于 1 μs；灰度等级 12bit。 10.2. 集成化绿光激光片光系统，能量 3W；波长：532nm，输出功率连续可调（可配合同步控制器外部脉冲调制）；片光源最小厚度：0.8mm；片光聚焦点调节范围：0.3-3 米； 10.3. 集成化蓝光激光片光系统，能量 30W；波长约 455nm，输出功率连续可调，可配合同步控制器外部脉冲调制，脉宽可调范围 50 μs~1 s 可调；片光源展宽 300mm*300mm；配备蓝光窄带滤光镜用于两相流测量； 11. 附件（1 套） 11.1. 150W 高功率 LED 光源 1 个，可用于颗粒、固体力学 DIC 等应用照明； 11.2. 数据采集、分析工作站（1 台）：“双 CPU 配置；256G 内存，2T 硬盘，16G 独立显卡，支持 GPU 加速算法，27 寸显示器”； 11.3. 三脚架（5 支）； 11.4. 双层可移动工作台（1 个）：高精度铝合金组合双层工作台，负载 100kg，附带自行车轮及锁定装置。 11.5. 摄影精密齿轮三轴调节机构 5 个，负载 5kg，前后俯仰：+90 / -30；左右俯仰：+30 / -90；自带快装板； 11.6. 高精度铝合金实验支架导轨 20 根 11.7. 空心玻璃微球 5kg，粒径约 5-20 微米 11.8. 7 微米荧光粒子 5 瓶；
--	---

附件 2：售后服务承诺书



我公司执行该项目为交钥匙工程，所需的一切设备、材料、施工费用等，全部包含在投标报价之中，不再追加任何费用。

1、质保期内服务内容及承诺

(1) 质保期：我公司郑重承诺本次投标活动中，软、硬件产品三年免费质保，质保期自产品验收合格之日起计算。保修期内，非人为原因造成的设备故障，我方将免费矫正或更换有缺陷的设备或部件，直至恢复设备正常性能，此间发生的一切费用由我方自行承担。

(2) 服务响应：

1) 电话咨询。提供 7 天×24 小时技术援助电话，全年无休，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议和办法。

2) 现场响应。采购人遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，我方在接到采购人通知 1 小时内做出响应，24 小时内到达现场进行处理，确保设备系统正常工作；无法在 48 小时内解决的，免费及时提供备用产品，使采购人能够正常使用。

(3) 质量保证措施和风险控制体系：我方保证所提供货物是全新的、未使用过的正规渠道的原厂产品，且所有的配件均符合国家质量检测标准。并提供相关管理部门及厂商相关的资料证明文件。货物安装将由厂商工程师和用户代表现场开箱清点验收。如有异议，以相关质量技术检验检测机构的检验结果为准，如产生检验检测费用我公司承担。

(4) 安装调试：在仪器到达用户指定地点 7 日前，我方将以电话或传真的形式通知用户，并派专业人员到安装现场进行详细的考察。仪器到达用户指定地点后，我方派专业技术人员和厂家的工程师共同对所有设备进行免费的安装、调试，直至设备正常运行。

(5) 验收标准：我方将和用户一起按照合同要求的技术规格、技术规范对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行全面和详细的检验。货物检验完毕之后，在双方共同在场情况下进行设备的验收。若发现有损坏的零部件，我方将在 3 个工作日内进行及时更换，所产生的费用由我方承担。

(6) 备品备件及易损件：售后服务中，维修使用的备品备件及易损件为原厂配件，未经采购人同意不得使用非原厂配件。并提供原厂标准的备品备件、易损件、消耗材料价格清单及折扣率。

(7) 优惠服务：

1) 我方将为用户提供免费电话咨询和软件系统终生免费升级服务，及时提供仪器最新技术资料与技术支持，每年 2 次免费上门对设备巡检、保养，消除故障隐患，以保证设备的正常运行。

2) 技术升级：软件终身提供免费升级、维护等技术支持。

(8) 伴随服务：我公司设备均提供一套完整的中文技术资料：包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、操作指南、设备原理、安装手册、产品合格证等。

(9) 采购方使用我公司提供的货物、技术、资料、服务或其他任何一部分时，享有无偿使用权。免受第三方提出的侵犯其专利权、著作权、商标权或其它知识产权的起诉。如果第三方提出侵权指控，我公司承担由此而引起的一切法律责任和费用。

2、质保期外服务内容及优惠承诺

（1）质保期外对所提供的仪器终身维修及技术支持服务，保证耗材及备品备件的正常供应，并提供上门维修服务。

（2）每年不定期免费回访巡检服务 1-2 次。

（3）软件终身提供免费升级、维护等技术支持。

（4）质保期过后如出现质量维修问题，严格按厂商当时的收费标准执行，只收取更换的零部件费用（零配件价格保证不高于同期的市场价格），保证采购方享受最大优惠的售后服务。

（5）维修使用的备品备件及易损件为原厂配件，未经采购人同意不得使用非原厂配件。并提供原厂标准的备品备件、易损件、消耗材料价格清单及折扣率。

（6）免费的电话技术咨询及支持。

3、售后服务地点及联系方式

维修单位名称：河南思凡科技有限公司售后服务地点：河南省郑州市金水区姚砦路 133 号 9 号楼 22 层 2209 号

联系人：刘工

联系电话：0371-55057132

4、售后服务人员情况表

序号	姓名	职务/职称	从业时间	联系方式
1	刘工	高级工程师	7 年	15981954392
2	刘工	中级工程师	5 年	17613130779
3	李工	售后技术员	5 年	13938438907

5、技术培训方案及承诺

我公司承诺提供现场免费培训，仪器在安装调试同时，工程师对用户就仪器原理和基本操作进行现场培训，保证用户达到熟练掌握和灵活应用的程度。技术培训方案详见本投标文件“十五、项目实施方案”部分“4、人员技术培训方案”。