合同编号：（豫财招标采购-2026-1260（包2））

郑州大学政府采购货物合同

（10 万元及以上模板）

甲方（全称）：郑州大学

乙方（全称）：豫之泰科技（上海）有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方同意按照下述条款订立本合同，共同信守。

一、供货范围及分项价格表（详见附件 1、附件 2）

1. 本合同所指货物包括原材料、燃料、设备、产品、硬件、软件、安装材料、备件及专用器具、文件资料等，详见附件 1、附件 2 ，此附件是合同中不可分割的部分。

2. 本合同总价包括但不限于货物价款、包装、运输、装卸、保险费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费、培训费等各种伴随服务的费用以及税金等。合同总价之外，甲方不再另行支付任何费用。

二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供全新货物（包括零部件、附件、备品备件等）货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量等应符合招标文件要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中承诺的技术标准。

乙方应在本合同生效后 7 个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范；并于 2027 年 2 月 17 日前进驻安装现场；所有货物运送到甲方指定地点后，双方在 7 日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过

程中，甲方有权采取适当的方式对乙方货物质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供货物不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

三、包装与运输

货物交付使用前发生的所有与货物相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；货物包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的货物损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在货物被交付使用前所发生的所有与货物相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

四、质保期与售后服务（详见附件 3）

1.所有设备免费质保期为 国产设备质量保证期 3 年，进口设备质量保证期 1 年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护、维修。

2.在质保期内，因产品质量造成的问题，乙方免费提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3.乙方须提供一年 2 次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

4.乙方承诺凡设备出现故障，自接到甲方报修电话 1 小时内响应，3 小时内到达现场，24 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

5.乙方未在规定时间内提供原配件或认可的替代配件，甲方有权自行购买，费用由乙方承担。

6.其它：无

五、技术服务

1.乙方向甲方免费提供标准安装调试及 5 人次国内操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

4. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

六、知识产权

乙方应保证甲方在使用该货物或货物的任何一部分时免受第三方提出的侵犯其知识产权、商业秘密权或其他任何权利的起诉。如因此给甲方造成损失，乙方承诺赔付甲方遭受的一切损失。

七、免税

1. 属于进口产品，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。

2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。

3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2027 年 2 月 19 日之前将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并具备使用条件，未经甲方允许每推迟一天，按合同总额的千分之五支付违约金。

2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。

3. 安装过程中若发生安全事故由乙方承担。

4. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

5. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

九、验收方式

1. 初步验收。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单（详见附件 4）。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方在所有设备安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用仪器或设备，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由甲乙双方认可的第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

2. 正式验收：依据河南省财政厅“《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》【豫财购（2010）24 号】”文件要求，政府采购合同金额 50 万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向国有资产管理处提出验收申请，由采购单位领导牵头，会同财务、审计、资产管理及专家成立验收专家组进行正式验收。学校验收通过后，才能支付合同款项。

十、付款方式及条件

1. 本合同总价款（大写）为：陆佰捌拾玖万玖仟元整（小写：¥6899000.00 元）。

2. 付款方式：（1）合同签订后 30 个工作日内，乙方向甲方提供银行见索即付保函（合同总金额 100%，有效期≥1 年）甲方在收到银行见索即付保函（合同总金额 100%，有效期≥1 年）并经查验无误后，30 个工作日内向乙方支付合同总金额 100% 的货款。

（2）货物(设备)到达约定交货地点、安装调试后且经双方验收合格，完成审计工作后，乙方须向甲方提供银行见索即付保函（合同审定金额 5%，有效期≥质保期）和货款发票(合同审定金额 100%)，甲方在收到银行见索即付保函(合同审定金额 5%，有效期≥质保期）和货款发票（合同审定金额 100%）并经查验无误后，30 个工作日内将前期收取的银行见索即付保函（合同总金额 100%，有效期≥1 年）退还给乙方。如合同审定金额小于合同金额，乙方需将差额退回给甲方。

（3）质保期届满，无质量问题，乙方可向甲方申请退还银行见索即付保函（合同总金额 5%，有效期≥质保期），甲方在收到乙方申请后 30 个工作日内予以退还。质保期内如出现质量问题且无法解决，甲方将不予退还乙方银行见索即付保函（合同总金额 5%，有效期≥质保期）。

以上涉及金额部分均为人民币计价，如货物为进口产品，合同期内由于汇率变动产生的经营风险由乙方承担。如遇不可抗力或不归责于甲方原因造成的付款延迟，甲方无需承担延迟付款的违约责任。

十一、履约担保

合同总价款 10 万元（含 10 万元）至 100 万元（不含 100 万元）不强制提供保函或现金履约担保，由发包人和承包人双方协商；

合同总价款 100 万以上（包含 100 万元）的履约担保金额为合同总额的 5%。履约担保方式：承包人以银行保函方式在合同签订前向发包人提供履约担保，验收合格，正式交付使用后退还。

十二、违约责任

乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符合合同要求，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交

货，则按逾期交货处理，乙方应向甲方每天支付合同标总额日千分之五的违约金。

甲方无正当理由拒收设备，应向乙方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额的日万分之四的违约金。

十三、其它

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：本合同及其附件、双方签字并盖章的补充协议和文件；投标书及其附件；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件；投标书及其附件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共 33 页，一式 8 份，甲方执 4 份（用于合同备案、进口产品免税、验收、报账等事项），乙方执 2 份，招标公司执 2 份。

4. 本合同未尽事宜，甲方双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

5. 本合同经双方法定代表人或其授权代理人签字并加盖单位公章后生效。

6. 法律文书接收地址（乙方）：中国（上海）自由贸易试验区奥纳路 55 号 1 幢 607 室

甲方：郑州大学	乙方：豫之泰科技（上海）有限公司
地址：河南省郑州市高新区科学大道 100 号	地址：中国（上海）自由贸易试验区奥纳路 55 号 1 幢 607 室
法定代表人（或委托代理人）：李刚生	法定代表人（或委托代理人）：王武
电话：	电话：13523553480

开户银行：工行郑州中苑名都支行

账号：1702021109014403854

开户银行：中国银行上海自贸试验区分行营业部

账号：439083282664

合同签署日期：2026 年 10 月 23 日

附件 1：

供货范围及分项价格表 单位：元

序号	设备名称	品牌型号	制造厂（商）	原产地（国）	数量	单位	单价	合价	备注
1	多相多尺度高频流动多参数测量系统	DANTEC、SpeedSense	Dantec Dynamics A/S	丹麦	1	套	5049000.00	5049000.00	免税
2	停流紫外吸收圆二色光谱仪	Applied Photophysics、Chirascan V100	Applied Photophysics Ltd	英国	1	台	1850000.00	1850000.00	免税
	合计： 小写：￥ 6899000.00 元 大写：人民币 陆佰捌拾玖万玖仟 元整								

附件 2：

设备技术规格参数、功能描述及配置清单表

序号	设备名称	具体技术规格参数、功能描述及配置清单描述	单位	数量
1	多相多尺度高频流动多参数测量系统	多相多尺度高频流动多参数测量系统主要由高重频照明光源、图像记录系统、同步控制器、分析系统、探针式颗粒/气泡测量系统等部件组成。 测速范围：≥ 0 ~ 200m/s； 1. 高重频照明光源； 1.1 光源工作频率 200 Hz ~ 10 kHz 可调；1 kHz 时激光器单脉冲能量 40mJ/pulse； 1.2 光束直径 ≤ 6mm，长期能量不稳定度 ≤ ±1%rms； 1.3 导光臂可用于传输 532nm 和 527nm 的激光，长度≥1.7m，7 关节，360 度可旋转； ★1.4 片光源可实现 3 个张角模块，厚度 0.5mm-10mm 可调，聚焦范围可在 0.2 ~ 4m 连续可调； 1.5 体光源可与导光臂连接，可实现两种截面比(2:1 和 5：1)，tophat 能量分布； 2. 图像记录系统 ★2.1 探测器：4 台，分辨率 2560×1600 像素，最大动态显示范围 12 位，最大全幅拍摄频率 1400fps，像素尺寸 10μm，最小跨帧时间≤1800ns，机身内存 36G，万兆以太网接口； 2.2 配有 100 mm / f 2.8 微距镜头，4 个； 2.3 配有滤光片，带宽±5nm，口径 60mm，4 片； 2.4 配置 Scheimpflug 调节支架，4 个，在调节过程中保持视场中心位置不变，含 1m 长光学导轨； 2.5 配置单面单层标定靶，尺寸 100X100mm 和 200X200mm 各一块，包含位移器； 3. 同步控制器 ★3.1 同步器独立主机设计，通道数量及接口类型：32 通道（16 个 BNC 接口，16 个可扩展接口）TTL 信号输出，4 通道 TTL 信号输入，包含 2 个高速模拟信号采集端口，采集频率 1MHz，可以实现与压力、温度、速度等多参量同步测量；	套	1

		3.2 与计算机采用 USB 和以太网接口； 3.3 输出阻抗和输出电平可调，匹配各种待触发设备； 3.4 具有 4 个模拟信号输出接口； ★3.5 配置高精度激光脉冲时间戳单元，可精确记录每一次激光脉冲的出光时间 4. 分析系统 4.1 具有图像前处理功能，含低、高通滤波功能，高斯和拉普拉斯图像滤波，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； 4.2 自动错误向量修正功能。动态滤波、平均滤波、时间平滑、N-sigma 验证，UOD 验证、UV 散点图验证等； 4.3 具有 Adaptive PIV 算法，可基于多网格迭代算法进行 PIV 计算，根据用户设定的粒子数量自动选择计算网格大小，降低网格中粒子不足产生的随机误差。 4.4 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； 4.5 矢量后处理程序，包含流线、涡量、旋涡强度、λ2 涡判别、速度梯度、二阶不变量 Q、UV 散度等后处理功能； 4.6 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,其结果可进行空间三维显示； 4.7 具有动态遮罩功能，并可指定任意图片为 mask，方便数据处理； 4.8 带有 Matlab、Octave 和 Python 接口，可在软件内执行相应的程序脚本进行数据分析； 4.9 支持将多组 2D3C 数据合并至 3D 空间，并以 3D3C 速度场形式显示； 4.10 支持 3D 粒子场重构，配有快速重构算法，含 MinLoS 重构、SMART 重构和 SMART-MTE 重构，可展示重构的粒子场； ★4.11 支持欧拉法 3D3C 速度场计算（3D LSM），支持 Tomo PTV 计算和体式 PTV 分析。 ★4.12 支持三维速度场、速度等值面、切面速度场、涡量等值面等三维图形化显示方式； ★4.13 高精度基于数据同化的插值算法（4D PTV）。物理约束（PI）插值采用数据同化方法，可得到涡旋标准和压力分布； 4.14 可将数据导出为 CFD 格式数据（如 OpenFOAM），将数据作为 CFD 的边界条件； 4.15 可进行振荡模式分解，可以结合流动结构-时间-能量的关系分析，进行流场稳定性分析； ★4.16 具有非结构化网格分析模块，可以在不同的区域划分不同形状、不同大小、不同密度的网格进行互相关计算。划分网格时可以采用笛卡尔坐标、极坐标等；其结果可与 CFD 进行直接对比。		

		5. 探针式颗粒/气泡测量系统 5.1 测量粒径范围：≥1μm~2000μm ★5.2 探针直径：24mm； 5.3 图像分辨率：≥1390*1000pix，可达 0.65μm/pix 5.4 成像尺寸：≥1000μm~15000μm 5.5 可实时获得颗粒尺寸分布、散点图及随时间变化趋势； 5.6 可对直径、长度、形状参数进行分析，形状参数包括但不限于当量直径、球形度、最长直径、最短直径。 ★5.7 支持对实时图像、存储图像或视频进行分析，可选将测量结果同步存储为视频文件； 5.8 支持在线测量结果模拟输出或等效数据输出方式，便于与实验平台联用。		
2	停流紫外吸收圆二色光谱仪	1. 停流紫外吸收圆二色光谱仪主机一台； 2. 电子控温系统（含循环水浴及磁力搅拌）一套； 3. 符合圆二色测试要求的比色皿一套： 光程 0.5mm 及 1.0mm 各不少于 4 个 ， 0.1mm 及 10.00mm 各不少于 1 个，配套支架和垫片不少于一套； 4. 蛋白质结构分析软件； 5. 单波长热变性 Tm 分析软件； 6. 多波长热变性 Tm 分析软件； 7. 吸光度谱检测模式一套； 8. 线二色光谱检测模式一套； 9. 反应动力学停流模式一套 ； 包含两路和三路混合系统； 10. 停流荧光检测模块一套； 11. 配备荧光检测滤光片一套； 12. 备用 150W 氙灯光源 1 套。 1.分析光源:150W 氙灯，150W 汞氙灯，依据应用配置对应的光源。 2.分光原理：双偏振式棱镜方式。 ★3.在常规实验室条件下，在实验室现场，可实现有效的连续的检测波长范围：低波长可达 175nm 或者更低，高波长可达 1200nm 或者更高，单检测器，无需切换。无检测器盲区或者断层。已提供实际测试数据支持文件，有效数据	台	1

		以能满足发表于科学文献的质量的数据为判定标准。 4.检测器的量子效率在 175nm ~ 800nm 波段范围内不低于 40%。 ★5.波长准确度：±0.1nm （175～500nm）；±0.5nm （501～1200nm）。 6.波长重现性：±0.05nm （175～500nm）；±0.1nm （501～1200nm）。 ★7.波长校准方式：内置波长校准程序或者装置，波长校准点不少于 10 个波长点。已提供实际测试数据支持文件，提供波长校准证书。 ★8.波长分辨率： ≤ 0.01nm。 ★9.光谱带宽可调节范围：不窄于范围 0 ～>35nm。提供实测数据支持材料。 10.杂散光 ：< 3 ppm （200nm）。 11.CD 分辨率：< 0.00001mdeg。 12.CD 噪音水平：在检测条件为 2 秒采集时间 ， 1 nm 带宽的条件下， 优于 0.050 mdeg ， 检测波长点不少于 175 nm， 180 nm，185nm， 200 nm ， 250nm,750nm ， 1000nm；在检测条件为 8 秒采集时间 ， 1 nm 带宽的条件下， 优于 0.005mdeg ， 检测波长点不少于 175 nm， 180 nm，185nm， 200 nm ， 250nm,750nm ， 1000nm . 13.CD 测量范围：正负信号绝对值不小于 16000mdeg。 14.基线稳定性：0.02mdeg/H 。 ★15.深紫外区检测能力及吹扫气体用量：在常温常压实验室条件下，在实验室现场，能实现深紫外区 175nm 及更短波段范围的检测蛋白质或者化合物药物样品并获取有效数据，获取有效数据的条件下吹扫气体用量不大于 5 升/分钟。有效数据以能满足发表于科学文献的质量的数据为判定标准。 16.软件控制光学系统的吹扫气体的流量设置，软件控制开灯，预设气体吹扫和关灯时间，软件控制自动点灯、关灯。已提供控制软件界面截图支持材料。 ★17.帕尔帖电子控温变温系统（含循环水浴及磁力搅拌）的温度范围：不窄于-40℃ ~150℃，准确度：±0.1℃。已提供实验室现场实测数据支持材料。 18.变温机制：能实现温度连续变化（不仅是阶梯式变化）的同时进行光谱扫描，提供生物大分子构象变化的热力学分析软件（Tm， ΔH 热力学数据计算），实现高灵敏的微量热 DSC（VP-DSC）检测和正交验证功能。已提供实验室现场实测数据支持材料。 19.快速反应动力学停流检测模块： 适配圆二色、吸收、荧光等多种快速反应动力学分析模式。		

		★19.1 驱动方式：气动方式； ★19.2 可控温度范围：不窄于-20° C ~ 80° C； ★19.3 标配的样品观测池容积在 20 μl；软件包含数据采集，即时显示和结果数据分析功能。 19.4 混合模式：包含两路样品混合和三路样品混合模式。 ★19.5 最小死时间：优于 1.2 毫秒（以 20μL 样品池，水-水体系为考察标准，已提供实际测试数据支持文件，安装现场验收测试）。 19.6 停流荧光检测模块，可检测波长范围：不窄于 185nm ~ 850nm。 19.7 配备荧光检测滤光片不少于一套。		

附件 3：

售后服务计划及保障措施

致：郑州大学（采购人名称）

我单位参加项目编号为豫财招标采购-2026-1260（填写项目编号）的郑州大学关键金属选冶与高纯制程全国重点实验室辉光放电质谱仪等科研设备采购项目、豫政采(2)20261723-2（填写项目名称、包号）投标，采购人为郑州大学（填写采购人名称）。特承诺如下：

1、我单位郑重承诺本次投标活动中，所有投标货物质量保证期限均为验收合格后 1 年（填写具体数据）。

2、所投货物非人为损坏出现问题，我单位在接到正式通知后 1 小时（填写具体数字，以下类同）内响应， 3 小时内到达现场，解决问题时间不超过 24 小时。若不能在上述承诺的时间内解决问题，则在 30 个工作日内提供与原问题货物同品牌规格型号的全新货物，直到原货物修复，期间产生的所有费用均由我单位承担。原货物修复后的质量保证期限相应延长至新的保修期截止日，全新备件/备品在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。

3、售后

维修（售后）单位名称：豫之泰科技（上海）有限公司

售后服务地点：中国（上海）自由贸易试验区奥纳路55号1幢607室

联系人：王武

联系电话：13523553480

4、我公司技术人员对所售货物定期巡防，免费进行货物的维护、保养服务，使货物使用率最大化，每年内不少于 2 次上门保养服务。

5、安装/配送：我公司提供的安装/配送方案为：①我公司负责本项目货物的配送工作，按照合同约定时间将货品运送至指定交货地点，运输全过程做好货品防护，避免磕碰、损坏； ②货品送达现场后，我方配合完成到货清点、外观查验，核对货品型号、数量，与收货方共同做好到货确认； ③在具备现场安装条件后，安排专业技术人员进场开展安装作业，严格遵照规范及技术要求施工； ④安装完成后进行通电调试、功能检测，确保设备各项指标满足使用要

求，并做好现场清理； ⑤全部工作完成后，向甲方移交相关资料，同步告知设备基础使用注意事项。

6、项目所提供的其它免费物品或服务 ①本项目除合同约定供货及安装内容外，免费提供设备操作简易手册纸质版； ②免费对甲方现场操作人员开展基础使用培训，讲解设备日常操作流程； ③质保期内免费提供技术咨询服务，及时解答设备使用相关疑问； ④免费提供设备日常维护保养指导，告知简单故障识别方法； ⑤免费提供项目竣工相关配套资料整理归档服务。

7、我单位保证本次所投货物均是全新合格产品。

8、质量保证期过后的售后服务计划及收费明细：①质量保证期结束后，我司仍提供终身技术支持服务，可随时接受甲方电话、线上技术咨询，不收取技术咨询费； ②凡设备出现故障，自接到甲方报修电话1小时内响应，3小时内到达现场，24小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费； ③设备配件按需供应，配件价格按公司统一对外报价执行，提前向甲方报备，经甲方确认后再实施更换； ④可根据甲方需求签订年度维保协议，提供定期巡检、预防性保养服务，维保费用按协议约定标准执行； ⑤维修完成后出具维修记录单，列明维修内容、所用配件及全部费用明细，交由甲方留存备查。

9、响应本次采购项目均为交钥匙项目，所需的一切货物、材料、费用等，全部包含在投标报价之中，采购人无须再追加任何费用。

10、我单位对上述内容的真实性承担相应法律责任。

质量保证期内服务承诺

（1）售后服务的内容、形式

质量保证期内，针对本项目所投设备，我公司提供全方位、全维度的原厂配套售后服务，服务内容包括但不限于：远程故障诊断、线上故障分析、现场故障排查与维修、故障硬件模块检测及免费更换、配套软件系统日常维护、软件版本免费升级、日常操作使用指导、常态化技术咨询、实验室现场问题处置以及定期售后服务回访等工作，覆盖设备硬件、软件、应用操作全方面，保障设备在质保周期内稳定可靠运行，保障采购人科研试验工作不受设备故障影响。

售后服务工作采用厂家技术服务团队+现场上门服务+远程在线支持三者相结合的服务模式，建立多层级快速响应处置机制，分级分类处理各类设备故障问

题。质量保证期内，当设备运行过程中出现质量缺陷、功能故障、数据异常等各类问题，采购人可通过电话、线上消息、邮件等多种方式向我公司报修通知，我公司服务热线人员将第一时间完整记录故障信息，详细登记故障发生工况、现象、设备编号，快速安排专业技术人员响应处置，优先通过远程视频、远程桌面等方式开展故障定位，远程指导采购人操作人员完成简单故障修复与参数调整；远程手段无法定位、无法解决的复杂故障，严格按照合同约定时限，安排原厂认证工程师抵达项目现场开展全面排查维修。凡属于硬件损坏、软件异常、系统参数配置错误、通讯链路故障等各类因设备本身质量引发的问题，均由我公司全权负责排查修复，直至设备调试验证完毕，恢复至正常运行状态，完全满足采购人试验使用要求。质保期内持续跟进设备运行状况，建立设备运维跟踪台账，定期开展售后回访，主动了解设备使用情况，提前识别潜在隐患，提供预防性运维建议，最大限度降低设备停机时间，保障设备长期稳定运行。

（2）免费维修时间

质量保证期内，针对本项目所投设备，我公司提供全方位、全维度的原厂配套售后服务，服务内容包括但不限于：远程故障诊断、线上故障分析研判、现场故障排查与维修、故障硬件模块检测及免费更换、配套软件系统日常维护、软件版本免费升级、日常操作使用指导、常态化技术咨询、实验室现场问题处置以及定期售后服务回访等工作，覆盖设备硬件、软件、试验应用全方面，及时响应采购人在设备使用阶段遇到的各类技术难题，保障设备在质保周期内稳定可靠运行，保障采购人科研试验工作连续开展，降低设备故障对项目试验进度带来的不利影响。

售后服务工作采用厂家技术服务团队+现场上门服务+远程在线支持三者相结合的服务模式，建立多层级快速响应处置机制，按照故障轻重程度分级处置各类设备异常问题。质量保证期内，当设备运行过程中出现质量缺陷、功能故障、测量数据异常、软件报错等各类问题，采购人可通过电话、线上消息、邮件等多种渠道向我公司发起报修通知。我公司服务热线人员接到报修后将第一时间完整记录故障信息，详细登记故障发生时间、现场运行工况、故障现象、设备编号等关键信息，快速安排原厂专业技术人员响应处置，优先通过远程视频、远程桌面等方式开展故障定位，远程指导采购人操作人员完成简单故障修复、参数调整与系统自检；远程手段无法定位、无法解决的复杂硬件故障或系统性问题，严格按

照合同约定时限，安排原厂认证工程师抵达项目现场开展全面排查、检测与维修。凡属于硬件损坏、软件异常、系统参数配置错误、通讯链路故障等各类设备本身质量引发的问题，均由我公司全权负责排查修复，直至设备完成性能验证，恢复至正常运行状态，完全满足采购人试验使用要求。质保期内持续跟进设备运行状况，建立设备运维跟踪台账，定期开展售后回访，主动了解设备使用状态，收集使用反馈，提前识别潜在隐患，提供预防性运维建议，最大限度缩短设备故障停机时间，保障整套仪器长期稳定投入试验工作。

（3）质量或操作问题的响应及解决时间

当设备在质量保证期内出现质量缺陷、硬件故障、软件异常或者使用操作相关问题时，我公司将第一时间启动专项快速响应处置机制，保障故障事件高效闭环处理。接到采购人报修通知后，客服人员立即开展故障信息登记工作，详细记录故障现象、设备实时运行工况、故障发生时间、告警信息等关键内容，同步将报修工单推送至技术服务团队，组织原厂技术工程师开展故障初步研判与根本原因分析，快速区分问题类型，制定对应的处置策略。

针对一般操作咨询、软件参数配置、试验数据处理等不会造成设备停机的常规问题，技术团队力争在 12 小时内完成问题分析研判，向采购人提供明确答复、详细操作指导或者可落地的解决方案，优先采用远程连线、远程桌面等线上方式，协助采购人操作人员完成参数调整与系统调试，快速解决问题。对于造成设备停机、直接影响科研试验正常开展的重大故障问题，我公司严格遵照合同相关约定，调度专业技术人员在合同规定时限抵达项目现场，到场后立即开展故障排查、硬件检测与维修作业，全力压缩设备停机时长，尽快恢复设备正常运行。

故障处置的全过程，我方将主动、持续向采购人同步故障排查进度、拟定维修方案、备件调配情况以及预计修复时间，保持常态化沟通对接。持续跟进维修工作，直至设备维修完毕，完成全项功能测试，各项指标验证正常，经采购人确认设备恢复稳定运行状态，本次故障处置工作才算正式完成。所有故障信息、故障发生工况、排查分析过程、维修实施方案、备件更换记录、维修后验证测试结果等资料统一整理、记录归档，形成完整的故障处置档案，便于后续查阅、复盘与追溯，为设备后续运维提供参考依据。

本项目设备质量保证期内，设备故障排查、现场维修、软件调试、性能校验以及各类配套技术服务工作，优先安排工程师前往采购人实验室的设备安装现场

实施作业，在现场完成故障定位、部件更换、系统调试与性能恢复，尽可能缩短设备停机时间。若经现场检测判定，设备故障复杂、现场条件无法完成修复作业，需要将设备或核心模块送至上述维修单位进行返厂深度检修，全部返厂相关工作由我公司全权统筹协调，负责设备安全拆卸、包装防护、物流运输、进厂维修、出厂校验、运回项目现场、二次安装调试等全流程工作。返厂维修全过程中做好设备防护，规避转运途中造成的二次损伤；维修完成后在维修单位内完成全项性能测试，检验合格后再安排运回项目现场。所有返厂维修涉及的运输、拆装、检测、维修、二次安装调试等产生的费用以及运输途中的设备安全风险责任，均由我公司承担，不增加采购人任何费用与相关工作负担。返厂维修期间，我方将持续向采购人同步维修进度，及时反馈检测结果、维修方案以及预计送回时间，待设备运回现场并安装调试、测试合格后，交付采购人投入使用。

（4）维修单位名称及地点

维修单位名称：豫之泰科技（上海）有限公司

维修地点：中国（上海）自由贸易试验区奥纳路 55 号 1 幢 607 室

（5）维修人员名单

我公司为本项目组建专项售后服务团队，不同岗位人员分工明确，各司其职，保障设备各类问题能够得到专业、高效处置，团队岗位职责如下：

1）厂家现场服务工程师：

厂家现场服务工程师为派驻本项目的一线现场技术负责人，主要承担整套精密设备的现场就位安装、光路搭建、单机调试、系统联调、硬件故障诊断、现场维修处置、设备性能校验与性能恢复等核心现场作业工作。同时承担采购人现场操作人员的实操培训工作，系统讲解设备结构、操作流程、日常维护要点、简单故障识别方法。该工程师经过原厂系统化专业培训并取得原厂服务认证，深度熟悉整套设备硬件结构、光学组件装配逻辑、电气与管路连接规范、系统联调工艺，拥有大量同类精密仪器项目实施经验，能够独立完成硬件模块检测、故障定位、损坏部件更换、光路校准、系统参数标定、整机性能验证等全套现场作业，可独立应对现场大部分硬件故障与系统异常问题。工程师在现场作业时严格遵守实验室安全管理规范，做好精密元器件防尘、防碰撞防护，规范填写各类施工、维修记录，所有操作完成后开展全功能验证测试，确保维修、调试质量满足原厂技术

指标及招标文件要求，保障设备能够稳定投入试验使用。

2）软件支持工程师：

软件支持工程师专职负责本项目整套系统软件相关技术保障工作，专门承担配套分析软件、上位机控制系统、数据采集系统以及各类硬件接口通讯模块的安装部署、环境配置、参数调试、故障排查与问题修复工作。工程师熟练掌握整套软件架构、通讯协议、数据存储机制，能够处理软件程序报错、数据传输中断、硬件驱动识别异常、软件许可授权失效、参数配置错乱、界面功能异常等各类软件层面问题。在设备安装阶段，完成软件环境部署、端口匹配、采样参数预设、数据存储路径配置，搭建稳定可靠的软硬件数据交互通道；在设备运维及故障处置阶段，远程或现场开展软件诊断，排查程序冲突、通讯丢包、授权过期、驱动不兼容等问题，及时修复软件缺陷，优化软件运行配置。工作全过程同步做好软件备份、配置文件留存，妥善保管软件安装介质与授权资料，保障整套设备软件系统持续稳定运行，保障上位机与硬件之间指令下发、数据采集、结果输出流程正常，为采购人试验数据处理与分析提供可靠的软件支撑。

3）应用技术工程师：

应用技术工程师为本项目配套的专项技术支持人员，专门面向采购人的科研试验需求提供全流程应用层面技术支撑。主要负责试验方案与试验方法指导、试验原始采集数据的处理、试验图谱与测量结果解析解读、系统运行参数优化、试验工况条件调试等专业技术支持工作。工程师熟悉本套设备对应的各类试验应用场景，能够结合采购人的研究方向，协助优化试验方案，指导操作人员合理设置采样参数、调整试验条件，规避试验操作中容易出现的误差与干扰因素。在日常使用过程中，及时响应采购人在试验开展阶段遇到的各类应用难题，针对数据处理、结果判读、试验重复性优化等问题提供专业建议，协助采购人更好地发挥设备性能，高效开展各类科研试验。同时配合做好设备应用培训，讲解试验方法优化思路、数据质量判别要点，帮助操作人员不断提升试验操作水平，充分发挥整套测量系统的检测能力，保障各类试验项目顺利实施。

4）售后服务负责人：

售后服务负责人作为本项目售后工作的总协调人，全面统筹管理本项目全部售后服务相关工作，是我方与采购人之间售后服务对接的总联络人。负责项目各类服务资源的组织、调度与协调工作，统筹调配现场工程师、软件工程师、应用

工程师等技术人员，根据故障类型、故障紧急程度合理安排人员、备件到场计划。对每一项报修工单实施故障全流程跟踪管控，从报修登记、故障研判、方案制定、现场维修，到完工验证、资料归档全程跟进，实时向采购人同步维修进度、备件调配情况、预计修复时间。承担日常对接与用户沟通工作，主动接收采购人的咨询、意见和诉求，及时协调解决服务过程中出现的各类问题，做好双方信息传递。统筹协调项目服务团队人员分工，规范售后工作流程与文档记录，落实故障事件闭环管理要求，直至故障完全处置完成并经采购人确认。同时定期汇总设备运行、故障处置的相关资料，组织内部售后复盘，优化应急处置方案，持续提升售后服务响应效率与服务质量，为本项目设备长期稳定运行提供统一、高效的售后组织保障。

具体到场维修人员名单，将结合设备故障类型、故障复杂程度以及现场服务的实际需求，在启动售后服务工作前进行合理调配，并以书面形式提前通知采购人。所有派驻至现场的服务人员，均经过原厂专业培训考核，具备同类型仪器项目服务经验，熟练掌握本项目设备的原理结构、安装调试以及故障维修技能，保障现场服务质量。

（6）针对突发事件的相应处理措施

针对本项目设备在运行过程中可能出现的突发事件，如设备突然故障、软件崩溃、数据采集异常、硬件报错、激光器异常、停流模块故障、温控系统异常、通讯中断等，我公司制定以下应急处理措施：

1）建立突发事件快速报告机制：

建立项目突发事件快速报告与应急处置机制，应对设备发生突发停机、重大报错、硬件损坏等紧急突发事件。一旦发生突发事件，采购人可第一时间联系我公司售后服务负责人进行紧急通报，我方接到通知后即刻启动应急响应流程，第一时间对事件情况进行全面核实，采集故障现象、设备工况、环境条件等关键信息，组织技术专家开展技术研判，快速评估事件影响等级、风险程度，判断故障产生原因。结合研判结果制定应急处置方案，及时调配技术资源开展处置工作，最大限度降低突发事件对试验工作带来的影响，保障事件高效处置。事件处置全程保持与采购人的实时沟通，同步事件排查进度与处置方案，事件处理完成后完整记录事件经过、处置措施、验证结果，归档留存形成突发事件处置记录，实现突发事件闭环管理。

2）远程技术支持先行：

坚持远程优先、快速处置的故障处置原则，针对可以依托线上手段完成定位、诊断的各类设备问题，优先启用远程技术支持手段开展故障排查与处置工作，第一时间减少设备停机等待时间。针对软件设置调整、系统参数配置、通讯链路异常、软件驱动识别故障、授权异常、系统重启复位等不涉及硬件物理损坏的问题，我方工程师在接到采购人报修工单后，第一时间通过远程桌面共享、视频连线、电话语音指导等多种方式接入，远程协同采购人现场操作人员开展故障排查工作。逐项核对软件运行环境、通讯端口设置、软硬件接口连接状态、采样参数配置等关键内容，按步骤指导操作人员完成参数修改、系统重启、程序重置、驱动重装等操作，快速定位故障根源并完成系统恢复。远程处置全过程规范记录故障发生工况、故障现象、排查操作步骤、处理措施以及最终验证结果，形成远程故障处置记录。在远程排查过程中，一旦判定故障问题复杂，超出远程诊断和处置能力范围，无法线上修复，将立即终止远程处置流程，及时转入现场应急维修服务流程，严格按照合同约定启动现场服务，最大限度压缩故障响应周期，有效减少设备停机等待时长，保障采购人试验工作尽快恢复。

3）现场应急维修：

若通过远程技术手段无法准确定位故障根源，或是经过远程处置后依旧无法完成系统恢复，我公司将严格按照本项目合同约定的响应时限，第一时间派遣经过原厂培训认证的现场工程师赶赴项目实验室开展现场应急维修作业。工程师在出发之前，结合前期远程研判得到的故障现象、设备工况信息，提前梳理故障排查思路，备齐所需的替换备件、专用检测仪器、精密调试工具、配套校准工装，以及全套软件安装包、配置文件、技术手册等资料文档，做好充分准备后出发，确保抵达现场后可立刻开展作业。工程师到达项目现场，首先复核设备安全状态，再全面开展故障诊断工作，对设备硬件模块、软件程序、通讯链路、光学及管路系统开展综合性检测，精准锁定故障点位，快速实施维修、故障硬件更换、系统参数重设、光路校准与整机性能验证等工作，彻底消除设备故障缺陷。维修作业全部完成后，对照招标文件技术指标和原厂出厂标准开展多轮重复功能测试，验证设备在不同工况下运行稳定，各项性能指标恢复至合格状态，同步规范记录维修全过程信息，包含故障现象、排查步骤、更换备件型号、调试参数、测试数据，形成现场维修记录。只有在设备测试全部合格，经采购人现场确认设备恢复正常

使用能力之后，本次现场维修作业方可结束。整套现场应急维修流程，以快速消除故障、恢复设备使用为目标，最大限度缩短设备停机时间，降低突发故障对采购人科研试验进度造成的不利影响。

4）关键设备重点保障：

针对整套系统内核心精密部件实施重点保障策略，将高重频激光器、高速相机、同步控制器、探针测量系统、停流动力学模块、温控系统等关键核心部件列为重点保障对象。在接到相关部件故障报修时，我方优先调配技术资源，优先安排经验丰富的原厂工程师开展故障研判与处置工作，同时优先保障备件资源供给，缩短备件调拨周期。一旦出现故障，快速开展检测、维修或备件更换作业，保障核心组件故障能够得到优先处置，减少核心部件故障造成的停机时长。同时建立关键部件专项台账，持续跟踪核心部件运行状态，结合定期回访，提前排查潜在异常，降低关键部件突发故障风险，保障整套测量系统稳定持续开展试验工作。

5）数据安全与设备保护：

在突发事件处置的全过程中，将实验数据安全与设备硬件防护作为重要工作内容。现场技术人员在开展故障排查与维修作业时，规范操作流程，做好设备防护，科学引导采购人做好设备保护工作，规避在故障处置过程中因操作不当引发硬件二次损坏、光路污染、静电损伤等风险。针对设备出现的数据采集异常、软件报错、程序崩溃等问题，在保障设备安全的前提下，协助采购人开展原始实验数据备份、安全导出工作，对采集的数据文件进行校验核对，辅助完成试验结果解析分析，最大限度保全试验产生的宝贵实验数据。故障处理完成后，验证数据文件完整性与可用性，防止重要科研数据丢失，保障采购人试验成果安全留存。

6）故障复盘与预防改进：

故障维修处置工作全部完成、设备恢复稳定运行并经采购人确认后，我方组织技术团队开展本次突发事件复盘工作，整理形成完整的突发事件处理记录文档，详细记录故障发生工况、故障现象、排查过程、维修方案、备件更换情况以及修复后的验证结果。技术人员深度剖析故障发生的内在诱因，全面研判故障是人为操作、环境因素或是设备本身、系统配置等原因造成，针对性制定长效预防措施，优化设备使用与维护建议。同时将本次故障案例纳入我方项目服务案例库，同步对项目相关操作人员进行技术提示，讲解故障诱因与日常巡检要点，从运维层面规避同类问题再次发生，持续提升设备长期运行的可靠性。

7）重大事件专项处理：

若现场发生重大设备硬件损坏、系统性故障，或是出现直接影响项目试验开展、延误项目进度的各类突发事件，我公司将立即升级服务等级，启动重大事件专项应急服务机制。由售后服务负责人牵头，联合厂家技术经理、应用技术工程师共同组成专项处置小组，第一时间对故障情况进行综合研判，结合设备现状、项目工期要求共同研讨、制定专项解决方案，明确处置步骤、人员分工、备件调配计划与时间节点，统筹调配全部技术资源开展抢修工作。处置过程持续向采购人同步抢修进展，优先保障核心部件修复、系统功能恢复，最大限度压缩设备停机时间，全力降低突发事件对项目整体进度造成的不利影响，保障设备尽快恢复至正常运行状态，确保项目试验工作有序推进。故障处理完毕后，同步开展事件复盘，总结问题成因，优化后续运维巡检方案，防范同类重大事件再次发生。

培训方案

（1）培训责任

我公司作为本项目供货及服务单位，全面承担本项目科研设备的培训组织、讲师安排、教材编制、实操演练、考核验收及培训后技术答疑全部工作。我方负责选派设备原厂资深技术、应用工程师开展现场培训，提供全套中文培训讲义、设备操作手册、软件使用指南、设备维护保养手册、故障排查手册等培训资料。

我方对培训质量负全部责任，保证培训内容贴合本套设备硬件、软件、实验应用场景，确保参训人员掌握设备操作、日常维护、基础故障识别、数据采集与后处理能力。培训结束后组织考核，考核合格视为培训完成；若参训人员未掌握相关技能，我方免费提供二次补充培训，直至用户人员能够独立操作设备。培训完成后，长期提供线上技术咨询，持续解答参训人员后续实验操作、数据分析相关疑问。

责人：统筹本次培训整体工作，审定培训方案，协调资源，对培训实施全过程负责，监督培训落地、验收培训成果，解决培训期间重大问题。

培训组织专员：负责培训前期筹备、通知下发、人员签到、场地布置、资料准备、过程记录，收集参训人员反馈，整理培训档案。

负责课件编制、授课讲解、实操指导、答疑，组织随堂练习，开展考核评价，保障授课质量。

参训人员所属部门：督促相关人员按时参训，保障参训人员培训期间时间，配合培训效果跟踪，落实培训后岗位应用。

参训人员：按时参加全部培训课程，遵守培训纪律，认真学习，完成课后作业与考核，将所学内容应用到实际工作中。

（2）培训目标

1.知识目标：使全体参训人员系统、全面掌握本项目相关基础理论知识、国家及行业现行规范标准、全链条业务流转流程、项目配套管理制度。深入理解项目实施范围、工作边界，清晰熟知各环节工作要求、关键管控要点，精准识别项目实施过程中的各类风险点，掌握风险识别基础方法，做到知标准、懂规则、明风险，为岗位实操开展筑牢理论基础。

2.技能目标：使参训人员熟练掌握对应岗位实操作业方法、仪器设备操作规范、常见故障与突发问题处置流程。通过实操训练，参训人员能够独立完成本岗位各项作业任务，规范开展设备调试、日常运维、数据记录等工作，持续提升现场实操水平，降低人为操作失误概率，保障各项工作有序开展。

3.素养目标：强化参训人员安全作业意识、质量管控意识、岗位责任意识，树立严谨规范的作业理念，自觉约束和规范现场作业行为。同时提升跨岗位沟通协同能力，增强团队配合默契度，塑造严谨务实的项目团队作风，保障项目整体推进质量。

4.成果目标：培训结束后组织理论 + 实操综合考核，考核通过率≥95%；参训人员可有效将本次培训所学知识、操作技能应用落地到日常岗位工作中，岗位工作差错率实现明显下降，人员能力满足本项目设备供货、安装、运维等全周期交付要求，保障项目按期、高质量完成。

（3）培训时间进度关键控制点

1.筹备阶段

本阶段为培训实施前置管控环节，全面落实各项前期筹备工作。筛选具备项目实操经验、仪器专业能力的原厂工程师或内部资深技术专家担任授课讲师；结合本项目设备配置、岗位工作要求、质量安全规范，定制化编制培训课件、操作指引；完成培训手册、知识点清单、考核题库等资料校对与印制。落实培训场地、投影、样机等软硬件设施，提前调试检查，保障授课环境满足理论及实操教学需

求。编制并正式下发培训通知，明确培训时间、地点、参训范围、培训纪律与相关注意事项，同步统计、核对参训人员名单，确认人员参训计划，排查各类前置风险，保障培训工作如期启动。

2. 集中培训阶段

为本项目培训核心实施阶段，采用理论授课、典型案例讲解、现场实操教学相结合的多元化教学模式。理论授课系统讲解项目管理制度、技术标准、安全规范、风险防控要点；选取同类仪器项目的典型成功案例与故障处置案例展开深度剖析，加深参训人员理解；依托实物设备开展现场实操教学，由讲师示范标准操作流程、设备调试步骤。每日课程结束后安排针对性课后小练习，巩固当日所学知识与操作技能；设置阶段性随堂答疑环节，参训人员可现场提出疑问，讲师即时解答难点疑点，确保参训人员及时消化课程内容，夯实理论与实操基础。

3. 考核阶段

集中培训全部课程完成后，统一组织理论笔试 + 现场实操综合考核。理论笔试重点考核基础知识、管理规范、风险要点等内容；实操考核以设备操作、故障识别、应急处置为考核内容，严格执行统一评分细则，客观评定参训人员培训成绩，完整记录考核数据。考核全过程规范管理，保证考核公平公正，全面检验参训人员对培训内容的掌握程度，量化评估培训效果。

4. 复盘与跟踪阶段

培训考核结束后，发放满意度调研问卷，收集参训人员对课程内容、讲师授课、培训组织的反馈意见，开展培训复盘总结。系统整理培训通知、签到记录、课件资料、试卷、考核成绩等全部材料，建立完整项目培训档案。培训结束后持续跟踪参训人员在岗位上的知识技能落地应用情况，定期开展岗位回访评估；针对考核不合格人员、现场作业暴露能力短板的人员，及时组织专项补训，构建“培训学习 — 综合考核 — 在岗应用 — 优化补训” 的闭环管理机制，持续巩固培训成效。

（4）培训对象

本本次培训对象为项目相关管理人员、现场作业人员、运维人员、技术操作人员。根据岗位划分为基础班与提升班，按岗位类别分层开展针对性培训。参训人员需具备基础岗位经验，无相关经验人员前置参加入门预习。

（5）培训计划

序号	培训模块	培训时长	培训形式	考核方式
1	规章制度与项目概况	1 课时	理论授课	随堂提问
2	专业理论知识	1 课时	理论+案例	现场问答
3	实操技能教学	2 课时	现场实操演示	实操考核
4	常见故障与应急处置	2 课时	案例研讨+模拟演练	现场问答
5	质量、安全管控要点	1 课时	视频教学+讲解	问卷测试
6	综合考核	1 课时	笔试+实操	综合评分

培训每日上午 8:00-12:00 授课，下午 14:00-17:00 实操练习，预留课后答疑时间。培训计划可根据现场进度、人员学习情况动态微调。

（6）培训内容

(1)培训安排

培训前：

a)先给有关人员发放培训手册，人手一册。

b)手册内容包括系统管理、操作规范、故障排除、维护说明等。

c)具体安排人员培训。

培训中：

a)理论培训内容：系统的组成，整个系统运作的过程，简单的原理，以及相应安全措施，接受疑难问答。

b)现场培训安排：对用户使用培训（包括业主指定或委托人员）；维护培训（技术部）。

培训计划在系统验收、交接之前呈报使用单位。根据使用单位实际上岗情况和操作人员的学历和业务水平，可以动态修改培训计划。

(2)培训内容

为了保证系统使用人员全部享受完善的培训服务，我公司特意制定了专业的培训内容，并根据不同人员的使用情况，分别培训。

具体的培训时间可和用户协商决定，暂安排如下：培训课程安排——授课内

容为本次采购设备的试验操作、安全知识、维护常识和保养措施等有关内容的培训。

本次培训具体实施时间将与采购人充分沟通协商后最终确定，初步课程安排规划如下：培训课程围绕本次采购精密仪器设备展开，重点覆盖仪器试验操作、实验室安全知识、设备基础维护常识、日常保养措施等核心内容，配套项目管理、风险防控、应急处置等综合课程，全面满足岗位使用与项目管理需求。

项目基础概况 介绍本项目立项背景、总体建设目标、系统整体架构划分，明确各参建方工作边界与工作范围，讲解项目整体交付节点、验收标准与交付成果要求，使参训人员建立项目全局认知，清晰理解本项目建设意义与总体要求。

1. 管理制度

讲解项目岗位设置与岗位职责划分，梳理各岗位间业务流转工作流程；介绍现场考勤管理要求、全过程质量管理制度、实验室安全管理规定，明确作业纪律、管理红线，规范参训人员日常工作行为，确保各项工作按制度落地执行。

2. 专业理论

解读本项目适用的国家及行业相关规范标准；讲解各类仪器设备工作技术原理、关键技术参数含义；介绍设备图纸结构识别方法，对照图纸理解设备组成结构，学习对应技术标准条款，夯实参训人员理论基础。

3. 实操内容

依托现场真机开展实操教学，详细演示设备标准开机、样品测试、停机等完整操作步骤；讲解仪器简易调试方法；明确设备日常巡检项目与检查要点；传授设备清洁、耗材更换等维护保养方法；配套实操工具的正确选用、规范使用及保管要求，让学员熟练掌握真机操作技能。

4. 风险管控

结合同类项目真实案例进行剖析，梳理设备使用过程中常见操作错误、质量通病；讲解实验室各类安全隐患识别方法，针对仪器操作、样品处理等环节制定对应的风险预防措施，提升参训人员风险预判能力，从源头规避质量与安全事故。

5. 应急处置

讲解设备故障、实验室突发状况的识别判断方法；明确异常情况分级上报流程；演示突发场景下应急操作方法；学习各类事故处置预案，掌握停机避险、现

场保护等处置要点，确保发生异常事件时能够快速响应、规范处置。

6. 成果交付

培训实验原始记录、设备使用台账、维护记录等各类工作表单的规范填写要求；学习项目技术资料分类整理、归档管理办法；讲解项目阶段性验收、最终验收的核查要点；明确与供货方、管理方之间日常对接沟通规范，保障项目资料完整、交付流程顺畅。

（7）培训方式

①按培训场合分类

培训分教室培训和现场培训两种。

1）教室培训：在培训教室针对设备安装学校培训技术人员、管理人员和客户，培训前提供中文的有关指导性手册，以方便技术人员了解系统和软件的结构、工作原理、工作性质及排除一般故障的方法，以及各种原理和解释。

2）现场培训：在系统安装调度完毕后进行现场培训，安排专业人员对如何进行系统调试、维护、系统和软件的安装、初始化及排除故障进行指导和演示，技术人员进行实际操作培训。

②按培训对象

提供多种方式的用户培训，充分满足各个层次培训对象的需求，培训方式包括以下：

1）辅导性培训：在用户现场进行的基础培训，旨在使用户在实际工作中取得深刻的感性认识，强化培训效果，适用于所有培训对象。

2）初级培训：在本地进行关于使用方法与日常维护的集中培训，旨在使用户掌握系统基本情况和所需功能使用方法，适用于所有培训对象。

3）高级培训：进行的关于系统内核的高级培训，旨在使用户完全彻底掌握系统，为整个系统的长期稳定运行提供有力保证，适用于核心维护层以上的培训对象。

4）专项培训：根据用户需求，就某一子系统、某一应用领域进行的专门性培训。旨在使用户对其工作领域具有深刻领悟，适用于核心维护层以上的培训对象。

③按培训组织方式

按照培训组织的方式，分为集中培训和单独培训两种。其中单独培训又分为单独完全培训和单独计时培训。

1）集中培训：集中培训主要是在系统应用初期或系统发生较大的升级改版行为，要求参加软件培训的用户数较多的情况下进行的。集中培训前期向各用户发出报名征询通知，然后根据报名情况组织培训。集中培训一般分期进行，参加集中培训的用户统一到培训地进行学习。集中培训规模按照实际用户数量决定。培训时间长短根据培训内容以及培训规模一般在 1 天到 2 天时间。

2）单独培训：单独培训主要是针对少数用户提出的培训需求而设立的。部分系统操作人员因为没有赶上参加集中培训，急着使用软件却又因为没有经过系统培训而觉得有困难的，可以申请进行单独培训，单独培训一般提前预约，经公司客户服务部与用户商定培训时间后，即可进行培训。培训地点在本公司。由培训讲师单独授课并进行上机辅导。

3）单独完全培训：由专业技术人员为用户系统地讲解产品功能，内容与集中培训内容相当，涵盖系统概述、系统的安装、功能按钮使用等；并提供问题答疑，用户可带资料到公司练习，时间不超过一个工作日。

培训包含应有基础操作、应用提高两轮培训，且保证对每个产品使用学校随时进行培训。

④培训人员数量

为保障项目整体建成投用后，整套仪器系统长期稳定、顺畅运行，我司将提供多层次、差异化内容、多样化形式的分级培训，针对不同岗位人员定制培训侧重点，确保各岗位人员各司其职、能力匹配岗位需求。

1)相关部门和单位操作人员培训（采购人指定人数）

相关部门及使用单位操作人员是仪器设备日常使用的一线人员，同时承担现场问题初步处置、跨部门协调对接工作，是保障仪器常态化正常运行的关键力量。本层级培训面向采购人指定数量的操作岗位人员开展，重点围绕仪器系统基础功能、样品检测操作、常规软件使用、基础记录填报等内容实施培训。使参训操作人员熟悉设备日常使用流程，能够独立完成常规试验工作，具备基础异常现象识别能力，遇到问题可做好初步判断、及时上报与协同协调，保障实验室日常检测

业务不间断。

2)系统维护人员培训（采购人指定人数）

系统维护人员是保障整套仪器设备持续稳定、高效运行的核心技术力量。针对采购人指定数量的维护技术人员，开展深度专项培训，培训内容侧重仪器整体硬件架构、核心组件原理、设备周期性维护方案、配套控制软件参数设置、软件故障排查等专业内容。培训以真机实操为主，使维护人员掌握设备巡检、简单故障定位、耗材更换、软件基础调试等技能，能够独立完成仪器日常维护工作，快速排查处置常见设备问题，降低设备停机时长，减少对外技术依赖，为仪器长期可靠运行提供技术支撑。

（8）培训讲师安排

1.主讲讲师

由行业高级技术工程师担任，拥有多年科学仪器同类项目实施、设备调试与现场交付经验，熟悉本项目各类精密仪器的技术原理、操作流程、常见故障排查方法。主要承担专业理论知识授课、现场实操教学指导工作，负责根据项目需求编制培训题库、组织考核命题，把控技术培训内容深度，解答学员在设备操作、技术应用方面的专业疑问，保障技术培训内容贴合项目实际工作场景。

2.安全讲师

由专职安全管理专员担任，具备项目现场安全管理、风险辨识及应急处置相关工作经验，熟悉实验室作业、精密仪器安装作业相关安全规范要求。主要负责安全操作规范、现场危险源识别、全过程风险防控、突发事件应急管理等课程授课，讲解安全防护要求、事故处置流程，强化参训人员安全作业理念，指导学员规范规避各类现场安全风险。

3.管理讲师

由本项目项目负责人担任，全程深度参与项目统筹实施，熟悉项目整体实施计划、管理要求与质量标准。主要负责项目管理制度、各岗位工作职责划分、全流程质量管控体系等内容授课，明确项目交付要求、岗位工作边界、质量验收要点，帮助参训人员建立全局项目思维，理解岗位工作在项目整体中的作用。

4.助教

配备专职助教，全程配合各讲师开展培训工作。负责现场实操环节辅助辅导，

一对一协助学员练习设备操作；维护课堂与实操场地秩序，做好培训签到、资料分发等事务工作；收集汇总学员学习疑问，及时反馈给授课讲师；协助完成考场布置、试卷收发、实操考核记录等考核组织工作，保障培训与考核各环节有序推进。

（9）培训地点

本次培训地点设置于项目现场实验室，也就是本项目设备安装就位的实际作业场所。全部培训工作依托已完成安装、调试、验收合格的真机设备开展，采用现场真机实操教学模式。理论授课、案例讲解、设备实操练习、上机实操考核等所有培训环节均统一在该实验室内实施。参训人员直接在后续日常工作将要使用的仪器设备上开展学习与操作训练，学习环境、仪器型号、配套条件与日后实际工作场景完全一致，最大限度降低理论与现场应用之间的差距，帮助参训人员快速熟悉设备布局、操作界面、使用习惯，实现学以致用。 若项目完成交付后，采购人存在进阶专项培训需求，双方可另行协商培训形式，可选择线上远程培训方式，由原厂技术专家远程进行授课指导；也可安排参训人员前往设备生产厂家实验中心，开展更深层次的进阶技术学习、复杂故障诊断、仪器深度维护等专项培训。

（由制造商及中标商签字盖章确认）

附件 4：

郑州大学仪器设备初步验收单

No.　　年　月　日

使用单位	郑州大学	使用人		合同编号	豫财招标采购-2026-1260
供货商	豫之泰科技（上海）有限公司			合同总金额	¥6899000.00 元

设备明细（品名、型号、规格、生产厂家、数量、金额等，不够可另附表）

序号	品名	技术参数（规格型号）	生产厂家（产地）	数量	单位	金额
1	多相多尺度高频流动多参数测量系统	SpeedSense	Dantec Dynamics A/S、丹麦	1	套	5049000.00
2	停流紫外吸收圆二色光谱仪	Chirascan V100	Applied Photophysics Ltd、英国	1	台	1850000.00
合计	小写：¥6899000.00 元　　大写：人民币 陆佰捌拾玖万玖仟 元整					

实物验收情况	外观质量（有无残损，程度如何）。
	清点数量（主机、配件、型号、规格、产地是否与招投标文件、合同、发票、装箱单的数量相同，若有出入，说明缺件名称、规格、数量、金额）。
	仪器设备安装调试及使用人员培训情况（是否完成整套设备安装、有无安装缺陷，使用人员是否经过培训）。
技术验收情况	依据合同约定技术条款逐一测定设备的性能和各项技术指标，所测结果是否与合同约定技术条款规定的一样，性能是否稳定，配件是否齐全，是否有安全隐患，具体说明。
初步验收情况	□通过验收　　□整改后再组织验收 □不通过验收　索赔要求　　□其他结论

验收小组成员签字		供货商授权代表签字	

附件 5：

中标通知书

中 标（成交）通 知 书

豫之泰科技（上海） 有限公司：

你方递交的郑州大学关键金属选冶与高纯制程全国重点实验室辉光放电质谱仪等科研设备采购项目(标包二) 投标文件，经专家评标委员会（或询价小组、竞争性磋商小组、竞争性谈判小组）评审，被确定为中标人。

主要内容如下：

项目名称	郑州大学关键金属选冶与高纯制程全国重点实验室辉光放电质谱仪等科研设备采购项目(标包二)
采购编号	豫财招标采购-2026-1260
中标（成交） 价	6899000 元(元) 陆佰捌拾玖万玖仟元整(元)
供货期（完工期、服务期限）	自合同签订生效之日起，国产设备 45 日历天，进口设备 120 日历天
供货（施工、服务）质量	合格，符合国家、行业规定的规范标准
交货（施工、服务）地点	采购人指定地点
质保期	自验收合格之日起国产设备质量保证期 3 年，进口设备质量保证期 1 年；第三章货物需求及技术要求另有规定的，按其规定执行

请你方自中标通知书发出之日起 3 日内与招标人洽谈合同事项。联系人及电话：王英伟 15162189849

特此通知。

采购单位(盖章)

2026 年 1 月 21 日

代理单位(盖章)

中标单位签收人：王武