西安理工大学重大设备更新项目设备采购合同

合同名称：水力机械磨蚀测试-监测-诊断一体化智能实验系统

合同编号：2026104885HW0167



水力机械磨蚀测试-监测-诊断一体化智能实验系统合同

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法规，西安理工大学（甲方）与 山东英力硕试验仪器有限公司 （乙方）就甲方购置水力机械磨蚀测试-监测-诊断一体化智能实验系统的采购项目，经双方协商达成如下合同条款：

一、标的物及技术要求

1. 设备购置清单（投标文件分项报价表）：

序号	设备名称	品牌/规格/型号	生产厂家	数量（台、套）	单价（元）	小计（元）
1	水力机械磨蚀测试-监测-诊断一体化智能实验系统	YLS-MC-5	山东英力硕	1套	3315000	3315000
合计总价（人民币大写）：叁佰叁拾壹万伍仟元整 （小写）：3315000元						
注：以上价款均包含货物费（含备品备件费）、包装费、运杂费（含搬运、装卸、保险费等）、工程费、材料费、全部税 费、安装调试费等相关费用。						

2. 其他内容： _____

3. 技术要求、商务要求： 详见附件。

二、交付与运输

1. 交付时间： 乙方应于合同签订后220个日历日内将本合同项下全部设备交付给甲方。

2. 交付地点： 西安理工大学金花校区水动大厅

3. 运输与保险责任： 乙方通过__公路运__方式交付设备，并负责本合同项下设备的全程运输、装卸及保险事宜，并承担相应费用。定制产品设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点完成安装调试并经甲方最终验收合格后转移至甲方；非定制产品设备毁损、灭失的风险，自设备在交付地点经甲方授权代表签收后转移至甲方。

4. 乙方交付设备时需同时移交技术文件及商业单证，包括但不限于保险单、

装箱单、产品合格证、质量保证书、使用说明书、保修卡、原产地证明书（进口设备）、报关单（进口设备）、电路图、维护手册、安装图纸等，否则甲方有权拒收且不视为乙方完成交付。

三、支付方式：按以下第__（3）__种方式进行支付。

（1）乙方按照合同规定期限内供货、调试完成，经甲方最终验收合格并签署《验收合格报告》后7个工作日内，向乙方支付全部合同款项。乙方应在甲方付款前，向甲方开具全额合法有效的增值税专用发票。

（2）合同签订后5个工作日内，甲方向乙方预付合同总价的40%；设备运抵甲方指定地点并经甲方初步查验无误后7个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的30%；设备安装调试完成，经甲方验收合格并签署《验收合格报告》后，乙方开具全额合法有效的增值税专用发票，甲方7个工作日内向乙方支付合同总价的30%。

（3）合同签订之日起5个工作日内，且乙方开具等额增值税专用发票后，甲方向乙方支付合同总价的40%作为预付款；合同签订后一个月内，乙方按照剩余合同额向甲方开具剩余合同总价(即合同总额的60%)为担保金额的不可撤销、见索即付的银行保函，银行保函期限应至少覆盖本合同全部供货、安装、调试周期。甲方收到上述全部银行保函正本并审核无误后1个月内，向乙方支付等同于保函金额(即合同总额的60%)的款项，设备调试完成并经甲方验收合格，且乙方开具等额增值税专用发票后，甲方5个工作日内向乙方退还不可撤销、见索即付的银行保函正本。

（4）其他付款方式：_____。

四、履约保证金：合同签订后5个工作日内，乙方向甲方支付__165750__元（大写：__壹拾陆万伍仟柒佰伍拾__）作为履约保证金（不超过合同金额10%）。合同标的物经甲方验收合格后5个工作日内，甲方将上述保证金无息全额退还乙方。若乙方存在违约、给甲方造成损失或应承担违约金/赔偿金，甲方有权直接从履约保证金中抵扣对应金额，且乙方应在甲方通知后__5__个工作日内补足履约保证金；履约保证金不足以覆盖的部分，乙方仍应在甲方通知后__5__个工作日内补足差额。

五、安装与调试

1. 安装调试服务：如设备需要安装调试，乙方应在设备交付至甲方指定地点

后 10 日内，派遣合格技术人员免费完成安装、调试及基础校准工作，确保设备达到合同约定的技术状态。若设备无需安装调试，乙方应在本合同签订后 5 日内向甲方出具书面说明。

2. 安装环境配合：甲方负责提供设备安装所需的电力、场地等基础条件。乙方应提前 15 日书面告知甲方具体的安装环境要求（如承重、温湿度、洁净度、电源规格等），因乙方未及时、准确告知而导致安装延误或产生额外费用、给甲方造成损失的，由乙方承担责任。

六、验收标准

1. 乙方按合同约定完成全部设备交付、安装调试并自检合格后，应向甲方提交书面验收申请及完整验收资料。甲方收到合格验收资料后，组织验收，验收质量按招标文件的采购参数内容、本合同及附件约定的采购参数、技术要求验收。

2. 若设备验收不合格，乙方应在收到甲方书面通知后 30 日内免费进行整改，并申请甲方复验。若乙方未在规定期限内完成整改或拒绝整改，视为乙方根本违约，甲方有权直接解除合同、要求退货并追究乙方违约责任；若复验仍不合格，甲方有权选择单方解除合同、要求退货，并要求乙方赔偿因此给甲方造成的全部损失。甲方也有权选择要求乙方更换合格设备，由此产生的所有费用由乙方承担，且更换后的设备质保期自新设备验收合格之日起重新计算。

七、质量及质保期

1. 合同标的物必须为全新未使用过的、来源合法，符合国家或有关行业质量标准，且完全符合本合同及附件约定的技术参数、规格型号要求。

2. 合同标的物自验收合格之日起质保期 7 年。在质保期内出现的质量问题，乙方负责免费维修、维护或更换，确保设备恢复正常运行；若乙方未按时响应或维修后仍无法正常使用，甲方有权委托第三方维修，产生的费用从履约保证金或相关应付款项中抵扣，不足部分由乙方承担。在本合同约定的设备使用年限或双方另行商定的期限内，乙方应持续提供软件升级、技术咨询等支持服务。

八、产权与保密

1. 设备知识产权声明：乙方保证，设备（包括硬件及随附软件）所含的全部知识产权归乙方或其合法许可方所有，所供设备为其合法所有或有权处分，不存在任何权利瑕疵。甲方在设备交付并经甲方验收合格后，取得该硬件设备的完整所有权；甲方在支付全部合同价款后，获得该设备及所附软件的非独占、可在甲

方及其内部关联主体间转让或共享的使用权。

2. 保密义务：双方应对因履行本合同而获知的对方的技术资料、技术参数、采购价格、商业计划、内部流程等未公开信息承担保密义务。

九、争议解决：合同履行过程中出现争议时，由双方友好协商解决。协商不成，向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十、违约责任：

1. 合同违约情况按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行；

2. 甲乙双方必须遵守本合同并执行合同中的各项规定，保证本合同的正常履行；

3. 乙方应对其工作人员人身安全负责，如因乙方工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给甲方造成损失或侵害，包括但不限于甲方本身的财产损失（直接损失、间接损失、甲方为避免损失扩大或维权而支出的律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费等所有合理费用等）、由此而导致的甲方对任何第三方的法律责任等，乙方对此均应承担全部的赔偿责任；

4. 未按合同要求提供设备或提供的设备质量或规格不能满足技术要求，甲方有权终止合同并对乙方违约行为进行追究，同时按政府采购法的有关规定进行相应的处罚；

5. 若乙方发生延迟交货，每延迟1日，应向甲方支付合同总金额1‰的违约金；延迟超过15日的，甲方有权单方解除合同，并要求乙方支付合同总金额20%的违约金，如该违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应予以赔偿。

6. 招标文件、投标文件规定的其他违约情形；

7. 其他：_____

十一、违约解除合同：出现下列情形之一的，视为乙方违约。甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向乙方索赔的权利。

1. 乙方根本违约，包括但不限于无法交付设备、设备存在严重质量问题无法修复（具体指经甲方书面通知后，乙方在合同约定的期限内或甲方另行给予的合理期限内进行两次整改或更换后，设备仍无法通过甲方验收的）、提供的资质文件造假等；

2. 乙方未能履行合同规定的其它主要义务，经甲方书面催告后在合理期限内仍未履行，或该等违约行为导致甲方合同目的无法实现的；

3. 乙方在本合同履行过程中有欺诈行为的；

4. 其他：_____

本合同项下约定的所有甲方应付款项，若因乙方违约（包括但不限于质量、交付、安装调试等问题）导致甲方付款条件未成就或付款时间延后的，不视为甲方违约，乙方仍应承担相应的违约责任。

十二、其他约定事项：

1. 合同经双方签字盖章后生效。合同一式四份，甲方执三份，乙方执一份；

2. 招投标文件为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力（本条款适用于招投标项目）。

甲方（盖章）：西安理工大学	乙方（盖章）：山东英力硕试验仪器有限公司
信用代码：12610000433230 42XN	信用代码：91370105MADDXK6480
地址：西安市金花南路5号	地址：山东省济南市天桥区桑梓店镇新材料产业园华盛路699号山东北申智能装配城5号楼214-1
开户银行：中国银行西安金花南路支行 银行账号：102891574567	开户银行：中信银行济南天桥支行 银行账号：8112501012301556336
法人/委托代理人签字	法人/委托代理人签字：
电话：	电话：15621896670
签订日期：2026年9月29日	签订日期：2026年9月29日

附件1：

技术要求：

一、采购清单

序号	货物名称	数量
1	水沙两相流动力系统	1
2	沙粒喷射加速系统	1
3	流动可视化系统	1
4	多参数信号监测系统	1
5	磨蚀状态智能识别分析系统	1

二、设计方案

（一）系统组成

1.水沙两相流动力系统

1.1 功能：提供稳定可控的水沙两相流循环动力，模拟不同流速、浓度、粒径的含沙水流，同时加入气体来模拟含气率对水沙两相流的影响。

1.2 主要部件：变频离心泵、循环管路、搅拌式沙水混合罐、流量计、浓度调节阀、分流器，空气压缩机系统、气体流量控制器、气液固分离器等。

2.沙粒喷射加速系统

2.1 功能：产生高速沙粒射流，模拟局部高速含沙水流冲击试样造成磨蚀的过程。

2.2 主要部件：高压气源、储砂罐、高速喷射喷嘴、供料系统（含沙粒回收与分级）、测试腔体、水-气-沙混合腔、试件夹具、喷射角度调节支架、控制系统。

3.流动可视化系统

3.1 功能：观测水沙两相流场结构、沙粒运动轨迹及近壁面相互作用，支持高浓度泥沙环境下的光学测量。

3.2 主要部件：透明测试段、高速相机、激光片光源、微距镜头。

4.多参数信号监测系统

4.1 功能：同步采集水力机械运行状态下的多物理场信号，包含振动、噪声、压力脉动、含沙率、含气率、运行效率等，用来提供水力机械转轮等过流部件在不同磨蚀状态下的上述运行信息。

4.2 主要部件：振动传感器（布置于轴承、壳体）、噪声传感器、压力脉动传感器、含沙率测量仪、效率测量设备（进出口压力变送器、电磁流量计、扭矩-转速传感器）
、同步数据采集卡，及数据处理软件。

5.磨蚀状态智能识别分析系统

功能：基于不同转轮磨蚀缺陷类型诱发的多参数（振动、噪声、压力脉动、含沙率、含气率、运行效率等）监测数据响应变化，利用支持向量机、随机森林或一维卷积神经网络等算法进行磨蚀分类识别，利用隐马尔可夫模型或长短时记忆网络进行磨蚀阶段识别，最终输出磨蚀位置推断、磨蚀程度量化、剩余寿命趋势预测。

（二）实验流程

本实验首先进行系统准备，包括安装测试试件、校准传感器、配制特定粒径与浓度的水沙介质，在水力机械水沙两相流动力系统中设定循环流速等参数，提供水泵、水轮机内部多相流宏观磨蚀的实验环境；此外在沙粒喷射加速系统中设置喷射参数，提供高速含沙水流磨

蚀的局部损伤实验环境；随后在含沙多相流条件下采集基准信号，然后开启水沙两相流循环与沙粒喷射加载，同步利用振动、噪声、压力脉动、含沙率和效率多参数监测系统以及高速可视化系统，连续记录水泵/水轮机等水力机械的磨蚀全过程数据；在线智能诊断系统实时提取磨蚀引起的振动、噪声、压力脉动、效率等响应特征并识别磨蚀位置与磨蚀严重程度，输出趋势预警；实验结束后拆卸试件进行三维形貌测量，将离线结果与在线诊断比对，用于校正识别模型，最终生成包含磨蚀演化规律与诊断性能的综合实验报告。

（三）系统特色

1.多参数融合：在水泵、水轮机等水力机械磨蚀实验系统中集成振动、噪声、压力脉动、含沙率、效率五类信号，覆盖动力学与性能退化双重维度。

2.智能识别：采用深度学习实现磨蚀位置与程度的非侵入式推断，替代传统频繁拆卸检测。

3.双模式磨蚀加载：水力机械内部全局循环流动（模拟均匀磨蚀）+ 局部射流高速喷射装置（模拟集中冲蚀），贴近实际工况。

4.可视化与信号同步：PIV流场与传感器信号时间对齐，揭示“沙粒运动-信号响应-磨蚀结果”的因果关系。

三、水沙两相流动力系统

1）具备模拟水泵、水轮机工况下空蚀与磨损耦合测试的能力

▲2）具备流量、含沙率独立调节及实时监测功能，流量调节精度±0.1L/min，含沙率调节分辨率±0.1～1kg/m^3。

3）沙水混合箱体积不小于7 m^3，高度不小于3m，直径不小于1.5m，不锈钢材质，配备溢流装置，电磁阀控制溢流装置的开启。

▲4）管路系统总长度不低于30m，直径不低于0.3m，承压不低于2.0MPa，设计为标准管长法兰连接的形式，预留后期扩展试验功能的接口。

5）阀门驱动装置为电动式，并可以实现手动。驱动电机由阀门生产厂与阀门成套配置，成套后应保证阀门在基本工作参数使用条件下安全、稳定、可靠运行。驱动装置必须可实现PLC远程控制。必须配置全开、全关位置限位开关；必须配置阀门电机过扭矩保护功能；所有常开、常闭触点须引到内部端子；阀体位移显示输出信号为电信号。

▲6）提供至少2台水泵，其中1台为动力源水泵压力≥20MPa，流量≥40L/min，泵壳、转轮等主体材质为高铬钢，体积含气率0～50%（1MPa）；另一台水泵为直径不小于40公分的离心泵，但泵壳材质为可视化透明材料，如亚克力、蓝宝石或光学级PC用于结合流动可视化系统观测泵内部流型。

7）流动管路、高压泵等动力系统需耐磨防腐，采用高铬钢或双相不锈钢，单次连续工作时间大于168小时，总工作时间大于12000小时。

▲8）含沙率≥50kg/m^3；含沙水流冲击流速≥120m/s。

9）具备沙粒过滤、分离、反冲洗功能，沙粒不堵塞回路。

10）管路任意截面含沙浓度不均匀度 ≤ 8%。

11）试验大厅无起重设备，应结合机械管路系统安装及维护、后期试验开展等需求，配套移动式起重吊装设备。

▲12）具备含气率精准控制和连续调节能力，压力0.01Mpa～0.8Mpa，气体流量控制误差≤±0.5%。

四、沙粒喷射加速系统

1）喷射系统至少包含高压气源、储砂罐、高速喷射喷嘴、供料系统（含沙粒回收与分级）、测试腔体、水-气-沙混合腔、试件夹具、喷射角度调节支架、控制系统。

2）适用颗粒类型：石英砂、氧化铝、碳化硅、刚玉等标准磨料。

3）沙粒喷射速度（喷嘴出口/入口）加速比≥3。
4）出口沙粒速度分布均匀性：射流中心与边缘速度差异≤±10%。
5）喷嘴直径范围 1～10mm，至少提供 3 种规格。
6）可过流沙粒粒径 0.01～2mm，过流沙粒比率 0.1%～5%。
7）喷射距离 0.5cm～10cm，调节精度≤±1 mm。
8）喷射角度 0～90 度，调节精度≤±0.5°
▲9）喷射头硬度≥2000HV。
10）支持连续喷射与脉冲喷射（脉冲宽度≥0.1s 可调）。
11）最大试件尺寸：不小于 50 mm × 50 mm × 10 mm，夹具可适应不同形状（平板、小曲率曲面），可实现单点冲击与扫描冲击模式。
12）测试腔体密封设计，具备透明观察窗（防冲击、防尘、高透光率材质）可观察射流与试样表面的冲击接触过程，集成除尘与颗粒回收系统回收效率≥95%。
13）控制系统：基于 PLC 或工控机，触摸屏操作，可编程设定喷射时间、速度、流量、角度、喷距等参数，支持自动顺序执行多组测试条件。
14）噪声控制：设备运行时噪声≤80 dB(A)，具备急停按钮、过载保护、门锁联动停机安全功能。

五、流动可视化系统
1）具备气液固多相流态在线监测功能。
2）提供透明段管路及适配器，便于替换测试段。
3）支持压力敏感涂料（PSP）或温度敏感涂料（TSP）扩展接口。
4）测速范围：0～500m/s，测速精度≤±1%，支持 2D2C 及支持水中气泡的形成、长大和上浮过程；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，提供丰富的图像预处理功能：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，并提供证明图片或材料。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、多次迭代、多重计算，支持整体特征不明显、小尺度结构复杂的流场分析。支持全流程评价：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；用 Z 平面粒子分布、重投影误差评价重构结果。
5）微距成像能力：可分辨 ≥ 20 μm 的沙粒撞击细节（近壁面），能清晰捕捉直径≥100 μm 的气泡运动轨迹。
6）多相工况下（气含量 5%、颗粒浓度 1%），图像无明显眩光或反射干扰，可提取相分布。
7）激光器：
①波长：532nm；
② 重复频率：15Hz；
③ 脉宽：5～8ns；
④ 单脉冲能量：200mJ；
⑤能量稳定性（RMS）：≤1%；
⑥发散角：≤3mrad；含导光臂及片光源；
8）图像采集：分辨率:5300x4600，满画幅最大帧率:90fps，BSI 传感器，支持跨帧模式，最小跨帧间隔:400ns,CXP 接口，最大内存根据电脑分配内存确定，支持 ROI,镜头接口：M45 卡口，时间同步精度 1ns，8 路同步信号输出。
9）数据采集与分析软件：控制所有硬件参数设置（曝光、帧率、激光强度、触发延迟），图像预处理（背景扣除、增强、去噪），多相流特征提取：气泡/颗粒尺寸、速度、轨迹、浓度分布，支持相分割、空化区域识别、相位平均分析，数据导出格式：TIFF序列、AVI、

CSV、MAT。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。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。支持流场特性分析、涡结构分析，包含q准则、λ2准则、伽利略分解、雷诺分解、POD、DMD等分析工具。

六、多参数信号监测系统

1)具备振动、压力脉动、噪声、效率及过机含沙量、含气率等信号在线监测并屏幕显示输出功能。

2）压力脉动采集监测要求：测量范围 0～2MPa，输出 4～18mA，精度误差≤±0.5%，响应速度≤1ms，测点数量不低于 6 个。

3）振动信号采集监测要求：量程±1mm，灵敏度 8V/mm±5%，工作频响范围 0.3～300 Hz，数量 6 个水平 3 个垂直。

4）噪声信号采集监测要求：输入通道 4 个，输入信号类型 ICP 或电压，输入电压 15V，频率范围 0.1Hz 到 80KHz，量程 20dB，灵敏度 40mV/Pa，量程控制误差±0.05db，运行方式可独立运行，也可通过 TCP/IP 以太网络方式将数据传送到笔记本电脑，也可通过 USB 接口方式将测试数据备份到笔记本电脑进行离线分析；具备波形、频谱分析、离线分析、具备数据存储、数据回放、数据趋势分析，时间历程分析软件;实时显示某通道测量值随时间变化曲线。

5）采集分析系统要求：采样方式：具备同步整周期并行采样方式或连续并行采样方式；通道数量：不少于 8 个摆度通道、不少于 12 个振动通道、不少于 8 个 4 到 20ma 压力脉动通道、不少于 4 个开关量通道、不少于 1 个键相通道，单通道 AD 转换速率可达 20kHz；分析软件可工作在 Windows 7/10/11、Server、XP 等操作系统中，具备在线或离线分析功能、具备波形、频谱分析、离线分析、具备数据存储、数据回放、数据趋势分析、具备原始数据导出、具备报告功能；转速 1～1500rpm，摆度 0～1600um，振动-800～800um,噪音信号 16～140db,压力 0～2MPa；摆度误差≤±3um，振动误差≤±3um，压力或工况≤±0.5%，相位误差≤±0.5 度，频率误差≤±0.5%，转速误差≤±0.2rpm。

6）含沙率在线测量范围 0～100kg/m3，准确度≥80%。

7）液体流量量程≥40L/min，误差≤±0.5%。

8）气体流量量程0～200SLPM（标况条件），控制误差≤±0.5%S.P.。

七、磨蚀状态智能识别分析系统

1）运行过程中基于振动、压力脉动、噪声、效率等多参数融合实现在线识别≥10%的水力机械转轮表面磨蚀缺陷损伤率。

2）信号处理：时域特征提取：均方根、峰值、峰峰值、峭度、偏度等，频域特征提取：FFT、功率谱密度、包络谱、倒频谱,时频域分析:短时傅里叶变换、小波变换、经验模态分解(EMD),声发射参数提取：计数、能量、幅值、上升时间、持续时间。

3）算法类型：支持至少以下三种之一（可配置）：卷积神经网络（CNN）、支持向量机（SVM）、随机森林、长短时记忆网络（LSTM）。

4）模型训练功能：支持导入历史数据实现增量学习与模型更新，支持增量学习或离线重新训练，且一次完整训练时间 ≤ 30 分钟（给定 6000 组样本）。

5）磨蚀量预测误差＜±10%。

6）磨蚀状态分类（磨损、空蚀、磨损+空蚀、磨蚀初期/发展期/严重期分级）精度≥±90%。

7）基于退化轨迹或状态空间模型，输出剩余可用时间（小时/天数）预测误差≤±15%（在相同工况条件下）。

8）在稳定无磨蚀工况下（清水或低浓度短时运行），误报磨蚀事件的概率 ≤ 5%。
9)供应商根据招标人要求至少提供3种带不同缺陷强度的水泵/水轮机转轮和1种完好水泵/水轮机转轮进行对比测试，转轮材质为高铬钢或不锈钢，转轮直径不低于80cm，加工表面粗糙度达到Sa2.5。
10）数据存储与可视化平台：本地存储不少于6 TB，支持扩展，远程云/服务器端数据同步。
11）可视化看板：磨蚀状态实时指示、历史趋势、报警记录、健康度评分。
12）同步与触发：支持外部触发（转速、流量、压力信号）及软件触发，可接入水力机械多参数信号监测系统的运行工况信号（流量、扬程、转速、含沙量、振动、压力脉动、噪声、效率等）。
13）软件连续运行168小时无死机、无数据丢失。

附件2

一、商务要求

1、交货时间

采购包 1：

合同签订后 220 个日历日完成供货、安装、调试，并达到交付使用条件。

2、交货地点

采购包 1：

西安理工大学金花校区水动大厅。

3、支付方式

采购包 1：

分期付款

4、支付约定

采购包 1：

1、预付款，合同签订后，达到付款条件起 5 个工作日内，支付合同总金额的 40.0%

2、进度款，合同签订后一个月内，中标人按照剩余合同额向招标人开具剩余合同总价(即合同总额的 60%)为担保金额的不可撤销、见索即付的银行保函，银行保函期限应至少覆盖本合同全部供货、安装、调试周期。招标人收到上述全部银行保函正本并审核无误后 1 个月内，向中标人支付等同于保函金额(即合同总额的 60%)的款项，设备调试完成并经招标人验收合格，且中标人开具等额增值税专用发票后，招标人 5 个工作日内向中标人退还不可撤销、见索即付的银行保函正本，达到付款条件起 5 个工作日内，支付合同总金额的 60.0%

5、验收标准和方法

采购包 1：

（1）验收依据 招标文件、投标文件及技术澄清文件（函））； 国家/行业标准、规范（如 GB、ISO、IEC 等）。 （2）验收流程 ①到货初检（采购人、中标人共同参与）： 检查外包装完整性、防伪标识、运输损伤情况； 核对货物型号、数量、规格是否与合同一致； 检查随机文件（合格证、说明书、保修卡等）。 ②安装调试验收 设备安装符合 GB 50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》； 调试记录完整。 ③性能测试验收（关键指标实测） 由采购单位负责组织验收，或者邀请有关专家、质检机构共同进行验收； 连续运行 168 小时无故障； 关键参数与投标文件承诺值对比（允许±5%偏差）。 人员培训：提供相关操作人员培训。 ④最终验收签署《验收报告》，产品保修期自验收合格之日起算，由中标人提供产品保修文件。

6、包装方式及运输

采购包 1：

（1）包装运输要求 包装标准：中标人提供产品及相关快递服务的包装要求，按照《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）》执行，确保防潮、防震、防锈蚀； 运输方式：中标人自主选择，须购买全程运输保险，保证按期交付。不得断货，因断货造成的损失由中标人负责赔偿； 运输责任：运输由中标人负责，运杂费已包含在合同总价内。包括从货物供应地点运送至交付地点所含的运输费、装卸费、仓储费、保险费等； 存放与保管：货物到达采购人指定地点后，中标人应按有关政府规程和采购人要求进行存放和保管。

7、质量保修范围和保修期

采购包 1：

所有设备质保期不低于 5 年，软件维保期不低于 5 年，易损件质保期内免费更换，包括动力源水泵、水-气-沙混合腔、耐磨叶轮、高速含沙喷嘴、密封、阀门、弯头等局部阻力件等。质保期

自采购人在货物质量验收合格之日起计算。质保期内出现任何非人为故意损坏的质量问题，由中标人包换或包退，并承担调换或退货的全部费用。

8、违约责任与解决争议的方法

采购包 1：

按合同约定执行

9、其他要求

1.采购包 1 其他要求：采购标的配套工程、质量保证、售后服务等要求。 （1）配套工程 基础施工：包含安装设备所需叉车及各种工具（需提前 2 日做好准备）。 （2）质量保证 货物要求：以采购人的要求为准，为采购人提供全新的货物（包括零部件）。 （3）售后服务 响应时限：72 小时内现场响应； 定期维护：每季度提供预防性维护服务。 2.需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。 （1） GB/T 15469.1-2008：水轮机、蓄能泵和水泵水轮机空蚀评定 第 1 部分：反击式水轮机的空蚀评定 （2） GB/T 17189-2017：水力机械(水轮机、蓄能泵和水泵水轮机)振动和脉动现场测试规程 （3） GB/T 20043-2005：水轮机、蓄能泵和水泵水轮机水力性能现场验收试验规程 （4） GB/T 28545-2023：水轮机、蓄能泵和水泵水轮机更新改造和性能改善导则（5）GB/T 32878-2016：可逆式水泵水轮机调节系统运行规程（6）GB/T 33717-2024：水轮机、蓄能泵和水泵水轮机流量的测量超声传播时间法 （7） GB/T 43395-2023：水轮机、水泵水轮机和蓄能泵启动试验及试运行导则 （8） JB/T 6478-2013：水轮机、蓄能泵和水泵水轮机用符号。 3.产品保修期（三包期）内，修理、更换、退货要求 （1）质量标准：中标人的产品质量应当符合国家行业规定的标准，并无任何瑕疵；中标人应按配置清单要求提供原装产品，除人为因素损坏外，对该产品实行三包（即包修、包退、包换），免费提供所有设备正常使用所需的备品备件，且中标人维修所更换的配件和备品备件均为原设备厂家生产； （2）不符约定处理：如交付品种、型号、规格不符合同约定的，由中标人负责退换，由此产生的一切费用及给采购人造成的相关损失由中标人全部承担并赔偿相应损失； （3）不能修理或调换：如不能修理或者不能调换的，按不能交货处理，因此给采购人造成的所有经济损失中标人应予全额赔偿； （4）质保服务：保修期内由中标人质保，采购人报修后 72 小时内投标人必须响应，否则将依据有关法律、法规进行追偿； （5）瑕疵责任：中标人提供产品应无任何瑕疵，符合国际、国内相关标准。如在使用过程中本产品存在隐蔽瑕疵造成医疗事故而引发的纠纷，由中标人全额负责赔偿，并免费为采购人修复瑕疵或更新换代，期间产生的费用均由中标人承担。 4.用保函形式缴纳投标保证金的投标人应按照陕西省政府采购网的相关要求进行递交，同时还需在投标截止时间前将保函扫描成清晰的 PDF 文件发送至邮箱 1253677747@qq.com（邮件命名：项目编号+项目名称） 5.用转账形式缴纳投标保证金的投标人转账时需备注项目名称+投标保证金； 6.中标单位在领取中标通知书时须线下递交纸质投标文件正本壹份、副本贰份，纸质投标文件正副本分别胶装（纸质投标文件需包含目录、无少页、缺页、连续页码（或单独使用打码器打码），递交文件地点：开瑞项目管理有限公司（陕西省西安市莲湖区高新二路 1 号招商银行大厦 19 层，联系人：于珂欣，联系电话：18821613947），若电子投标文件与纸质投标文件不一致的，以电子投标文件为准。 7.本项目采购设备为水沙两相流动力系统、沙粒喷射加速系统、流动可视化系统、多参数信号监测系统、磨蚀状态智能识别分析系统，各供应商应按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》的要求，结合所投商品企业划型所属情形按照设备名称自行填写《中小企业声明函》。 8.1.3.4 商务要求 3.4.4 支付约定为系统固定描述内容，具体付款方式以下列内容为准：合同签订之日起 5 个工作日内，且中标人开具等额增值税专用发票后，招标人向中标人支付合同总价的 40%作为预付款；合同签订后一个月内，中标人按照剩余合同额向招标人开具剩余合同总价(即合同总额的 60%)为担保全额的不可撤销、见索即付的银行保函，银行保函期限应至少覆盖本合同全部供货、安装、调试周期；招标人收到上述全部银行保函正本并审核无误后 1 个月

内，向中标人支付等同于保函金额(即合同总额的60%)的款项，设备调试完成并经招标人验收合格，且中标人开具等额增值税专用发票后，招标人5个工作日内向中标人退还不可撤销、见索即付的银行保函正本。 9.现场述标要求 （1）投标人需要进行演示的需在投标截止时间前在陕西省西安市莲湖区高新二路1号招商银行大厦19层第二会议室进行线下签到。 （2）演示时间为15分钟。 （3）要求投标人自行准备以往自主开发的相关系统演示，以及实地踏勘本项目安装、运行环境后的实施方案，投标人自行选择用word或ppt演示。 （4）演示采用线下演示，投标人须自行搭建演示环境，自备笔记本电脑演示设备及转接头，因投标人自身问题致使演示无法完成的，责任由投标人自行承担。