

## 第五章 技术、商务及其他要求

前提：本章中标注“★”的条款为实质性要求，投标人应全部满足，未响应或不满足按无效投标处理。

### 一、项目概述

本项目共计 5 个采购包，各包拟确定中标人 1 名。

### 二、采购内容清单

采购包 1：

序号	标的名称	数量 实质性要求	计量单位 实质性要求	允许 进口	所属 行业
1	数字万用表	1	台	否	工业
2	高频信号发生器	1	台		
3	频谱分析仪	1	台		
4	发电机	1	台		
5	直流稳压电源	1	台		
6	火灾成因实验台	1	套		
7	矢量网络分析仪	1	台		
8	低频扫频信号发生器	1	台		
9	交流毫伏表	1	台		
10	数字示波器	1	台		
11	函数发生器	1	台		

1. 核心产品为：矢量网络分析仪；

采购包 2：

序号	货物名称 (标的名称)	单位 实质性要求	数量 实质性要求	所属 行业	是否允 许进口 产品
1	水电比拟试验实验仪	台	2	工业	否
2	水静力学综合实验仪	台	3		
3	自循环流场演示仪	台	1		
4	伯努力方程实验仪	台	3		
5	数字型水击实验仪	台	1		
6	实验室纯水机	台	1		
7	沿程阻力实验仪	台	3		
8	实验中央台	个	2		
9	动量定律实验仪	台	3		
10	数字空化机理实验仪	台	1		
11	自循环虹吸原理实验仪	台	1		
12	直流式风洞实验仪	台	1		
13	计算机型流体力学综合 实验仪	台	1		
14	实验边台	个	3		
15	雷诺实验仪	台	3		
16	自循环流谱流线演示仪	台	1		
17	接触侵蚀试验仪	台	1		

1. 核心产品为：伯努力方程实验仪；

**采购包 3:**

序号	货物名称 (标的名称)	单位 实质性要求	数量 实质性要求	所属 行业	是否允 许进口 产品
----	----------------	-------------	-------------	----------	------------------

1	AED 训练体验	套	1	工业	否
2	结绳训练	套	1		
3	氛围营造、基础布展	项	1		
4	平面展示	套	1		
5	模拟灭火	套	1		
6	VR 多场景体验（应急救援）	套	1		
7	心肺复苏模拟人（心肺复苏 海姆立克）	套	1		
8	创伤救护	套	1		
9	溺水救护体验	套	1		
10	应急物品展示	套	1		

1. 核心产品为：模拟灭火；

**采购包 4:**

序号	标的名称	数量 实质性要求	计量单位 实质性要求	允许 进口	所属 行业
1	强迫对流管簇管外放热系数测定装置	2	套	否	工业
2	饱和蒸汽 P-T 关系实验仪	2	套		
3	稳态平板法测定绝缘材料导热系数实验装置	2	套		
4	喷管实验台	2	套		
5	空气绝热指数测定装置	2	套		
6	实验专业工作台	1	台		
7	热管换热器实验台	2	套		
8	活塞式压缩机性能试验台	2	套		
9	气体定压比热测定仪	2	套		

1. 核心产品为：活塞式压缩机性能试验台；

**采购包 5:**

序号	货物名称 (标的名称)	单位 实质性要求	数量 实质性要求	所属 行业	是否允 许进口 产品
----	----------------	-------------	-------------	----------	------------------

1	水泥恒温恒湿养护箱	台	1	工业	否
2	应变控制式直剪仪	台	1		
3	恒温电热鼓风干燥箱	台	2		
4	渗透仪	台	1		
5	高频振筛机	台	1		
6	电子天平	台	2		
7	电子天平	台	2		
8	三联式干湿循环单向压缩仪	台	1		
9	非饱和水土特征曲线压力板仪	台	1		
10	静止侧压力系数测定仪	台	1		
11	数据采集软件系统	套	1	软件和信息技术服务业	
12	膨润土渗透与双向膨胀力测试仪	台	1	工业	
13	自动雨量监测站及监测系统	套	2		
14	恒温水槽	台	1		
15	大烘箱	台	1		
16	Ko 固结仪	台	1		
17	电动液压脱模机	台	1		
18	数控电动击实仪	台	1		
19	土壤水份速测仪	台	1		
20	电动相对密度仪	台	1		
21	天然坡度仪	台	1		

22	液塑限测定仪	台	1		
23	收缩仪	台	1		
24	膨胀仪	台	1		
25	原状取土钻	件	1		
26	切土器	台	1		
27	静态应力应变测试 分析系统	套	5	软件和 信息技 术服务 业	
28	动态信号测试分析 系统	套	1		
29	工作台	张	8	工业	
30	布里渊光时域反射 分布式应变/温度光 纤解调设备	套	1		
31	水泥标准水养护箱	台	1		
32	烘箱	台	1		
33	重型样品柜	个	14		
34	工具套件	套	1		
35	人工冻土冷热交换 水份迁移系统	套	1		
36	冻融固结直剪仪	台	1		
37	微机控制电子万能 试验机	台	1		
38	实验中心台	套	1		
39	实验边台	套	1		
40	实验柜	个	1		

1. 核心产品为：布里渊光时域反射分布式应变/温度光纤解调设备；

### 三、技术服务要求

采购包1:

采购标的 1 技术参数
<p>▲1、≥6 位半读数分辨率：最大显示≥239999；</p> <p>▲2、基本直流电压准确度≤±0.0035%；</p> <p>▲3、最高测量速度≥10Krdgs/s；</p> <p>4、最大直流电流量程≥10A；</p> <p>5、内置热电偶冷端补偿，支持三种（或以上）温度传感器，包含：热电偶，热电阻，热敏电阻；</p> <p>6、支持双显示测量；</p> <p>7、支持实时趋势绘图，直方图显示；</p> <p>8、支持任意传感器测量：支持 DCV，DCI，Freq，2WR，4WR，热电偶，热电阻，热敏电阻传感器。</p>
采购标的 2 技术参数
<p>▲1. 频率范围：9kHz ~ 6GHz；</p> <p>▲2. 频率分辨率：≤0.01Hz；</p> <p>3. 温度稳定度：≤2ppm；</p> <p>4. 老化率：≤1ppm/年；</p> <p>5. 幅度精度典型值：≤ 0.5dB</p> <p>6. 输出功率：指标范围（-130dBm 到+20dBm），幅度分辨率：≥0.01dB，最大电平扫描点数：≥65535；</p> <p>7. 支持脉冲调制，通断比≥70dB，可自定义脉冲序列，具有 AM、FM、ΦM 调制，支持内外部调制方式，支持 AM+FM 或 AM+ΦM 调制。</p>
采购标的 3 技术参数
<p>▲1. 最大采样率：≥51.2 MSa/s；</p> <p>▲2. FFT 速率：≥150,000/s（标称值）；</p> <p>▲3. 幅度分辨率：≥0.01dB；</p> <p>4. 平坦度：≥0.4dB（标称值）；</p> <p>5. 支持无缝分析功能：可在分析带宽内对信号进行无缝采集和分析频率模板触发：通过频率模板触发可对偶发或者瞬变信号进行触发测量；</p> <p>6. 显示方式：具有概率密度谱、光谱图和时间功率显示方式；</p> <p>7. 显示平均噪声电平：DANL&lt;-165dBm。</p>
采购标的 4 技术参数
<p>1、功率≥10KW</p> <p>2、油箱≥20L</p> <p>3、电压：单相 220V、三相 380V</p> <p>4、启动方式：电启动</p> <p>5、发电机类型：静音</p> <p>6、燃油型号：92 号（或以上）汽油</p> <p>7、冷却方式：水冷</p>
采购标的 5 技术参数
<p>1. 三路输出：0~30V/0~3A，0~30V/0~3A，0~5V/0~3A，每路输出均连续可调，总功率不低于 195W；</p> <p>2. 低纹波噪声：≤300uVrms / 2mVpp；</p> <p>3. 编程分辨率：≥1 mV/1mA；</p> <p>4. 瞬态响应时间：≤ 50us；</p>

5. 具有过压、过流、过温保护，定时输出，内置 V,A,W 测量和波形显示功能。

#### 采购标的 6 技术参数

1. 电源模块：集中供电，AC220V 50HZ；
2. 实验台可用于不少于四种不同电气火灾类型：电气线路过载燃烧短路引发火灾实验台，电气绝缘破坏火灾实验台，仪器使用不当火灾实验台，烟头处理不当火灾成因实验台。
3. 外观尺寸：宽 450\*高 483\*厚 478mm（±10mm）。

#### 采购标的 7 技术参数

- ★1、频率范围从 9KHz 到 26.5GHz，≥2 端口；
- ★2、系统动态范围≥125dB；
- ★3、中频带宽 10Hz~3MHz；
- 4、频率精度<4ppm，频率分辨率<2Hz；
- 5、底噪≤-125dB/Hz（10MHz-9GHz）；
- 6、输出功率范围不小于-55dbm~+10dBm；
- 7、配置≥12 英寸电容触摸单元，支持鼠标键盘操作；
- 8、无需安装驱动和上位机软件，支持通过浏览器即可对仪器进行远程控制、观察波形；
- ★9、支持测量分析类型：S 参数测量，差分(平衡)测量，接收机测量，时域分析、极限测试、纹波测试、带宽分析、阻抗转换、端口匹配、去嵌入功能；
- ★10. 支持校准类型：响应校准，增强响应校准，单端口校准，全二端校准，全三端口校准，全四端口校准，TRL 校准；

#### 采购标的 8 技术参数

- ▲1. 频率范围：9kHz~2.1GHz；
- ▲2. 频率分辨率：≥0.01Hz；相位偏移：以 0.01° 调节；
- 3. 输出功率 -110dBm 到+20dBm；
- 4. 谐波失真：≤-30dBc，非谐波失真：在 f(频率) ≤1.5GHz 情况下：≤-70dBc；
- 5. 具有 AM、FM、ΦM 调制，支持内部和外部调制方式，支持 AM+FM 或 AM+ΦM 调制；
- 6. 支持脉冲调制(≥70dB 通断比), 脉冲输出，脉冲序列。

#### 采购标的 9 技术参数

- 1、支持≥双通道；
- 2、频率带宽：5Hz-3MHz。
- 3、电压测量范围：50 μV-300V
- 4、测量电压准确度：±1%

#### 采购标的 10 技术参数

1. 模拟通道带宽：≥350MHz；
2. ≥4 个模拟通道，≥1 个 EXT 通道，≥16 个数字通道；
3. 最高实时采样率：总模拟通道≥10GSa/s，最高存储深度：模拟通道最高≥250Mpts；
4. 波形捕获率≥500,000 个波形每秒；
5. 垂直灵敏度范围：500uV/div~10V/div(1MΩ)。

#### 采购标的 11 技术参数

- ▲1. 正弦波输出频率 1 μHz 至 350MHz；
- ▲2. 实时采样率≥2GSa/s，垂直分辨率≥14bits；具有等性能双通道，频率稳定

- 度不高于 2ppm，相噪不高于-115dBc/Hz；
3. 具有 $\geq 16$ 次谐波发生器，可输出具有指定次数和幅度的谐波；
  4. 内置 $\geq 150$ 种任意波形，包括工程应用、医疗电子、汽车电子、数学处理领域的信号，具有用户自定义波形快捷键；
  5. 可编辑 $\geq 16$ kpts的任意波形，编辑方式支持点编辑和块编辑，支持任意波逐点输出；
  - ▲6. 具有调制功能，模式包含：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK、BPSK、QPSK、3FSK、4FSK、OSK、PWM。

**采购包2:**

标的名称	技术参数要求
水电比拟试验实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 支持用水电比拟法测量闸(坝)基有压渗流场的等势线，绘制流网；</li> <li>2) 支持根据流网确定渗透流量、渗透流速和扬压力；</li> <li>3) 金属测针不需拖携导电线，具有导电槽和导电滑块；</li> <li>4) 支持电测仪实时显示水电比拟工作电压、场电压的频率、电压和满度值。</li> </ol> <p>2、具有不小于 750×400mm 实验池盆，二维运动测量平台，金属探针及电导系统，带实验台（长×宽×高不小于 1500×550×800mm）；</p> <p>3、电测仪具有满度电压百分比值表、频率表、状态选择器、二维坐标测量毫米刻度。</p> <p>▲4、实验介质：2-3%盐水。铜电极板双面镀银，具有防电极极化性能。</p> <p>5、支持调整多种（2种或以上）边界条件和绕流形态，具有坝基渗流模型、闸基绕流模型、变边界材料、铜电极、电压表。</p>
水静力学综合实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定量测量实验：支持验证静水力学基套方程，可供分析研究马利奥特容器的变液位下恒定流实验；</li> <li>2) 定性分析实验：支持测压管和连通管判定、观察测压管水头线、观察真空现象；</li> <li>3) 拓展性实验：支持给定条件下测定油密度；</li> </ol> <p>2、标尺精度<math>\leq \pm 0.01</math>mm，具有有机玻璃标尺管、测压管、真空管、U型管，有机玻璃直径 210mm（<math>\pm 2</math>mm）×厚 5mm（<math>\pm 0.1</math>mm）密闭静压实验水箱，加气装置，降压装置，真空测量计，油库液位高度检测实验模拟装置；</p> <p>3、配有油水分离器；具有显示真空度的测管装置；具有实验台（长×宽×高不小于 1500×550×800mm）。</p> <p>▲4、配套 WEB 网络版流体力学云平台实验数据处理软件：具有云平台实验数据处理软件二维码扫描标签，支持手机浏览器扫描可直接打开配套实验数据处理云平台，进行实验数据记录表格输入，自动计算得到实验计算数值表，并能以 Excel 文件格式导出测量、计算各表数据。支持在计算机端输出各数据计</p>

	<p>算表。</p> <p>5、配套基于 WEB 云平台的流体静力学实验虚拟仿真 CAI 软件，能同时支持 100 人或以上通过网络 WEB 登录，进行网上实验操作交互。</p>
<p>自循环流场演示仪</p>	<p>1、实验功能要求： 能显示至少 30 种流谱图案及相关原理，包含：逐渐扩散、逐渐收缩、突然扩大、突然收缩、壁面冲击、直角弯道、文丘里流量计、孔板流量计、园弧进口管嘴流量计、壁面冲击、园弧形弯道、30° 弯头、直角园弧弯头、直角弯头、45° 弯头、非自由射流、分流、合流、YF—溢流阀、闸阀、蝶阀、明渠逐渐扩散、单圆柱绕流及卡门涡街、多圆柱绕流、明渠渐扩、桥墩形钝体绕流、流线体绕流、正反流线体绕流流段上的湍流流动图谱。</p> <p>▲2、调频水泵：流速连续可调；</p> <p>3、水为工作流体，空气泡为示踪介质，由显示屏、水泵、掺气装置、供水箱、电光源组成的壁挂式自循环流动演示仪；</p> <p>4、连续可调掺气装置，支持掺气量、气泡大小可调；</p> <p>5、1 套包含 7 台分体壁挂式自循环装置，单台部件具有：双向配置平面片光源，有机玻璃流道，彩色有机玻璃机体，显示屏，亚光黑后罩，功率≤100W；</p>
<p>伯努力方程实验仪</p>	<p>1、主要功能要求：</p> <p>(1)具备 PLC+触摸单元+嵌入式实验软件一体的量测控制实验系统。支持 9 支测压管压差水头值电测巡检数显与手测功能并存；</p> <p>(2)定量测量实验：支持验证伯努利方程；</p> <p>(3)定性分析实验：支持演示测压板显示的总水头线与测压管水头线，均匀流与非均匀流断面上动压强分布以及沿程能量转换规律；</p> <p>(4)设计性实验：支持变水位对喉管真空度影响实验；</p> <p>2、实验数字巡检测控仪：采用 PLC 触摸单元一体机，防护等级不低于 IP55 等级。不低于 10 英寸的真彩 LCD 触摸单元测量数据显示，支持全触摸式软控按钮；</p> <p>3、无需 Windows 操作系统支持即可打开的嵌入式实验测控软件。具有安全保洁模块：具备限时自动关机及系统停止或一键关机后的延时自动打气排水保洁功能。</p> <p>▲4、嵌入式实验测控软件具有动态可视化全虚拟仿真人机交互动画界面，能与硬件实物实体实验仪器虚实联动，动画仿真。具备实体伯努利实验自循环装置的全仿真结构，能仿真显示水泵旋转、恒压供水箱、液气转化测压筒水位变化动画，实验管水流、出流动画，及在实际流量数据支持下的≥19 路测压管水柱高度仿真变化动画。具备流量、压差满度自动校准和零点的数字化一键程控校准功能，实时流量数显精度为≤1%FS；</p> <p>5、具有带巡回电测数显的排式≥19 管测压装置：排式≥19 管测压计电测参考零点基准面误差小于 0.5 毫米，可自动对测压</p>

	<p>计的各测压管排气排水；</p> <p>6、实验台（长×宽×高不小于 1500×550×800mm），功率≤100w；有机玻璃材质的蓄水箱、恒压供水器和≥19路手测测压管，自循环供水，电动控制流量调节阀，全封闭防水绝缘水泵（具有抗腐蚀性能）；</p> <p>▲7、配置基于WEB云平台的能量方程实验虚拟仿真CAI软件，能同时支持100人或以上通过网络WEB登录，支持进行网上实验操作交互。虚拟仿真实验支持进行实验实训仿真操作，支持带镜面反射校准的测压管标尺读数测量操作，支持3点一线镜面反射校准的人眼测量；支持实验装置管道图形仿真实时变化显示。</p>
数字型水击实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <p>1) 水击现象——水击的产生和传播；</p> <p>2) 水击危害——水击压强的定量观测；</p> <p>3) 水击的利用——水击扬水原理，自然能水泵工作原理；</p> <p>4) 水击危害的消除——调压井（筒）工作原理。</p> <p>2、采用有机玻璃制作的自循环供水器、恒压水箱、实验管道、水击发生装置、测压装置；</p> <p>3、系统无锈蚀；</p> <p>4、供水最大流量≥300 ml/s；实验管道流量0~200 ml/s，配套水嘴≥1个；</p> <p>5、最大水击升压大于20倍工作水头，调压筒作用能消除水击升压的65%或以上，扬水机扬程为作用水头的1.5倍或以上；调压井模拟装置，最大水击升压&gt;16H<sub>2</sub>O，水击扬水机，H&gt;1.5H<sub>2</sub>O；具有实验台（长×宽×高不小于1500×550×800mm）。</p>
实验室纯水机	<p>1、工作条件及进水要求：</p> <p>1) 主机电源：AC220V/50HZ，功率：50~100W。</p> <p>★2) 适用标准：可直接将城市自来水纯化为符合国标GB6682-2008的实验室级纯水和超纯水。</p> <p>3) 进水要求：城市自来水或地下水（TDS&lt;200ppm），水压大于0.1MPa，水温≤45℃。</p> <p>2、电导仪电阻仪双显。</p> <p>3、制水量：≥60升/小时，取水流量：RO水1.5~2L/min；UP水1.2~1.5L/min。</p> <p>▲4、RO出水电导率2~10 μs/cm，UP出水电导率：&lt;0.1 μs/cm。</p> <p>▲5、UP出水电阻率：17~19MΩ/cm @25℃。</p> <p>▲6、微颗粒物：&lt;1/ml。</p> <p>▲7、重金属离子：&lt;0.1PPB。</p>
沿程阻力实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <p>1) 支持流量电测实时显示与手测功能并存；</p> <p>2) 定量测量实验——层流区域与湍流区域沿程水头损失因数测量与分析；</p> <p>3) 定性分析实验——设计测定实验管段平均当量粗糙度的实验；</p>

	<p>2、实时数显管道式流量计与压差仪各一套，经重量法标定误差<math>\leq 1\%FS</math>；数字温度传感器测温范围<math>-50^{\circ}C-110^{\circ}C</math>；</p> <p>3、开关层流测压计的电磁水阀一套；</p> <p>▲4、配置调频不锈钢离心泵：额定扬程<math>\geq 8m</math>、额定流量<math>3m^3/h</math>、防水等级<math>\geq IP55</math>，具有实验管段压差水头<math>\geq 5m</math>；</p> <p>5、自循环稳压供水系统，配置有双稳压型的稳压装置，有机玻璃蓄水箱；具有滑尺与校准镜面的可调式测压计，毫米刻度；</p> <p>6、配有沿程阻力实验仪流量、压差连续调频、调控系统一套，具有实验台（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高不小于<math>1500\times 550\times 800mm</math>）；</p> <p>7、配套流体力学实验教材、理论教材和科普拓展教材各2套；</p> <p>8、具有与流体力学实验教材配套的手机网络版云平台流体力学实验数据处理软件：基于WEB云平台的沿程水头损失实验虚拟仿真CAI软件。能同时支持100人或以上通过网络WEB登录，支持进行网上实验操作交互。</p>
实验中央台	<p>1、中央台面采用<math>\geq 12mm</math>实芯理化板，边缘厚度<math>\geq 25.4mm</math>；</p> <p>①长度：<math>1500mm(\pm 10mm)</math>；宽度：<math>1500mm(\pm 10mm)</math>；高度：<math>800mm(\pm 10mm)</math>；</p> <p>★②实验凳：8把；</p> <p>2、结构采用<math>60(\pm 1mm)\times 40(\pm 1mm)\times 2mm(\pm 0.5mm)</math>厚冷轧矩形风管C型框架结构，具有防锈、耐酸碱、耐腐蚀性能，静态承重<math>\geq 250</math>公斤，使用寿命<math>\geq 15</math>年；</p> <p>3、柜体采用厚度<math>\geq 15mm</math>中纤板，表面粘贴三聚氰胺双饰面板，以<math>2mm(\pm 0.1mm)</math>的PVC封边条封边；层板采用活动结构，可调节相对高度；后背板可拆卸；</p> <p>4、导轨：采用三节静音导轨；</p> <p>5、拉手：采用一字型铝合金拉手或不锈钢拉手；</p> <p>6、地脚：螺丝组合隔板架，活动式，可<math>30-50mm</math>调整高度使用；</p>
动量定律实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <p>1) 支持流量电测实时显示与手测功能并存；</p> <p>2) 定量测量实验——恒定总流动量方程验证、动量修正因数测定；</p> <p>2、实时数显压力信号流量计，经重量法标定误差<math>\leq 1\%FS</math>；</p> <p>3、自循环供水系统，水泵功率<math>\leq 100w</math>，有机玻璃蓄水箱与恒压供水器，具有实验桌（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高不小于<math>1500\times 550\times 800mm</math>）；</p> <p>4、具有活塞式自动测力装置，毫米刻度，可测定；</p> <p>5、支持把射流冲击力转变成静水压力而利用测压管进行量测；</p> <p>6、具有平板型受力体，能引导射流的出流方向垂直于来流方向；</p> <p>▲7、具有配套的手机网络版云平台流体力学实验数据处理软件：基于WEB云平台的动量定律实验虚拟仿真CAI软件。支持以动画形式演示自动平衡机构（工作原理）和用动摩擦减阻机构的实验原理。</p>

数字空化机理实验仪	<p>1、实验功能要求： 可显示漩涡型，分离型及游移型空化形态，并可定量测量其汽化压强。</p> <p>1) 演示空化发生过程、现象及机理； 2) 演示流道体型对空化影响； 3) 演示空化管节流装置原理； 4) 演示常温水低压沸腾现象。</p> <p>2、采用有机玻璃制作自循环供水系统，具有狭缝显示面和真空测压计、电光源；</p> <p>3、具有文氏管形、突缩形、闸门槽形边界不同的流道，可显示漩涡型，分离型及游移型空化形态；</p> <p>4、支持利用空化区的低压抽吸，支持定量测量其汽化压强；</p> <p>5、具有灯光显影装置；</p> <p>6、喉道最大流速<math>\geq 18\text{m/s}</math>，最大真空度<math>10\text{m} (\pm 0.2\text{m})</math>水柱；具有实验台（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高不小于<math>1500 \times 550 \times 800\text{mm}</math>）。</p>
自循环虹吸原理实验仪	<p>1、实验功能要求： 1) 可用于虹吸原理及其应用的实验教学； 2) 可用于测量虹吸管真空度，并确定最大真空域； 3) 供定性分析虹吸管流动的能量转换特性；</p> <p>2、由虹吸管、自循环供水系统、流量计和测压计组成；</p> <p>3、测压计采用透明有机玻璃，带有测量滑尺，可显示测量各测点的真空度。</p> <p>4、具有弯管流量计，可供流量测量用。</p> <p>5、有机玻璃制作的虹吸管与自循环供水系统，ABS全封闭防水绝缘外壳水泵（具有抗腐蚀性能）功率<math>\geq 28\text{W}</math>，扬程<math>\geq 2\text{m}</math>，具有自吸抽气装置，流量计标定曲线，具有实验台（长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高不小于<math>1500 \times 550 \times 800\text{mm}</math>）。</p>
直流式风洞实验仪	<p>1、实验功能要求： 1) 支持测量各种形体（流线体、球体、平板）的阻力系数； 2) 支持测量各种形体（流线体、球体、平板）的升力，机翼、圆柱体压强（升力）分布等； 3) 支持流线体、圆柱体尾迹速度分布测量实验； 4) 支持平板边界层实验；</p> <p>2、设备配置要求：由实验风洞、试验模型、测力装置、毕托管测速管、多管总压耙、多通道压力采集系统、仪器台架组成；</p> <p>3、实验风洞包含：进风口、变频风机、天圆地方扩散段、阻尼网、稳流段、收缩段、试验段、模型安装支架、移动式台架，尺寸：长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高为<math>3600\text{mm} (\pm 10\text{mm}) \times 700\text{mm} (\pm 10\text{mm}) \times 1200\text{mm} (\pm 10\text{mm})</math>；</p> <p>1) 收缩段采用不锈钢材制作，支持依据矩形断面，双三次曲线收缩，收缩比不小于<math>5.76:1</math>；</p> <p>2) 试验段采用有机玻璃制作，矩形断面，尺寸长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高为<math>750\text{mm} (\pm 2\text{mm}) \times 250\text{mm} (\pm 2\text{mm}) \times 250\text{mm} (\pm 2\text{mm})</math>，翻板式结构；</p> <p>3) 风机带变频器，风速风量连续可调，最大风量不低于</p>

100m<sup>3</sup>/min, 风速范围: 0.5~20 m/s;

4、试验模型要求:

1) NACA0024 翼型, 弦长 120mm (±1mm), 翼型表面布置不少于 16 路表面压力采集点, 合成树脂材质;

2) 光滑圆柱, 直径 40mm (±1mm), 表面布置不少于 16 路表面压力采集点, 合成树脂材质;

3) 流线型形体、光滑圆球、粗糙圆球、平板体

★①数量: 各 1 只;

②直径 40mm (±1mm), 合成树脂材质;

4) 桥梁应变测试模块: 含有机玻璃或合成树脂材质桥梁模型, 关键节点应变贴片不少于 6 组;

5、测力装置要求:

测力计, 量程: ≥200g,

感应精度: ≤0.01g;

6、毕托管测速管要求:

L 型针式毕托管, 含总压、静压测点, 管径: 2mm (±0.1mm);

7、多管总压耙要求:

配合试验模型表面压力测量, 不少于 16 路, 石英管材质, 管径 6mm (±0.1mm);

▲8、多通道压力采集系统要求:

1) 采用频率不低于 1KHz, 主板自带网口、USB、Wifi、RS-485、Rs-232 通讯, 配置不少于 16 路压强(压力)、不少于 6 路 AO, 不少于 1 路计数器模块接线端子、不少于 1 路温度;

2) 配套压力传感器: 数量不少于 16 只, 测压范围 -2KPa~2KPa, 精度不低于 0.2%FS, 响应时间小于 2ms;

3) 配套分析软件: 可根据测量需求实现数据压力信号同步采集及分析, 其中压力信号可一键同步调零, 标准信号下压力传感器同步满量程校准; 支持所采集数据以 Excel、txt 形式保存, 可进行数据传输、下载、计算、数据计算绘图、以及二次开发;

4) 具备安全保护功能: 自带总电源控制、漏保, 具有漏电、欠压(低于电网电压 12%)、过压(高于电网电压 12%)、过流(超过额定电流 5%)、超量程保护功能; 支持出现以上保护功能时, 设备自动断电, 并发出语音提示; 报警阈值可修改;

5) PLC 触摸屏测控: 支持测控系统不受操作系统限制, 具有不小于 10 寸触摸单元, 支持无线数据传输, 液晶屏测控界面包含动态实验台采集参数设置模块、信号采集并实时曲线跟踪模块、数据存储回放模块、以及硬件设施控制模块;

9、动静态采集分析仪要求:

≥8 通道, 各通道不同类型(全桥、半桥、四分之一桥)传感器同步实时采集, 精度≤0.3%FS, 支持 u 盘数据存储;

10、流速测定仪要求:

热膜风速仪、皮托管风速仪:

★①数量: 各一台;

	<p>▲②测速范围 0~30m/s, 测量精度<math>\leq 0.02\text{m/s}</math>; 数显显示精度<math>\leq 0.01\text{m/s}</math>, 支持模拟量信号输出, 可与多通道压力采集系统中分析软件对接;</p> <p>11、三分力天平要求: 额定荷载 <math>F_x=5\text{N}, F_y=5\text{N}, F_z=10\text{N}</math>, 灵敏度<math>\leq 2\text{mv/V}</math>, 非线性<math>\leq \pm 0.02\%F.s</math>, 重复性误差<math>\leq \pm 0.02\%F.s</math>, 滞后误差<math>\leq \pm 0.02\%F.s</math>, 综合精度<math>\leq 0.5\% F.s</math>。</p>
<p>计算机型流体力学综合实验仪</p>	<p>1、实验项目要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 支持沿程阻力系数测定实验。</li> <li>2) 支持局部阻力系数测定实验 (突扩、突缩实验)。</li> <li>3) 支持雷诺实验 (有机玻璃管内流体流态变化)。</li> <li>4) 支持伯努利方程实验。</li> <li>5) 支持文丘里流量计测流量系数实验。</li> <li>6) 支持孔板流量计测流量系数实验。</li> <li>7) 支持毕托管流量计测流量系数实验。</li> </ol> <p>▲2、实验所用的流体--水采用自循环设计, 水压稳定波动精确度:<math>\leq \pm 5</math>。工作电源: 电压 AC220V (<math>\pm 10\%</math>)、50Hz, 单相三线制, 功率<math>\leq 450\text{w}</math>。</p> <p>304 不锈钢台面、不锈钢框架实验台 (30mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>) *30mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>) 不锈钢方管、具有脚轮: 万向轮带禁锢脚)。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3、雷诺管: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 下临界雷诺系数: 2000-2320。</li> <li>4、沿程阻力管: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 两测压点间的距离: 800mm (<math>\pm 8\text{mm}</math>)。</li> <li>5、伯努利管: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)。</li> <li>6、局部阻力管: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、细管内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 粗管内径 <math>\phi 25\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 管长 590mm (<math>\pm 5\text{mm}</math>)。</li> <li>7、文丘里流量计: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)、最窄处内直径 <math>\phi 8\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 长 120mm (<math>\pm 1\text{mm}</math>), 可进行流量系数校核和阀门实验。</li> <li>8、孔板流量计: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)、最窄处内直径为 <math>\phi 7\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 长 55mm (<math>\pm 1\text{mm}</math>), 可进行流量系数校核。</li> <li>9、毕托管流量计: 透明有机玻璃管, 总长<math>\geq 1250\text{mm}</math>、内径 <math>\phi 14\text{mm}</math> (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>), 304 不锈钢毕托管, 可进行流量系数校核。</li> <li>10、三重恒压稳流水箱: 材质透明有机玻璃、壁厚 10mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)、尺寸<math>\geq 390*740*550\text{mm}</math>。</li> <li>11、计量水箱: 材质透明有机玻璃、壁厚 6mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)、尺寸<math>\geq 212*800*130\text{mm}</math>。</li> <li>12、示踪剂盒: 透明有机玻璃管、壁厚 5mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>)、<math>\phi 70\text{mm}</math> (<math>\pm 1\text{mm}</math>) *75mm (<math>\pm 1\text{mm}</math>), 具有上盖。</li> <li>13、可调式不锈钢示踪剂管路: 304 不锈钢有色水管路, 304 不锈钢微调阀。</li> </ol>

	<p>14、实验用有色指示液：可循环。</p> <p>15、蓄水箱：材质 PP、壁厚 10mm（±0.1mm）、尺寸 ≥ 850*705*400mm,水箱底板上具有放空阀。</p> <p>16、提升泵：电压 220V、功率 150W、扬程 ≥ 5.0 米、流量 ≥ 6800L/h。</p> <p>▲17、测压装置：测压板背板材质 304 不锈钢板、壁厚 0.8mm（±0.05mm）、读数精度 ≤ 1mm；42 根管：透明有机玻璃管，规格 Φ10mm（±0.1mm）*1.5mm（±0.05mm）。</p> <p>18、温度传感器</p> <p>★①数量：≥ 1 个；</p> <p>②温度范围 0~150℃。</p> <p>19、压力传感器</p> <p>★①数量：≥ 30 个；</p> <p>▲②量程：-10~10KPa。</p> <p>20、压差变送器</p> <p>★①数量：≥ 8 个</p> <p>▲②量程：0~4KPa。</p> <p>21、具有不小于 10 英寸彩色触摸式液晶显示单元、PLC、模拟量输入模块，支持数据采集、数据保存及导出、动态流程图、I/O 点控制，具有可视化 CAI 流程图，支持数据采集，支持自动数据分析处理、绘制特性曲线，支持根据输入基套数据，画面进行相应变化，系统根据自带公式换算出所需的结果。</p> <p>22、具有透明硅胶管，DN15 铜质闸阀，DN25 回水铜质截止阀，UPVC 回水管。</p> <p>23、电源控制系统：由电控箱 1 只，开关电源，漏电保护器、带灯自锁按钮开关组成。</p> <p>24. 配套 3D 仿真教学软件平台。含管理员端、教师端、学生端；</p> <p>▲①具有局域网版；</p> <p>②具有网络版；</p> <p>③学生可任意在手机端和电脑端通过此平台学习设备的操作；</p> <p>★④支持以人物 360° 漫游的视角观看各个角度，具有实验原理、实验目的和实验步骤、语音播报、文字辅助认识设备、模拟实验功能；</p> <p>⑤平台可实时记录和保存学生操作软件的情况；</p> <p>⑥支持学生按照实验步骤进行考试，支持当场评分并上传到教师端；</p> <p>★⑦支持查询学生的历次考试成绩及使用 3D 仿真软件的情况；</p> <p>★⑧支持登录管理员以及教师端账号后可看到个人信息、学校管理、学院管理、系别管理、年级管理、班级管理、设备列表、考试管理、试卷管理、学生试卷、签到管理、新增作业管理、未审批作业、科目管理、作业成绩、未审核作业、通知公告、最新作业、成绩查询、在线用户、系统设置。</p>
实验边台	<p>1、（1）边台面采用 ≥ 12mm 实芯理化板，边缘厚度 ≥ 25mm；</p> <p>（2）①长度：1500 mm（±10mm）；宽度：750 mm（±10mm）；</p>

	<p>高度：800mm（±10mm）；</p> <p>★②实验凳：2把；</p> <p>2、结构采用60（±1mm）×40（±1mm）×2mm（±0.5mm）厚冷轧矩形风管C型框架结构，具有防锈、耐酸碱、耐腐蚀性能，静态承重≥250公斤，使用寿命≥15年；</p> <p>3、柜体采用厚度≥15mm中纤板，表面粘贴三聚氰胺双饰面板，以2mm（±0.1mm）的PVC封边条封边；层板采用活动结构，可调节相对高度；后背板可拆卸；</p> <p>4、导轨：采用三节静音导轨；</p> <p>5、拉手：采用一字型铝合金拉手或不锈钢拉手；</p> <p>6、地脚：螺丝组合隔板架，活动式，可30—50mm调整高度使用；</p>
雷诺实验仪	<p>1、实验功能要求：</p> <p>1) 设备为控制器、触摸屏、嵌入式实验软件一体的实验系统，支持实验流量、雷诺数和水温同步实时数显与手测功能并存；具有实验台（长×宽×高不小于1500×550×800mm）</p> <p>2) 定量测量实验：支持测定上临界与下临界雷诺数，结果符合：<math>Re_{下临}=2000—2300</math>；</p> <p>3) 定性分析实验：支持观察层流与湍流（紊流）两种流态；</p> <p>2、具有实时数显管道式流量计，经重量法标定误差≤1%FS；</p> <p>3、数字温度传感器测温范围-50℃—110℃；</p> <p>4、具有自循环供水系统、ABS全封闭防水绝缘外壳水泵（具有抗腐蚀性能）、有机玻璃蓄水箱与恒压供水器；</p> <p>5、具有色水电动供水、加浓装置及实验结束时对有色水供水的软管、注射针系统自动排水保洁装置；</p> <p>6、具有稳压装置的实验管道，LED平面衬托光源，色水药剂（可自循环）</p>
自循环流谱流线演示仪	<p>1、支持以化学溶液为工作流体，流、迹线由电控染色显示，支持经显示屏区域后，能自动消色，可自循环工作。</p> <p>2、支持演示机翼绕流及升力方向的流线、迹线，支持演示≥十种势流图谱与相关原理，如：圆柱绕流的流线，迹线及流场驻点、源、汇。</p> <p>3、知识点的势流流谱；支持演示文丘里和孔板管流、逐渐扩散、逐渐收缩、突然扩大、突然缩小、明渠闸板和平面汇流的流线，迹线势流流谱。</p> <p>4、包含3台自循环供水装置，单台：220V，10W，具有微型泵、流速调节器。</p> <p>5、具有发色电极，发色控制器，蓄水箱，T4光源，显示屏。</p> <p>6、狭缝形流道，有机玻璃机体。</p>
接触侵蚀试验仪	<p>1、供水系统：由上下游的两台水泵和两个水箱组成。上游水泵扬程≥10米，功率≥200W；下游水泵扬程≥10米，功率≥200W。上游实验水箱尺寸：长*宽*高600*450*500mm（±10mm），承压能力，≥0.1MPa；下游实验水箱尺寸：长*宽*高600*450*500mm（±10mm），承压能力，≥0.1MPa；</p>

	<p>2、量测系统：由数显文丘里流量计、数显压力表、数显差压表、信号采集分析仪、PLC 触摸屏测显系统组成。</p> <p>2.1 文丘里流量计 1 套，流量范围不小于 0~200ml/s，精度为量程的≤1%；</p> <p>2.2 压力表流量计 1 套，量程范围-0.1~0.1MPa，精度为量程的≤1%；</p> <p>2.3 数显差压表流量计 1 套，量程范围-0.1~0.1MPa，精度为量程的≤1%；</p> <p>2.4 信号采集分析仪 1 套，通道≥8 路；</p> <p>2.5 PLC 触摸屏测显系统：配置≥7 寸液晶，可触摸，配置≥6 路 AO，具有触屏软键控制水泵、阀门、传感器，可采集计算各项实验数据；液晶屏测控界面包含动态实验台数据实时显示模块、压力流速指标实时跟踪曲线显示模块、按键测控单元模块、数据存储模块；</p> <p>3、真空加压系统：由 1 个压力盒、1 个加压气泵组成。通过气泵向压力盒内打气加压，当压力量表示达到预定压力后自动停止加压，压力盒尺寸≥100 mm×200 mm×200mm，加压泵功率≤20 瓦，加压范围-50KPa~50KPa；</p> <p>4、配套实验台：尺寸≥1500 mm×550 mm×800mm；具有耐腐蚀性能。</p> <p>5、土样盒：放置在压力盒内，可拆卸。土样盒包括多孔隔板、橡胶膜、排气孔和压差测点。</p> <p>6、配套单反相机，≥1 台：像素≥1500 万，支持 HDMI、Wi-Fi 接口，液晶屏尺寸≥2.7 英寸，SD 卡（内存≥32G），具有三脚架。</p>
--	---

**采购包3:**

标的名称	技术参数要求
AED 训练体 验	<p>▲1、配套教学演示设备 1 台：            尺寸：≥42 寸            触摸方式：红外触摸（10 点或以上）            触摸分辨率：≥32768(W)×32768(D) 像素            类型：LED            LED 分辨率：≥1920*1080 像素            对比度：≥1000:1            亮度≥250cd/m<sup>2</sup>            显卡：基准频率：≥650MHz，最大动态频率：≥1.1GHz            内存：≥4G            硬盘：≥104G</p> <p>2、AED 训练机 1 台：            最大工作电流：≤500mA， 屏幕显示：≥7 寸彩屏</p> <p>3、附件包 1 个：遥控器、电极线、成人电极片、儿童电极片、储藏包。</p>

	4、具有电池主机1套、电池遥控器1套
结绳训练	<p>▲1、配套教学演示设备1台：  尺寸：≥42寸  触摸方式：红外触摸（10点或以上）  触摸分辨率：≥32768(W)×32768(D)像素  类型：LED  LED分辨率：≥1920*1080像素  对比度：≥1000:1  亮度≥250cd/m<sup>2</sup>  显卡：基准频率：≥650MHz，最大动态频率：≥1.1GHz  内存：≥4G  硬盘：≥104G</p> <p>2、结绳装置1个：定制  3、专用绳索不少于20根：材质，涤纶，强度≥20KN4、视频资料1套：定制结绳教学资料，时长不少于10分钟</p>
氛围营造、基础布展	<p>1、钢制龙骨隔墙110平方米；  2、钢制龙骨隔断@400mm ≥12mm厚  3、穿心龙骨≥38mm*12mm*3000mm  4、天地龙骨≥75mm宽  5、基层阻燃板面封≥9mm厚  6、单层纸面石膏板≥长*宽*高1200*2400*9mm，抗拉强度≥7MPa,A1级；  7、乳胶漆饰面125平方米（含5个窗、1个门）：  乳胶漆：≥120kg，白色，可喷涂，哑光光泽，可用于内墙，无添加笨、甲醛及有机化合物（VOC）。  8、腻子粉：≥360kg，粉状，可用于内墙，袋装，刷三遍（或以上），甲醛含量：≤0.1g/kg；  9、铝方通吊顶≥50平方米，黑色铝格栅方通吊顶，主副龙骨条、上下层组条组成的铝方格栅用钢丝挂钩与承载龙骨联结3.U型轻钢承载龙骨；  10、石膏板吊顶≥15平方米；  11、定制展柜：≥7延米，木质烤漆白色；  12、木质踢角线：≥32米；  13、灯带：≥60米电压：220V，控制类型：非智能控制，贴片式；  14、HSYV-5e网线：1箱，实芯铜导体，直径0.5mm（±0.01mm）；  灯控开关3套，安装孔距：≥60mm，产品尺寸：≥85*85mm，灯路控制：单路，无USB接口；  五孔插座10套产品尺寸：≥85*85mm，安装孔距：≥60mm，插孔电流：5~10A，白色；  射灯：18个，暖白，13*13厘米（±1cm）；  筒灯：12个材质：铝，显色指数：≥80，光源固定方式：嵌入；  LED单头筒灯：开孔尺寸100mm（±5mm），颜色：暖白，嵌入式灯具；  15、PVC地胶≥63平方米，耐磨等级：商用级别（≥9000转），附</p>

	<p>加功能：防火，防水，耐磨；浅灰色地胶；</p> <p>16、实验室地面面积:63平方米；水泥自流平2遍满铺。</p>
平面展示	<p>1、主题展项展板<math>\geq 36</math>平方米，材料：<math>\geq 5\text{mm}</math>厚PVC覆哑光膜</p> <p>2、展板文字内容包括安装在实验室外侧过道墙面的知识要点：颅脑外伤、出血救护、气道梗阻和骨折救护</p> <p>3、美工PVC雕刻立体字体背景框：长<math>200\text{mm}</math>*宽<math>200\text{mm}</math>*厚<math>18\text{mm}</math>（<math>\pm 2\text{mm}</math>），13套。</p>
模拟灭火	<p>▲1、<math>\geq 75</math>寸触摸单元及配套展示设备1套：内存：<math>\geq 4\text{G}</math> 硬盘：<math>\geq 104\text{G}</math></p> <p>2、模拟灭火器罐<math>\geq 4</math>个，包含：干粉、二氧化碳、洁净气体灭火器、水基类</p> <p>3、信号接收器<math>\geq 1</math>个：可用于信号正确及错误分析</p> <p>4、相关互动软件开发制作1个：具有不少于15个灭火场景；可对于火灾与灭火器的类型、灭火器的用量与使用时间、起火点的判定数据进行模拟仿真处理。</p> <p>5、音响系统1个： USB接口音箱 功率：<math>\geq 20\text{W}</math> 信噪比：<math>\geq 85\text{db}</math> 阻抗：<math>\geq 4\Omega</math> 线长：<math>1.5\text{m} \sim 2\text{m}</math></p>
VR多场景体验（应急救援）	<p>▲1、头戴式展示器1个： （1）屏幕：2个3.4英寸屏幕。 （2）分辨率：单眼分辨率<math>\geq 1440 \times 1600</math>，双眼分辨率为<math>\geq 2880 \times 1600</math>。 （3）视场角：最大110度</p> <p>2、VR体验平台1个：定制</p> <p>3、音响系统1个： USB接口音箱 功率：<math>\geq 20\text{W}</math> 信噪比：<math>\geq 85\text{db}</math> 阻抗：<math>\geq 4\Omega</math> 线长：<math>1.5\text{m} \sim 2\text{m}</math></p> <p>4、手持体感控制器2个：刷新率：<math>\geq 1000\text{Hz}</math> 支持2.4G无线传输</p> <p>5、资源包1个，包含：消防、交通、自然灾害类型（不少于5套）</p> <p>▲6、<math>\geq 50</math>寸展示终端1个：4K，显示类型：LED显示</p> <p>▲7、处理器1个：核心数<math>\geq</math>八核，速度<math>\geq 3.6\text{GHz}</math>，独立显卡<math>\geq 6\text{G}</math>，内存<math>\geq 8\text{G}</math>，具有HDMI接口，硬盘：M.2/512固态硬盘，读取速度：<math>\geq 3600\text{MB/s}</math>；写入<math>2700\text{MB/s}</math>。</p>
心肺复苏模拟人（心肺复苏海姆立克）	<p>▲1、配套教学演示设备1台：尺寸：<math>\geq 42</math>寸 触摸方式：红外触摸（10点或以上） 触摸分辨率：<math>\geq 32768(\text{W}) \times 32768(\text{D})</math>像素 类型：LED</p>

	<p>LED 分辨率：≥1920*1080 像素          对比度：≥1000:1          亮度≥250cd/m<sup>2</sup>          显卡：基准频率：≥650MHz，最大动态频率：≥1.1GHz          内存：≥4G          硬盘：≥104G</p> <p>▲2、仿真模型 2 个：复苏全身人体模型、婴儿哽塞模型（可用于心肺复苏、海姆立克）；采用混合胶材料，可清洗消毒不变形，可拆装。</p> <p>3、控制器 1 个：可记录按压、吹气数据，显示单元可实时显示。</p> <p>4、软件：具有判断现场环境是否安全、判断模拟人有无意识和呼吸并呼救及寻求援助的功能。</p> <p>★5、配置：电源适配器 1 套、可换肺袋 4 个、复苏操作垫 1 个、可换脸皮 1 个、屏障面膜 1 盒</p>
创伤救护	<p>▲1、配套教学演示设备 1 台：4K，≥55 英寸，CPU 核数：≥四核心，运行内存 ≥1.5GB，存储内存：≥8GB</p> <p>2、数字仿真模型 1 个：可模拟身体不同部位（包含：面部、前臂）烧伤 I、II、III 度，身体不同部位（包含：手、腿）开放性骨折，骨组织暴露；</p> <p>3、应急包 10 套：具有创伤止血、扭伤固定、烫伤处理、防护用品功能</p> <p>4、包扎展示系统：包扎的教学视频，可展示急救包扎常识，时长 ≥3 分钟，分辨率：≥1920*1080 像素</p>
溺水救护体验	<p>▲1、配套互动演示设备 1 台：          尺寸：≥42 寸          触摸方式：红外触摸（十点或以上）          触摸分辨率：≥32768 (W) × 32768 (D) 像素          类型：LED          LED 分辨率：≥1920*1080 像素          对比度：≥1000:1          亮度≥250cd/m<sup>2</sup>          显卡：基准频率：≥650MHz，最大动态频率：≥1.1GHz          内存：≥4G          硬盘：≥104G</p> <p>2、溺水训练游戏软件 1 个：体验者可根据系统提示将虚拟人物救援到安全区域，对昏迷的溺水者进行施救，包含：心跳测试、呼吸测试、瞳孔是否放大、口中异物是否清除、是否需要心肺复苏救助。</p> <p>3、充气救生圈 1 个：          (1) 颜色：橙色          (2) 尺寸：外径：≥710mm、内径：≥440mm；≥厚度：110mm          (3) 反光材料：有 ≥5cm 宽度的反光材料在四个相等间距环绕样体的两边装配。          (4) 重量：≤2.5kg</p>

应急物品展示	<p>▲1、应急物品展示 1 套：消防锹、应急灯、消防桶、消防沙箱、二氧化碳灭火器、消防斧、消防应急灯、消防水枪头、消防水带、消防呼救器、防毒面具、消火栓模型、消防锤</p> <p>2、应急物品展示 2：模特 1 个、救援服（隔热服）20 套</p> <p>3、应急物品展示 3：模特 1 个、救援服（战斗服）20 套</p>
--------	---

#### 采购包4:

采购标的 1 技术参数
<p>▲1、测量温度范围 0~250℃；</p> <p>2、单相交流调压模块：额定电流 10A；</p> <p>▲3、数显温度表：测量范围-50℃~+150℃</p> <p>4、电位器：10k（±5%）；</p> <p>▲5、加热管：电压 220V（±10%），功率≥600W；</p> <p>▲6、安全泄压阀：0-0.8MPa；</p> <p>7、高压电加热蒸汽发生器：管内芯采用 1.8mm（±10%）厚紫铜管，支持冲压完成翻边保护，对接头紫铜螺丝厚度达到 3.0mm（±10%）。</p> <p>8、外形尺寸：800mm×450mm×1300mm（允许误差值±10mm）</p> <p>9、设备具有流体力学仿真教学管理平台（搭载云服务器，云服务器使用年限≥4 年，带宽≥8M，可确保≥100 人同时访问不卡顿，<b>提供配置清单</b>），主要功能如下：</p> <p>（1）配套流体力学 3D 教学仿真实验软件（软件支持仿真实验≥25 个实验，包括：本次招标的）包括电脑版、网络版、VR 版三个版本（每个版本具有单独安装包），支持通过仿真软件登录界面登录（输入机位号、学号、姓名即可登录），具体功能要求如下：</p> <p>①具有操作演示功能：支持通过单击方式实现设备的自动操作过程，具有音频讲解，具有设备操作步骤详细说明浮窗；对于实验过程中的操作，具有操作警示，自动操作过程中，用户可对设备进行局部放大、缩小、全方位旋转；</p> <p>②具有操作练习功能：支持当鼠标悬停在设备部位上，具有该部位的悬浮提示名称、功能的文字，用户可根据操作演示进行操作练习；</p> <p>③具有操作考核功能：支持学生进入考试系统，完成指定操作，根据输出结果反馈报告，可根据用户的操作，实时显示实验数据，具有动画反馈，考试成绩、实验数据具备保存、导出功能；</p> <p>④具有理论考核功能：支持教师设置试题库，支持学员理论知识学习完毕后，可进行模拟考核，考核完毕后可进行考核结果查询，教师可通过登录教师站实时查询学员的考核成绩；</p> <p>⑤支持移动终端扫装置上和说明书上二维码，可获取装置配套教学视频，内容包括设备图片、装置功能、设备流程及实验操作步骤。</p> <p>⑥软件支持搭载 VR 一体机(本次采购不涉及此设备)进行软件操作。</p> <p>（2）配套数据处理软件，具有中英文双系统操作模式，包含项目栏、零件（整体）栏、流体区域栏、表面区域、体区域、数值区域、截面区域及参考点：</p> <p>①支持在软件中处理装置 3D 模型，建立分析模型，进行非结构化网格化处理（<b>提供功能截图复印件</b>）；</p> <p>②支持分析在不同工况下（工况条件可以依据需要设置）管路内物质的压力分布云图、速度分布云图（<b>提供压力分布云图截图、速度分布云图截图</b>）；</p> <p>③支持模拟物质在管路模型中的运行流动动态情况（<b>提供运行流动动态截图</b>）；</p>

④具有.L FILE 文件格式的数据输出分析文件以及对应数据的输出图像

(3) 教学管理平台包含以下功能：

①具有角色管理功能:角色系包含:管理员、教师、学生。管理员:可查看用户使用情况,用户登录时间、时长和工程使用次数;教师:可增删改用户,添加修改删除工程。

②支持输入用户名、密码登录平台,可自行修改用户名称、学号。

③支持进行实验步骤练习,记录实验步骤进行情况,进行理论考核与实验步骤考核,具有成绩和实验练习进度信息存储功能。

④支持进入实验工程,选择工程,查看学生成绩:

⑤具有用户管理功能:查询用户列表;查看平台的用户信息;新增用户:新增用户信息;修改用户:修改用户信息;删除用户:删除用户信息。

⑥具有工程管理功能:支持查询工程列表;支持查看工程(实验)信息;支持新增工程:新增工程(实验)信息;支持修改工程:修改工程(实验)信息;支持删除工程:删除工程(实验)信息;支持考核成绩查询、修改、导出,选择工程后可以查看、修改、导出实验成绩。

⑦具有登录日志管理功能:支持记录用户的登录日志信息:记录用户登录和用户退出平台的时间,统计汇总每个用户的在线时长,记录用户使用每个工程(实验)的次数;

⑧具有考试成绩传输接口,可用于仿真实验软件上传成绩信息;

⑨具有留言功能:支持用户之间可以通过账号名发送留言,老师还可以通过班级群发留言。收到留言的用户可以在留言功能块内查看。

⑩具有课堂投票、问答功能:支持由老师编辑内容,发布后,学生可以进行投票,老师能查看投票结果。

### 采购标的 2 技术参数

1、输入电源:单相 AC220V (±10%) 50Hz (±10%), 功率≥500W。

▲2、高低压控制压力表:最大压力≥1MPa,采用轴向带边电接点压力表。

▲3、实验温度:0~250℃;

▲4、加热电源:单相交流调压:0-10A, 90-220V;

▲5、数显温度表:测量范围-50℃~+150℃;

6、电位调节器:10k (±5%);

▲7、加热管:电压 220V (±10%), 功率≥500W;

▲8、安全泄压阀:0-0.8MPa;

▲9、加热炉:管内芯采用 1.8mm (±10%) 厚紫铜管,支持冲压完成翻边保护,对接头紫铜螺丝厚度达到 3.0mm (±10%);

10、外形尺寸:800×450×1300mm (允许误差值±10mm)

### 采购标的 3 技术参数

1、符合 GB/T 10294-2008/ISO 8302: 1991 (绝热材料稳态热阻及有关特性的测定-防护热板法) 要求;

2、巡检仪:8路温度巡检仪,测量精度 ≤0.2%FS;

▲3、电流表:量程:0-10A,工作电源:220V,测量精度≤0.5%;

▲4、电压表:量程:0-500V工作电源:220V,测量精度≤0.5%;

5、双面冷却实验台本体:电木板:330\*330mm(±10mm);铜板:厚度 5mm(±0.5mm),长\*宽 300\*300mm (±10mm),PVC 试件 长\*宽 270\*270mm (±5mm) 2块,厚 20mm (±1mm);

- ▲6、电加热器：薄膜加热器；
- ▲7、测温元件：PT100，测量范围 0-400℃，精度≤1℃；
- 8、配套电箱：基业箱，不锈钢面板，具备漏电、过载、短路、防雷保护。

#### 采购标的 4 技术参数

- 1、实验试件：渐缩喷管和缩放喷管，喷管直径 4mm（±0.2mm）；
- ▲2、流量计：孔板流量计，精度：≤0.075%，稳定性：≥0.1%FS/年，高静压：≥40MPa，连续工作≥5 年不需调校；
- 3、真空压力表：精度等级≤0.5 级，（2 只，测量范围：-0.1~0MPa）；
- 4、具有电源保护：漏电保护，过载保护，短路保护；
- ▲5、正反转电机：60KTYZ，转速≥10r/min，功率≥14W
- 6、稳压罐：304 不锈钢材质。尺寸：Φ400（±5mm）\*1000mm（±10mm），容积≥90L；
- 7、U 型差压计范围：-5000mm 到 5000mm；
- ▲8、动力单元：水环真空泵，承压压力 ≥3300pa、转速：≥2880 转/分钟、抽气速度 ≥30L/s、功率 ≥3.85 kW；
- 9、设备尺寸：长\*宽\*高 2500×500×1000mm（±10mm）。
- 10、设备使用 380V 电源。

#### 采购标的 5 技术参数

- ▲1、容器由透明有机玻璃制造，容积不小于 15 升；
- ▲2、采用 U 型管压力计；
- 3、进气阀门：不锈钢阀门 10mm（±1mm）厚；放气阀门：1216 不锈钢阀门 10mm（±1mm）厚；
- 4、有机玻璃筒体：5mm（±0.5mm）厚，有机玻璃筒直径 150mm（±5mm），上下两端有机玻璃圆板密封处理；
- 5、底座：厚度≥10mm 有机玻璃板，四周打磨处理；
- 6、充气气囊：乳胶球带≥50cm 长气管；7、外形尺寸：1000×500×400mm（±10mm）。

#### 采购标的 6 技术参数

- ▲1、材质：柜体采用 18mm（±0.5mm）三聚氰胺饰面刨花板、PVC 防水处理封边条，钢架采用≥40mm\*60mm\*1.2mm 厚镀锌钢管焊接而成。
- 2、滑轨：16 寸（±5%）滑轨。铰链：支持≥115 度打开。
- 3、每个单元均可拆装。
- 4、支持根据房间大小，可以任意组合成需要的实验台，支持定制吊柜，具有带抽屉坐位、带键盘架坐位和空坐位，
- 5、柜体为灰色，门板颜色可定制。
- 6、台面：≥12.7mm 厚实理化板。
- 7、规格（长\*宽\*高）：边台 9000\*750\*800mm（±10mm），中央台 5700mm（±50mm）\*（1200-1500）mm\*800mm（±10mm）。
- 8、具有 220V 及 380V 插座。

#### 采购标的 7 技术参数

- ▲1、温度传感器：热电阻温度传感器（Pt100），测温范围 0-800℃，精度：≤1.5℃；
- 2、毕托管：流量系数≥0.998；
- ▲3、电加热器：采用电阻丝，加热功率≥2KW；
- 4、离心式鼓风机：功率：≥0.75KW，流量：≥1200m<sup>3</sup>/h，频率：≥50HZ；
- 5、热管参数：≥11 根热管，采用 304 不锈钢管和铝片，热管为叉排；

▲6、变频器：功率 $\geq 1.5\text{kW}$ ，额定电压 380VAC；

7、固态调压器，额定电压 380VAC， $470\text{K}\Omega - 560\text{K}\Omega / 2\text{W}$ 。

8、外形尺寸：1300×550×1500mm（ $\pm 10\text{mm}$ ）。

9、设备具有流体力学仿真教学管理平台（搭载云服务器，云服务器使用年限 $\geq 4$ 年，带宽 $\geq 8\text{M}$ ，可确保 $\geq 100$ 人同时访问不卡顿，提供配置清单），主要功能如下：

（1）配套流体力学 3D 教学仿真实验软件（软件支持仿真实验 $\geq 25$ 个实验，包括：本次招标的）包括电脑版、网络版、VR 版三个版本（每个版本具有单独安装包），支持通过仿真软件登录界面登录（输入机位号、学号、姓名即可登录），具体功能要求如下：

①具有操作演示功能：支持通过单击方式实现设备的自动操作过程，具有音频讲解，具有设备操作步骤详细说明浮窗；对于实验过程中的操作，具有操作警示，自动操作过程中，用户可对设备进行局部放大、缩小、全方位旋转；

②具有操作练习功能：支持当鼠标悬停在设备部位上，具有该部位的悬浮提示名称、功能的文字，用户可根据操作演示进行操作练习；

③具有操作考核功能：支持学生进入考试系统，完成指定操作，根据输出结果反馈报告，可根据用户的操作，实时显示实验数据，具有动画反馈，考试成绩、实验数据具备保存、导出功能；

④具有理论考核功能：支持教师设置试题库，支持学员理论知识学习完毕后，可进行模拟考核，考核完毕后可进行考核结果查询，教师可通过登录教师站实时查询学员的考核成绩；

⑤支持移动终端扫描装置上和说明书上二维码，可获取装置配套教学视频，内容包括设备图片、装置功能、设备流程及实验操作步骤。

⑥软件支持搭载 VR 一体机(本次采购不涉及此设备)进行软件操作。

（2）配套数据处理软件，具有中英文双系统操作模式，包含项目栏、零件（整体）栏、流体区域栏、表面区域、体区域、数值区域、截面区域及参考点：

①支持在软件中处理装置 3D 模型，建立分析模型，进行非结构化网格化处理（截图）；

②支持分析在不同工况下（工况条件可以依据需要设置）管路内物质的压力分布云图、速度分布云图（提供压力分布云图截图、速度分布云图截图）；

③支持模拟物质在管路模型中的运行流动动态情况（提供运行流动动态截图）；

④具有 .L FILE 文件格式的数据输出分析文件以及对应数据的输出图像

（3）教学管理平台包含以下功能：

①具有角色管理功能：角色系包含：管理员、教师、学生。管理员：可查看用户使用情况，用户登录时间、时长和工程使用次数；教师：可增删改用户，添加修改删除工程。

②支持输入用户名、密码登录平台，可自行修改用户名称、学号。

③支持进行实验步骤练习，记录实验步骤进行情况，进行理论考核与实验步骤考核，具有成绩和实验练习进度信息存储功能。

④支持进入实验工程，选择工程，查看学生成绩：

⑤具有用户管理功能：查询用户列表；查看平台的用户信息；新增用户：新增用户信息；修改用户：修改用户信息；删除用户：删除用户信息。

⑥具有工程管理功能：支持查询工程列表；支持查看工程（实验）信息；支持新增工程：新增工程（实验）信息；支持修改工程：修改工程（实验）信息；支持删除工程：删除工程（实验）信息；支持考核成绩查询、修改、导出，选择工程后可以查看、修

改、导出实验成绩。

⑦具有登录日志管理功能:支持记录用户的登录日志信息:记录用户登录和用户退出平台的时间,统计汇总每个用户的在线时长,记录用户使用每个工程(实验)的次数;

⑧具有考试成绩传输接口,可用于仿真实验软件上传成绩信息;

⑨具有留言功能:支持用户之间可以通过账号名发送留言,老师还可以通过班级群发留言。收到留言的用户可以在留言功能块内查看。

⑩具有课堂投票、问答功能:支持由老师编辑内容,发布后,学生可以进行投票,老师能查看投票结果。

#### 采购标的 8 技术参数

▲1、流量测量:孔板流量计 0-10m<sup>3</sup>/h;

▲2、压力测量:304 不锈钢应变式压力传感器,量程 0-0.5MPa,采集频率≥200KHZ;

3、具有控制方式:PLC 控制,采用上位机操作,配备以太网、标准 485 通信;

▲4、温度测量:防爆式不锈钢温度变送器,量程 0-100℃;

▲5、压气机:V-0.06/10 0.75Kw;

6、支持实时绘制 P-V 图;

7、外形尺寸:2000×450×1000 (mm) (±10mm)。

8、设备使用 380V 电源

9、设备具有流体力学仿真教学管理平台,配套 3D 教学仿真实验软件。软件支持 B/S 管理架构,支持电脑本地硬盘操作系统(xp\win7\win8\win10\linux)的立即还原和还原点瞬间创建,支持对客户端内多块硬盘进行分区、系统装载、还原、还原方式设置,支持差异拷贝接收端网络环境检测,支持操作系统分权管理,支持流量、网络、程序限制策略。

#### 采购标的 9 技术参数

▲1、温度控制器:具有 NTC 温度传感器,温度测量范围:-30~300℃,分辨率:≤0.1%,测温精度:≤1℃,输入电源 220VAC。

2、湿式气体流量计:测量体积≥2L;

▲3、离心式交流鼓风机:电压:220V ≥50Hz 转速≥2800r/min 功率≥150W 负载电流≥0.7A 风量≥3.2m<sup>3</sup>/min 风压≥490Pa 绝缘等级 ≥E 级;

4、采用真空杜瓦瓶;

▲5、加热器:电压 220V,功率≥75W;加热器阻值≥12Ω,最大发热功率≥12W,两片误差≤±1%;0—50V 稳压直流电源供电;

6、数显仪表,精度 FS≤±1%;电流表:量程 AC 0-5A,电源 AC220V;电压表:0-220V;

7、定压比热值:1006 (±10%);

8、外形尺寸:1000×400×600mm (±10mm);

#### 采购包5:

标的名称	技术参数要求
------	--------

<p>静态应力应变测试分析系统</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★1、测点数：≥60 通道/台；</li> <li>2、量程范围：0~±30000 μ ε ；</li> <li>3、平衡范围：0~±15000 μ ε ；</li> <li>★4、AD 位数：≥24 位；</li> <li>5、分辨率 1 μ ε ；</li> <li>6、平衡范围：0 ~±15000 μ ε ；</li> <li>7、内置存储器容量：≥2MB；</li> <li>▲8、接口：带装卸端子排；</li> <li>9、结果显示：支持 ODS（应变花）、X-Y 图；</li> <li>10、电压输入范围：0~±1V 多档（2 档或以上）可设置；</li> <li>11、通讯接口：单机，USB 组网（线），现场总线；</li> <li>12、含采集数据的软件，可进行数据采集；交货时提供计算机软件著作权登记证书复印件；</li> <li>▲13、桥路设置方式：支持每通道独立设置；</li> <li>14、应变片阻值：60~1000 Ω；</li> <li>15、桥路形式：全桥、半桥、1/4 桥、三线制自补偿应变片、电压输入（热电偶）、电阻及电阻型传感器（支持三线制）；</li> <li>16、不低于 IP67 防护等级；</li> <li>17、工作模式：支持在线、离线；</li> </ul>
<p>动态信号测试分析系统</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★1、输入通道：≥64 通道；</li> <li>▲2、最高采样速率：≥256kHz/通道，可对模拟输入通道同时设置不同的采样频率（提供国家认可的第三方检测机构出具的有效的检测报告复印件或提供软件使用界面功能截图复印件）；</li> <li>▲3、AD 位数：≥24 位，动态范围不低于 120dB；</li> <li>▲4、具有 DB26 接口；</li> <li>▲5、内置≥16GB 数据存储；</li> <li>6、电压测量满度值：±10V、±1V、±0.1V；</li> <li>▲7、程控耦合：支持单端 DC、差分 DC、AC、IEPE、应变；</li> <li>8、同步方式：支持 IEEE1588 有线同步、北斗/GPS 无线同步和有线加无线混合同步，同步精度≤100 纳秒；</li> <li>9、具有脉冲激励与系统响应变时基传递函数测量方法；</li> <li>▲10、频率测量误差典型值≤6×10<sup>-10</sup>，幅值测量误差典型值≤7×10<sup>-4</sup>；</li> <li>11、可进行波形编辑处理和滤波，具有趋势项消除和去除离群点的功能；</li> <li>12、支持分析信号的某个参量随时间变化特性并进行指标量统计，具有分析功能；</li> <li>▲13、数据格式转换支持 txt、xls、csv、matlab、Labview、access、UFF、wav、sts、tsp（提供软件功能截图复印件）；</li> <li>▲14、频谱形式，包含：幅值谱 Peak、幅值谱 RMS、功率谱、功率谱密度 PSD、谱密度 Root-PSD；</li> <li>▲15、具有扫频传递函数分析功能，可得到跟踪 w、w-r 和 w+r 的三个传递函数曲线（提供软件功能使用界面截图复印件）；</li> <li>16、可实现多套（2 套或以上）数据采集系统混合使用，可实现</li> </ul>

	<p>同步测试；</p> <p>17、支持基于互联网传输技术和 B/S 架构的测试，可实现不受地域限制的远程测试实时操控，操作终端可为 PAD 和手机（展示平台为 B/S 架构，无需另行安装其他软件）；</p>
工作台	<p>1、外形尺寸：1200mm（±5mm）宽 600mm（±5mm）高 750mm（±5mm）；</p> <p>2、材质厚度：不小于 50mm 钢木台面；</p> <p>3、桌面承重不小于 1000 公斤；</p> <p>4、含吊抽 1 个；</p>
布里渊光时域反射分布式应变/温度光纤解调设备	<p>★1、支持布里渊光时域反射测量技术；</p> <p>2、测试方式：单端；</p> <p>▲3、显示方式：自带不小于 10.4 寸彩色 LCD 显示，支持触摸操作；</p> <p>▲4、最大动态范围（dB）：≥15；</p> <p>▲5、空间分辨率（m）：≤1；</p> <p>▲6、最大采样分辨率（m）：≤0.05；</p> <p>▲7、应变测试精度（<math>\mu\varepsilon</math>）：≥±20；</p> <p>▲8、应变测试范围（<math>\mu\varepsilon</math>）：≥±30000；</p> <p>▲9、位移测试精度（mm@m）：≥0.2；</p> <p>▲10、测试量程（km）：≥80；</p> <p>▲11、频率扫描间隔（MHz）：≥1；</p> <p>12、频率扫描范围（GHz）：9.9~12.0；</p> <p>13、接口：支持 VGA、RS232C、USB、以太网；</p> <p>14、光输出接口：FC 或 APC；</p> <p>15、最大功耗（W）：≤100；</p> <p>16、重量（Kg）：≤20；</p>
水泥标准水养护箱	<p>1、可放水泥石块≥40 组（240 件）；</p> <p>2、控制温度：20℃（±1℃）；</p> <p>3、电源：AC220V；</p> <p>4、制冷功率≥1.5KW；</p> <p>5、工作室尺寸≥1380mm×320mm×610mm；</p>
烘箱	<p>▲1、温度范围：RT+10℃至 300℃；</p> <p>2、温度波动度：≤1℃；</p> <p>3、温度均匀度：≤最高温度±2.5%；</p> <p>4、循环方式：强制对流背部加热；</p> <p>5、内容积≥225L；</p>
重型样品柜	<p>1、外形尺寸：长 1500mm（±5mm）宽 500mm（±5mm）高 2000mm（±5mm）；至少 5 层隔板；</p> <p>2、材质：冷轧钢，每层承重不小于 300 公斤；</p>

工具套件	<p>1、游标卡尺： ★（1）数量：2把； （2）量程：0-300mm；</p> <p>2、直角尺： ★（1）数量：2把； （2）量程：<math>\geq 300</math>mm；</p> <p>3、直尺： ★（1）数量：2把； （2）量程：<math>\geq 400</math>mm；</p> <p>4、普通天平： ★（1）最大量程 200g、400g、600g、11000g 各 1 台；</p> <p>5、标准砂石筛： ★（1）数量：1套（包含 50 目、60 目、80 目、100 目、120 目、140 目、160 目、180 目、200 目）；</p>
水泥恒温恒湿养护箱	<p>▲1、技术要求： 电源：AC220V； 恒温范围：16-40℃可调； 恒湿范围：45%-99%可调； 制冷功率<math>\geq 145</math>W； 加热功率<math>\geq 300</math>W； 加湿器功率<math>\geq 15</math>W； 去湿功率<math>\geq 245</math>W</p> <p>2、试模及试模容量： （1）软练试模： ▲①40mm×40mm×160mm（<math>\pm 1</math>mm） ★②数量：40套； （2）砵： ▲①150mm×150mm×150mm（<math>\pm 1</math>mm） ★②数量：试块 60 块；</p> <p>3、其他要求：箱内尺寸<math>\geq 700</math>mm×550mm×1100mm；</p>
恒温水槽	<p>1、温度范围：-5~100℃； 2、温度波动度：<math>\leq 0.05</math>℃； 3、容积<math>\geq 250 \times 200 \times 150</math>mm； 4、材质：不锈钢；</p>
大烘箱	<p>1、温度范围：RT+10℃至 300℃； ▲2、温度波动度：<math>\leq 1</math>℃； 3、温度均匀度：<math>\leq</math>最高温度<math>\pm 2.5</math>%； 4、循环方式：强制对流底部加热； 5、内容积<math>\geq 960</math>L；</p>

Ko 固结仪	<p>1、可用于测定Φ61.8mm 土试样的静止侧压力系数；</p> <p>2、其他要求：          试件尺寸：Φ61.8mm×高 40mm；          轴向载荷：≥6kN；          孔隙压力：0kPa-1000KPa；          轴向位移：0 - 10mm；          环境温度：20℃（±5℃）相对湿度：≤85%；          测力环相对误差：≤±1%          高度相对误差：≤±2%；          轴相位移误差：≤0.03mm          最小分度值：≤0.01mm；压力腔在额定压力下不泄漏；体变量小于 0.20ml；</p>
电动液压脱模机	<p>1、功能要求：          可用于从试件模中脱出沥青混合料，石灰土料击实后的试样件；</p> <p>▲2、额定载荷≥200KN；</p> <p>3、脱模速率：≥200mm/分钟；</p> <p>4、脱模最大高度≥230mm；</p> <p>5、电机功率：≥1.1kw；电源电压：≥380V；</p> <p>6、工作介质：液压油；</p> <p>★7、设备试模配置：抗压试模：Φ150×230mm（±0.1mm）、Φ100×180mm（±0.1mm）、Φ50×130mm（±0.1mm），数量：各 1 套；轻重击实仪试模：Φ152×170mm（±0.1mm）、Φ100×127mm（±0.1mm），数量：各 1 套；马歇尔试验试模：Φ101.6×67mm（±0.1mm），数量：1 套；</p>
数控电动击实仪	<p>1、功能要求：          可用于确定土的最大干密度和最优含水率；</p> <p>★2、击锤：2.5kg（±5g）/Φ50mm（±0.1mm），4.5kg（±5g）/Φ50mm（±0.1mm）数量：各 1 套；</p> <p>3、击锤落高：300mm、305mm、400mm、457mm；</p> <p>▲4、驱动电机；支持更换锤头可自动调节落高。电机速度：≥1440 转/分；支持自动击实控制，试件模自动间隙转动，具有自动脱土样功能。</p> <p>★5、试件模尺寸：Φ102×116mm（±0.1mm），Φ152×116mm（±0.1mm），Φ152×166mm（±0.1mm），数量：各 1 套</p>
土壤水份速测仪	<p>1、功能要求：          可用于土壤含水量测定，可测定砂、水泥多孔性物质的含水量、体积、比重，可用于土壤的三相分析；</p> <p>2、测定土壤含水量的精度，与烘干法对比不大于 2%；</p> <p>3、测定体积范围：0~100 cm<sup>3</sup>；</p> <p>4、工作条件：5~40℃；</p> <p>5、测量时间：测一个土样≤5 分钟；</p>

<p>电动相对密度仪</p>	<p>1、功能要求： 支持用于颗粒直径小于 5mm 且粒径在 2-5mm 的试样件质量不大于试样件总质量的 15% 的无凝聚性土，以测定土的最大密度和最小孔隙比，可计算其相对密度； ★2、试件模：250ml（±0.1ml），内径：φ5cm（±0.1mm），高度：12.7cm（±0.1mm），具有护筒； 3、击锤：击锤质量：1.25Kg（±5g），每分钟击 32 次，击锤直径：φ5cm（±0.1mm）； 4、击锤落高：15cm（±1mm）； 5、定时范围：0 - 15min； 6、功率≥120W；</p>
<p>天然坡度仪</p>	<p>1、功能要求： 可用于测定无凝聚性土充分风干和在水状态下其天然坡面和水平面所形成的最大倾角； 2、圆盘：φ100mm（±1mm）+φ200mm（±1mm）； 3、水盆：φ240mm×100mm（H）（±1mm）；</p>
<p>液塑限测定仪</p>	<p>1、功能要求： 支持用于联合测定粒径小于 0.5mm、有机质含量小于 5% 粘性土的液限和塑限； 采用超声波传感器电路采集沉降； 2、综合精度：-0.05mm 到 0.05mm； 3、量程≥25mm； 4、灵敏度：≤0.01mm； 5、重复性：100%； 6、环境温度：10℃—30℃；存储温度：-20℃—80℃； ▲7、锥尖接触判断灵敏度：≥10MΩ；锥体质量：76g、100g 8、具有 USB 接口；</p>
<p>收缩仪</p>	<p>1、功能要求： 可用于测定粘土在失水过程中的缩限含水量、线缩率、体缩及收缩系数； 2、多孔板面积与孔隙面积比：小于 2：1； 3、测微块直径：φ10mm×4mm（±0.2mm）； 4、切土环刀直径：φ61.8×20mm（±1mm）；百分表：0-10mm</p>
<p>膨胀仪</p>	<p>1、功能要求： 可用于测定粘性土在浸水过程中体积增大的膨胀量与膨胀稳定后的含水量； 2、切土环刀：φ61.8×20mm（±1mm）； 支持水平调节：底部具有调节脚螺钉 2 只和固定脚螺钉 1 只； 具有容器：不锈钢嵌入式容器；具有导环； 材质：活塞头和活塞板为有机玻璃，其余零部件为不锈钢 304 材质； ★3. 具有百分表：0-10mm，百分表精度：0.01mm；数量 2 支</p>
<p>原状取土钻</p>	<p>1、功能要求： 可用于钻取离地面 0.5m（含）以内的原状土样；</p>

	2、钻筒：100ml（±1ml）；内衬容积：100ml（±1ml）土样杯；金属结构，具有刻度标；具有推土器，可用于推出土壤样品；
切土器	1、可用于将土试样切至试验要求的直径； 2、试样尺寸：φ39.1mm（±0.05mm）、φ61.8mm（±0.05mm）、φ101mm（±0.05mm）
应变控制式直剪仪	1、功能要求： （1）可用于测定土的抗剪强度；可做快剪、慢剪、往复剪实验； ★（2）四联。 ▲2、垂直载荷：最大值≥400kPa； 3、压力分级：100、200、300、400kPa； 4、杆杠比：1：12； ▲5、剪切盒：4只（黄铜一次性冲压而成）；四联直剪主面板上需具有四条防变形钢板板，支持将4只剪切盒和测力环固定在四条防变形钢板中；具备定位功能。 ▲6、水平剪切力：≥1.2kN，速率：2.4、1.2、0.8、0.1、0.02（mm/min），剪切速率：0-4.8mm/min，速度连续可调，电动快退； 7、试件面积：30cm <sup>2</sup> （±0.1cm <sup>2</sup> ）； 8、数据采集系统： ★（1）具有铝合金采集盒1个、百分表4个、采集软件1套； ▲（2）具有自动采集处理功能；支持试验结束后，仪器自动快速退回原点； 9、功率：≤100W；
恒温电热鼓风干燥箱	1、控温范围：RT+10到200℃； 2、温度波动度：-1.0℃到1.0℃； ▲3、温度分辨率：≤0.1℃； 4、温度均匀度：-3%到3%（测试点为100℃情况下）； 5、工作环境温度：+5到40℃； 6、输入功率≥2450W； 7、容积≥220L；内胆尺寸≥600×500×750mm； 8、载重托架：2块； 9、定时范围：0-9999min； ★10、配备比重瓶4只（500ml和1000ml各2只），甲、乙比重计各1只、远红外沙浴电炉（可用于土壤颗粒比重试验）1台；
渗透仪	1、功能要求： 可用于测定砂质土及含水量砾石的无凝聚性土在常水头下进行渗透度试验的渗透系数； 2、渗水桶：φ100×高400mm（±1mm）； 3、测压管间距：100mm（±0.44mm）； ★4、配渗透装置1套（含：木制击锤1个，渗水板1个，储水桶及支架1套，≥5米软管1根，≥250ml量杯1个，固定架及固定板1套）；

高频振筛机	1、功能要求：可用于无凝聚性干性颗粒物质的级配分析； 2、振动频率： $\geq 42\text{Hz}$ ； 3、振动方式：上下振动； 4、振动幅度： $\geq 1.5\text{mm}$ ； 5、设定时间：0 - 60min. 任意选择； 6、分析筛规格：直径 200mm ( $\pm 2\text{mm}$ ) $\times$ 高 50mm ( $\pm 0.5\text{mm}$ ) (9 节)、直径 300mm ( $\pm 3\text{mm}$ ) $\times$ 高 75mm ( $\pm 1\text{mm}$ ) (7 节)，各 1 套；筛孔：20mm - 0.075mm；
电子天平	1、量程： $\geq 1000\text{g}$ ； <b>▲</b> 2、可读性：0.001g； 3、重复性： $\leq \pm 0.001\text{g}$ ； 4、线性误差： $\leq \pm 0.002\text{g}$ ； 5、稳定时间： $\leq 3\text{s}$ ； 6、校准：支持自动外部校准，具有校准砝码； 7、秤盘尺寸：直径 $\geq 100\text{mm}$ ； 8、具有防风罩；具有自动超载保护；
电子天平	1、量程： $\geq 2000\text{g}$ ； <b>▲</b> 2、精度：0.01g，支持液晶背光显示，全量程去皮、自动校准； 3、具有计数、单位转换功能； 4、具有校准砝码； 5、具有 RS232 接口；
三联式干湿循环单向压缩仪	1、试样尺寸： $\Phi 101\text{mm} (\pm 1\text{mm}) \times H60\text{mm} (\pm 0.5\text{mm})$ ； <b>▲</b> 2、轴向荷载：0~2500kN，支持中立杠杆砝码加载，精度误差 $\leq 1\%F.S$ ； <b>▲</b> 3、轴向变形：0~15mm，支持位移传感器测量，精度误差 $\leq 0.5\%F.S$ ； 4、进气压力：0~250kPa，具有压力表指示压力，支持调压阀控制； 5、进排水量：0~50cm <sup>3</sup> ，支持体变传感器测量，精度误差 $\leq 0.2\%F.S$ ； 6、温度控制范围：室温到 80℃，支持温度传感器测量，精度误差 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ ； <b>▲</b> 7、具有数据自动采集系统：支持数据自动采集系统（含软件、采集器与测量传感器）自动采集和存储；
非饱和水土特征曲线压力板仪	1、功能要求：可用于应力相关的土水特征曲线及其滞后现象的研究； 2、试样尺寸： $\Phi 90\text{mm} (\pm 0.9\text{mm}) \times 25\text{mm} (\pm 0.25\text{mm})$ ； $\Phi 70\text{mm} (\pm 0.7\text{mm}) \times 25\text{mm} (\pm 0.25\text{mm})$ ； 3、可控制吸力：0~15 巴； <b>▲</b> 4、轴向荷载：0~10kN，支持荷载传感器测量，精度误差 $\leq \pm 0.5\%F.S$ ； 5、孔隙气压力：0~1000kPa，精度误差 $\leq \pm 0.4\%F.S$ ； 6、孔隙水压力：-30kPa~1000kPa，精度误差 $\leq \pm 0.2\%F.S$ ；

	<p>7、轴向行程：0~80mm；</p> <p>▲8、轴向位移测量：0~10mm，支持位移传感器测量，精度误差≤±0.2%F.S；</p> <p>9、排水：体积变化量：0~25cm<sup>3</sup>，支持体变传感器测量，精度误差≤0.2%F.S；</p> <p>10、应变速率：0.01~10mm/min；</p> <p>▲11、具有数据自动采集系统：支持数据自动采集系统（含软件、采集器与测量传感器）自动采集和存储；</p>
<p>静止侧压力系数测定仪</p>	<p>1、功能要求：可用于测定静止侧压力系数；</p> <p>2、试样尺寸：Φ101（±1mm）×H30mm（±0.3mm）；</p> <p>3、轴向载荷：0~2500kPa，支持重力杠杆砝码加载，精度误差≤1%F.S；</p> <p>4、轴向变形：0~15mm，支持位移传感器测量，精度误差≤0.5%F.S；</p> <p>5、进气压力：0~250kPa，具有压力表指示，精度误差≤0.4%F.S；</p> <p>6、进气压力控制：0~1000kPa，具有调压阀控制压力，精度误差≤0.4%F.S；</p> <p>7、孔隙水压力：0~1000kPa，支持压力传感器测量，精度误差≤0.2%F.S；</p> <p>8、侧向压力：0~1600kPa，支持压力传感器测量，精度误差≤0.2%F.S；</p>
<p>膨润土渗透与双向膨胀力测试仪</p>	<p>1、功能要求： 可用于膨润土试样在渗透条件下（或在热环境和渗流双重条件下）的试验工作；能测定膨润土试样的轴向膨胀力和径向膨胀力以及渗透系数力学参数；</p> <p>2、由反力、试样容器、温控和渗透系统、试验数据微机自动采集系统组成；</p> <p>3、试样尺寸：Φ50mm（±0.5mm）×H50mm（±0.5mm）、轴向压力：0~20kN，支持荷重传感器测量，精度误差≤0.2%F.S；</p> <p>4、渗透水头压力：0-1000kPa，控制精度误差≤0.4%F.S；</p> <p>5、温度控制范围：常温-90℃，精度误差≤±0.5℃；</p> <p>▲6、渗透水量测：0-50cm<sup>3</sup>，支持体变传感器测量，精度误差≤0.1%F.S；</p> <p>▲7、具有数据自动采集系统：支持数据自动采集系统（含数据采集卡、试验软件和传感器接入箱、量测荷重传感器、温度传感器、上游水头高度传感器、下游水量测传感器组成）自动采集和存储；</p> <p>8、具有反力架：由底座，顶盖和拉杆组成；</p> <p>9、具有试样容器：采用不锈钢材料；可以施加0-1.0MPa的压力水头，对过样进行渗透试验；</p>
<p>自动雨量监测站及监测系统</p>	<p>一、自动雨量监测站：</p> <p>★1、数量1套。由数据采集器、雨量传感器、太阳能供电系统、无线通讯模块、数据采集管理系统软件、数据通讯线缆及传感器链接电缆、固定支架组成</p>

2、功能要求:

可用于收集地面降雨信息,记录每分钟的降水。自动雨量监测站支持无人全自动雨量记录

3、具有防风防雨防腐蚀抗干扰能力。

4、采用一体化结构,支持采集器、传感器、便携手提箱合成在一个机箱内。

5、外机箱采用塑脂材料模具压制成型。

6、机内电池可连续工作 $\geq 15$ 天。

7、支持连续存储数据,存储时间可设定,具有液晶显示单元;支持与任意计算机(本次采购不涉及)连接使用,也可独立使用。

8、通道数: $\geq 1$ 通道;

9、存储容量: $\geq 2M$ 字节,可连续存储 $\geq 30000$ 条数据;

10、工作环境: $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $<90\%$ ;

11、显示周期: $\leq 1\text{s}$ ;

12、通讯接口:具有USB通讯接口;

▲13、雨量传感器:盛水口径: $\Phi 200\text{mm}(\pm 2\text{mm})$ ;分辨率: $\leq 0.1\text{mm}$ ;降雨强度: $0\sim 4\text{mm}/\text{min}$ ;精确度: $\leq \pm 4\%$ ;测量范围: $0\sim 999.9\text{mm}$

二、土壤监测系统:

★1、数量1套;由土壤湿度传感器、土壤温度传感器、土壤电导率传感器、土壤水分监测仪、土壤墒情监测分析系统软件、监测站支架、电源线及传感器线缆、无线通讯模块、太阳能供电系统组成。

2、功能要求:

支持对土壤墒情的发生、发展及变化进行实时的监视和分析。

▲3、土壤湿度传感器:16台

量程: $0\sim 100\%(\text{m}^3/\text{m}^3)$ ;精度: $0\sim 50\%(\text{m}^3/\text{m}^3)$ 范围内为 $\leq \pm 2\%(\text{m}^3/\text{m}^3)$ ;测量区域: $\geq 90\%$ 的影响在围绕中央探针的直径3cm、长为6cm的圆柱体内;

响应时间:响应在 $\leq 1$ 秒内进入稳态过程;工作电压: $12\text{V}\sim 24\text{V DC}$ ;输出信号: $4\sim 20\text{mA}$ 电流环;工作电流: $50\sim 70\text{mA}$ ;密封材料:ABS塑料,探针材质:不锈钢;电缆长度:长度 $\geq 5$ 米,遥测距离: $< 1000$ 米

4、土壤温度传感器:16台

单位: $^{\circ}\text{C}(\text{m}^3/\text{m}^3)$ ;量程: $-50\sim +80^{\circ}\text{C}$ ;精度: $\leq \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ;分辨率: $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$

5、土壤电导率传感器:1台

测量范围: $0\sim 20.00\text{ms}/\text{cm}$ ;测试精度: $\leq 5\%$ ;工作环境: $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ;供电电压:DC 12V;信号输出:DC  $4\sim 20\text{mA}$

6、土壤水分监测仪

★(1)数量:1台

▲(2)最多可扩展 $\geq 32$ 路通道,支持通过土壤水分、温度传感器感应土壤水分的变化情况。

可根据设定时间间隔自动采集数据，可连续存储正点数据 $\geq$ 六个月，存储时间可1~60分钟自设定；具有停电保护功能，支持当交流电停电后，由充电电池供电，可维持 $\geq$ 8小时以上不间断监测。

#### 7、土壤墒情监测分析系统软件

★（1）数量:1套

（2）支持 Windows2000 及以上系统运行，可实时显示各监测站点数据。

#### 8、监测站支架

★（1）数量：1套

（2）不锈钢材质

#### 9、电源线及传感器线缆

★（1）电源线及传感器线缆数量：1套

（2）电源线长度： $\geq$ 10m；

（3）传感器线缆：具有防腐、防潮性能；4芯屏蔽线缆 $\geq$ 10m

#### 10、无线通讯模块

★（1）数量：1套

（2）具有无线通讯控制器，可实现对各监测站点的远程实时监控，支持短信和 IP 协议的 GSM/GPRS/CDMA 网络通讯技术，不受距离限制。

#### 11、太阳能供电系统

★（1）数量：1套；

（2）具有太阳能供电系统进行供电，由太阳能电池板直接为蓄电池组进行供电储电，支持循环使用，可用于无电地区观测使用。

<p>数据采集软件系统</p>	<p>★1、数据采集软件系统由 LVDT 位移传感器、微型自恢复位移传感器、十六路数据采集系统、边坡稳定分析压力测控系统组成。</p> <p>2、LVDT 位移传感器</p> <p>★ (1) 量程： 0-10mm ， 0-25mm， 数量： 各 5 支；</p> <p>(2) 功能要求： 可用于位移、距离、伸长、移动、厚度、振动、膨胀、液位、压缩，应变物理量的检测和分析。</p> <p>(3) 技术参数： 精度： ≤0.1%； 供电电压： 24V； 输出信号： 0-5v；</p> <p>3、微型自恢复位移传感器</p> <p>★ (1) 量程： 0-5mm ， 0-10mm， 数量： 各 5 支</p> <p>(2) 功能要求： 可用于位移、距离、伸长、移动、厚度、振动、膨胀、液位、压缩，应变物理量的检测和分析。</p> <p>(3) 技术参数： 防护等级 ≥IP65 线性精度： ≤± 0.1%FS； 重复性精度： ≤0.01mm； 最大工作速度： &gt;4m/s； 工作电压： 24V； 输出信号： 0-5v； 使用温度范围： -45℃ ~ +135℃；</p> <p>4、十六路数据采集系统</p> <p>★ (1) 数量： 2 套</p> <p>(2) 功能要求： 可用于对远程模拟量和开/关设备的数据采集和控制。</p> <p>(3) 技术参数</p> <p>①支持 16 路模拟量（电压量）输入；可接入模拟 0-5v 信号 分辨率： 16 位； 输入测量范围： 0-5v ； 采用 Modbus RTU 通信协议； 电源具有过流过压保护和防反接功能。</p> <p>②串口通讯参数： 接口类型： RS232 通信协议： Modbus RTU</p> <p>5、压力测控系统</p> <p>★ (1) 数量： 1 套；</p> <p>(2) 功能描述： 可用于采集土压力、孔隙水压力数据及记录。</p> <p>(3) 技术要求： ★①数据采集记录： 20 通道： 1 台；</p>
-----------------	--

	<p>②显示方式：液晶显示屏  24 路输入信号： 0-5V  支持同屏显示、画面切换  供电电源： 220V AC  采样频率： ≤1 秒/次  记录间隔： 1 秒、 2 秒、 1 分钟， 可设置  内部存储： ≥48M bytes  具有 USB2.0 通讯接口  最大功耗： ≤20W  工作温度： 0-50℃  支持 RS485 通讯；  ★③具有采集分析软件一套；  ★④土压力传感器： 8 支；  ⑤土压力传感器： 量程： 0-200kPa  输出信号： 0-5V  精度： ≤0.5%  供电电压： 24V；  ★⑥孔隙水压力传感器： 8 支；  7) 孔隙水压力传感器： 量程： 0-20kPa 输出信号： 0-5V 精度：  ≤0.5% 供电电压： 24V</p>
<p>人工冻土冷热  交换水份迁移  系统</p>	<p>1、功能要求：  可用于盐渍土多次冻融循环融沉试验，冻土土壤膨胀随温度水分迁移试验；冻土土壤膨胀容积变化试验；  ▲2、技术参数；  试样筒：直径：300mm（±1mm）高度：630mm（±6mm）；  透水板：直径：300mm（±1mm）孔径：5mm（±0.1mm）；直径：  300mm（±1mm）孔径：3mm（±0.1mm）；  试桶外形尺寸：1600mm（±2mm）×480mm（±2mm）×480mm（±2mm）；  连续恒定补水装置：2000ml（±0.5ml）；  试桶重量：100kg（±10g）；  3、仪器原理：支持在恒定水压下、恒定温度下，土壤试样内部温度差效应，产生水分迁移，吸水进入试样；通过恒定水位采集装置，采集进入试样的水量；并通过温度传感器测定试样内部不同高度温度的变化量及水分的变化，从而间接测定土壤的冻胀容积的变化量；  4、仪器组成：由高低温土壤温度水分迁移系统、恒定水位管、恒定水位采集装置、高低调平架、恒温低温水浴、采集卡、温度传感器、低温恒温循环器组成；  5、水份速测仪  ★（1）数量 1 套  （2）功能要求：支持测量土壤及多孔介质容积含水量和温度；采用芯片进行控制，运算，存储；采用 AD 变换器，具有液晶显示单元显示测量结果及存储数据条数，能够存储多达 ≥200 万条</p>

数据；土壤水分传感器能够测量出土壤的容积含水量和温度各参数；

(3) 仪表技术参数：

测量精度： $\leq \pm 2\%$ ；

记录容量： $> 10$  万组；

通讯接口：USB2.0；

工作环境： $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ；

电池供电：充电锂电池；

探头技术参数

测量参数：土壤容积含水率；

测量量程： $0 \sim 99\%$ ；

测量精度： $0 \sim 50\%$  ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ ) 范围内为  $\leq \pm 2\%$  ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ )；

工作范围： $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ；

响应时间： $\leq 1$  秒；

测量区域：以中央探针为中心的直径为  $\geq 7\text{cm}$ 、高为  $\geq 7\text{cm}$  的圆柱体；

探头物理参数

探针长度： $55\text{mm} (\pm 5\text{mm})$ ；

探针材料：不锈钢；

密封材料：ABS 塑料；

电缆规格：3 线制（模拟信号）；4 线制（RS485）；

供电电压： $5 \sim 24\text{VDC}$ ；

输出信号： $0 \sim 2.5\text{VDC}$ ；

6、多通道温度应变仪

★ (1) 数量 1 套

▲ (2) 功能要求：

多通道土壤温度变形采集系统采用触屏微型工控机（工控机参数要求： $\geq 8\text{G}$  内存， $\geq 32$  位， $\geq 31$  路通道， $\geq 0.15\text{KW}$ ）采集系统、温度传感器、位移传感器、液位传感器采集、存储，实时记录时间、温度、位移变化；可用于扰动的黏质土和砂质土导热系数的测量，同时也可测定沥青、砂浆、砼材料导热系数；也可测量冻土土壤膨胀随温度水分迁移试验；

(3) 技术参数：

电压： $220\text{V}$ ；

频率： $50\text{Hz}$ ；

位移传感器：输入  $5\text{V}$ ；输出  $5\text{V}$ ， $0 \sim 30\text{mm}$ （融沉、回弹）；

温度传感器：PT100；

温度范围： $-50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ；

温度精度： $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ ；

位移精度： $\leq 0.01\text{mm}$ ；

温度通道数量： $\geq 28$  个；

位移通道数量： $\geq 2$  个；

仪器组成：具有 USB 口，可连接鼠标、键盘，支持数据的存储、导出； $\geq 1$  个液位传感通道；

	<p>7、导温盘控制系统</p> <p>★（1）数量 1 套；</p> <p>▲（2）上下导温盘控温装置：2 台温度控制-20℃~100℃；-40℃~100℃，精度≤0.1℃；由内外循环组成，外循环时可将槽内被制冷的液体引导机外实验容器降温；可分≥30 个时间段设置，温度点正弦波显示；试样采用人工保温措施或恒温试验；工作介质：工业酒精或防冻液；控温装置尺寸：600（±6mm）×600（±6mm）×1000mm（±10mm）；控温装置电压：220V；</p>
冻融固结直剪仪	<p>1、土试样面积：直径 61.8mm（±0.1mm）、高 2mm（±0.1mm）；</p> <p>2、垂直加荷分级：50，100，200，300，400kpa；</p> <p>▲3、最大水平剪切载荷：≥1.2KN；</p> <p>▲4、剪切速率：2.4mm/min、1.2mm/min、0.8mm/min、0.4mm/min、0.02mm/min，≥5 档速度，速度可任意设置；</p> <p>5、电源：电压 220V（±10%）频率 50HZ（±2HZ）；</p> <p>6、工作环境：温度 20℃（±5℃），相对湿度≤80%RH；</p> <p>7、环境箱：-20℃--60℃（温度可调）；</p> <p>8、恒力、恒变形、恒位移控制范围：0.5%~99%.FS；</p> <p>▲9、恒力、恒变形、恒位移控制精度：设定值≥10%FS 时，为设定值的±0.5%（含）以内，设定值≤10%FS 时，为设定值的±1%（含）以内；</p> <p>10、支持手摇剪切功能；</p> <p>11、仪器支持一次操作 1 个试样；</p> <p>12、具有自动采集垂直变形和水平采集力值功能；</p> <p>13、支持通过气缸调压柜（加压表）可实现垂直加荷分级试验；</p> <p>14、软件：支持输入试样面积及停机条件、自动控制、记录、存储（最大力、最大变形）、剪应力、剪应变数据图形；</p>
微机控制电子万能试验机	<p>1、功能要求： 可用于对金属材料、非金属材料及复合材料的力学性能的测试以及工艺性能的分析研究；可做拉伸、压缩、弯曲、剪切、撕裂、剥离、顶破、疲劳试验；可自动求取最大试验力值、断裂力值、伸长率、抗拉强度、屈服强度、抗压强度、弹性模量、剪切强度、撕裂强度、剥离强度参数；可实现定伸长应力、定应力伸长、载荷保持要求的测试；</p> <p>2、最大试验力：≥10KN（支持扩展测力范围）；</p> <p>▲3、准确度等级：0.5 级；</p> <p>▲4、试验力测量范围：0.2%~100%FS；</p> <p>5、试验力示值误差：示值的±0.5%（含）以内；</p> <p>6、试验力分辨率：≤最大试验力的±1/300000 全程不分档，且全程分辨率不变；</p> <p>7、变形测量范围：0.2%~100%FS；</p> <p>8、变形示值误差：示值的±0.5%（含）以内；</p> <p>9、变形分辨率：最大变形的 1/300000~1/500000；</p> <p>10、位移示值误差：示值的±0.5%（含）以内；</p>

	<p>11、位移分辨率：<math>\leq 0.025 \mu\text{m}</math>；</p> <p>12、力控速率调节范围：<math>0.005 \sim 5\% \text{FS/s}</math>；</p> <p>13、力控速率控制精度；速率<math>\leq 0.05\% \text{FS/s}</math>时，为设定值的<math>\pm 2\%</math>（含）以内；</p> <p>14、速率<math>\geq 0.05\% \text{FS/s}</math>时，为设定值的<math>\pm 0.5\%</math>（含）以内；</p> <p>15、变形速率调节范围：<math>0.005 \sim 5\% \text{FS/s}</math>；</p> <p>16、变形速率控制精度：速率<math>\leq 0.05\% \text{FS/s}</math>时，为设定值的<math>\pm 2\%</math>（含）以内；</p> <p>17、速率<math>\geq 0.05\% \text{FS/s}</math>时，为设定值的<math>\pm 0.5\%</math>（含）以内；</p> <p>18、位移速率调节范围：<math>0.001 \sim 500 \text{mm/min}</math>；</p> <p>19、位移速率控制精度：速率<math>\leq 0.5 \text{mm/min}</math>时，为设定值的<math>\pm 1\%</math>（含）以内；</p> <p>20、速率<math>\geq 0.5 \text{mm/min}</math>时，为设定值的<math>\pm 0.2\%</math>（含）以内；</p> <p>21、主机试验空间：上下空间；</p> <p>22、有效拉伸行程：<math>\geq 670 \text{mm}</math>（含夹具）；</p> <p>23、有效压缩行程：<math>\geq 670 \text{mm}</math>（含夹具）；</p> <p>24、有效试验宽度：<math>\geq 400 \text{mm}</math>；</p> <p>25、光栅数显百分表</p> <p>（1）量程：<math>0 \sim 10 \text{mm}</math>，精度<math>\leq 0.01 \text{mm}</math>；</p> <p>★（2）数量：5只；</p> <p>26、微机参数：处理器<math>\geq 2</math>核心，<math>\geq 2</math>线程，单核主频<math>\geq 2.6 \text{GHz}</math>；内存<math>\geq 2 \text{GB}</math>. 储存<math>\geq 128 \text{G}</math>固态硬盘；含塔式机箱、键盘、鼠标各1套。</p> <p>27、具有位移、力数据采集处理分析功能软件。</p>
实验中心台	<p>1、（1）中央台面采用<math>\geq 12 \text{mm}</math>实芯理化板，边缘厚度<math>\geq 25 \text{mm}</math>；</p> <p>（2）实验中心台 1：</p> <p>①长度：<math>\geq 4500 \text{mm}</math>；宽度：<math>1500 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>；高度：<math>800 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>（具有试剂架：长度：<math>\geq 4400 \text{mm}</math>；宽度：<math>300 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>；高度：<math>750 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>）；</p> <p>★②实验凳：8把；</p> <p>（3）实验中心台 2：</p> <p>①长度：<math>3000 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>；宽度：<math>1500 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>；高度：<math>800 \text{mm} (\pm 10 \text{mm})</math>；</p> <p>★②实验凳：8把；</p> <p>2、结构采用<math>60 (\pm 1 \text{mm}) \times 40 (\pm 1 \text{mm}) \times 2 \text{mm} (\pm 0.5 \text{mm})</math>厚冷轧矩形风管C型框架结构，具有防锈、耐酸碱、耐腐蚀性能，静态承重<math>\geq 250</math>公斤，使用寿命<math>\geq 15</math>年；</p> <p>3、柜体采用厚度<math>\geq 15 \text{mm}</math>中纤板，表面粘贴三聚氰胺双饰面板，以<math>2 \text{mm} (\pm 0.1 \text{mm})</math>的PVC封边条封边；层板采用活动结构，可调节相对高度；后背板可拆卸；</p> <p>4、导轨：采用三节静音导轨；</p> <p>5、拉手：采用一字型铝合金拉手或不锈钢拉手；</p> <p>6、地脚：螺丝组合隔板架，活动式，可<math>30 \sim 50 \text{mm}</math>调整高度使用；</p>

实验边台	<p>1、(1) 边台面采用<math>\geq 12\text{mm}</math> 实芯理化板，边缘厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>；  (2) 实验边台 1：  ①长度：6000 mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；宽度：750 mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；高度：800mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；  ★②实验凳：4 把；  (3) 实验边台 2 (L 型边台)：  ①L 型长边：5500 mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)，L 型短边：1700mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；宽度：750 mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；高度：800mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；  ★②实验凳：4 把；</p> <p>2、结构采用 60 (<math>\pm 1\text{mm}</math>) <math>\times</math> 40 (<math>\pm 1\text{mm}</math>) <math>\times</math> 2mm (<math>\pm 0.5\text{mm}</math>) 厚冷轧矩形风管 C 型框架结构，具有防锈、耐酸碱、耐腐蚀性能，静态承重<math>\geq 250</math> 公斤，使用寿命<math>\geq 15</math> 年；</p> <p>3、柜体采用厚度<math>\geq 15\text{mm}</math> 中纤板，表面粘贴三聚氰胺双饰面板，以 2mm (<math>\pm 0.1\text{mm}</math>) 的 PVC 封边条封边；层板采用活动结构，可调节相对高度；后背板可拆卸；</p> <p>4、导轨：采用三节静音导轨；</p> <p>5、拉手：采用一字型铝合金拉手或不锈钢拉手；</p> <p>6、地脚：螺丝组合隔板架，活动式，可 30—50mm 调整高度使用；</p>
实验柜	<p>1、货架型实验柜  ★ (1) 数量：2 组  (2) 单个实验柜外形尺寸：长 1500mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>) 宽 500mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>) 高 2000mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；至少 5 层隔板；  (3) 材质：不锈钢，每层隔板承重不小于 300 公斤；</p> <p>2、文件型实验柜  ★ (1) 数量：3 个；  (2) 单个实验柜外形尺寸：长 850mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>) 宽 400mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>) 高 1800mm (<math>\pm 10\text{mm}</math>)；  (3) 材质：不锈钢；四门，上两门带玻璃窗口；</p>

#### 四、商务要求（实质性要求）

##### 采购包1、4：

序号	内容	要求
1	项目完成时间	自合同签订之日起60日内，完成全部安装调试并验收合格交付采购人使用
2	项目实施地点	西华大学彭州校区
3	售后服务期	质保期2年，保修期自验收合格双方签字之日起计算（技术参数中另有要求的从其要求）
4	报价	投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，是投标人完成本项目所需的一切费用，是最终用户验收合

		格后的总价，包括送货上门、包装、运输、安装调试、保险、风险、所有税费、验收合格交付使用及售后服务与备用物件和招标文件规定的其它全部费用，即包干价
5	合同价款支付	<p>(1) 若中标后、合同签订前不存在质疑、投诉、举报或不存在技术指标有争议的情况下，合同签订及生效后20日内，采购人向中标人支付合同总金额的20%，中标人须提前向采购人出具对应金额的收据；中标人按照合同交付并完成安装调试验收合格后，且采购人收到中标人出具的合法有效的合同总金额增值税专用发票及凭证资料后20日内，采购人向中标人支付合同总金额的80%。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的，采购人有权不付款且不视为采购人违约；</p> <p>(2) 若中标后、合同签订前存在质疑、投诉、举报或者对投标产品技术指标有争议的情况下，合同整体验收合格后一次性支付100%款项。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的，采购人有权不付款且不视为采购人违约</p>
6	履约验收	<p>(1) 主体：西华大学</p> <p>(2) 时间：中标人提出验收申请之日起30日内组织验收</p> <p>(3) 方式：自行验收</p> <p>(4) 程序：一次性验收</p> <p>(5) 验收标准：按国家有关规定以及采购人招标文件的质量要求和技术指标、中标人的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收；双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议的事项，由采购人在招标文件与投标文件中按质量要求和技术指标比较优胜的原则确定该项的约定标准进行验收</p> <p>(6) 其他：1) 验收时如发现所交付的货物有短装、次品、损坏或其它不符合标准及本合同规定之情形者，采购人将做出详尽的现场记录，或由双方签署备忘录，此现场记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据，由此产生的时间延误与有关费用由中标人承担，验收期限相应顺延。如质量验收合格，双方签署质量验收报告。2) 中标人应将所提供货物的装箱清单、配件、随机工具、用户使用手册、原厂保修卡等资料交付给采购人；中标人不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按合同约定交货。3) 若所投产品属于强制检定计量器具，验收时提供产品检定合格报告</p>
7	保险	供应商自行运输标的物或委托承运人运输的，应为该批货物购买

		货物运输保险及运输工具航程保险，其损毁、灭失的风险自合同成立时起由供应商承担
--	--	--

**采购包2、5:**

序号	内容	要求
1	项目完成时间	自合同签订之日起 <b>60</b> 日内，完成全部安装调试并验收合格交付采购人使用
2	项目实施地点	西华大学彭州校区
3	售后服务期	质保期 <b>3</b> 年，保修期自验收合格双方签字之日起计算（技术参数中另有要求的从其要求）
4	报价	投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，是投标人完成本项目所需的一切费用，是最终用户验收合格后的总价，包括送货上门、包装、运输、安装调试、保险、风险、所有税费、验收合格交付使用及售后服务与备用物件和招标文件规定的其它全部费用，即包干价
5	合同价款支付	<p>（1）若中标后、合同签订前不存在质疑、投诉、举报或不存在技术指标有争议的情况下，合同签订及生效后<b>20</b>日内，采购人向中标人支付合同总金额的<b>20%</b>，中标人须提前向采购人出具对应金额的收据；中标人按照合同交付并完成安装调试验收合格后，且采购人收到中标人出具的合法有效的合同总金额增值税专用发票及凭证资料后<b>20</b>日内，采购人向中标人支付合同总金额的<b>80%</b>。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的，采购人有权不付款且不视为采购人违约；</p> <p>（2）若中标后、合同签订前存在质疑、投诉、举报或者对投标产品技术指标有争议的情况下，合同整体验收合格后一次性支付<b>100%</b>款项。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的，采购人有权不付款且不视为采购人违约</p>
6	履约验收	<p>（1）主体：西华大学</p> <p>（2）时间：中标人提出验收申请之日起<b>30</b>日内组织验收</p> <p>（3）方式：自行验收</p> <p>（4）程序：一次性验收</p> <p>（5）验收标准：按国家有关规定以及采购人招标文件的质量要求和技术指标、中标人的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收；双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议的事项，由采购人在招标文件与投标文件中按质量要求和技术指</p>

		<p>标比较优胜的原则确定该项目的约定标准进行验收</p> <p>(6) 其他: 1) 验收时如发现所交付的货物有短装、次品、损坏或其它不符合标准及本合同规定之情形者, 采购人将做出详尽的现场记录, 或由双方签署备忘录, 此现场记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据, 由此产生的时间延误与有关费用由中标人承担, 验收期限相应顺延。如质量验收合格, 双方签署质量验收报告。2) 中标人应将所提供货物的装箱清单、配件、随机工具、用户使用手册、原厂保修卡等资料交付给采购人; 中标人不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的, 必须负责补齐, 否则视为未按合同约定交货。3) 若所投产品属于强制检定计量器具, 验收时提供产品检定合格报告</p>
7	保险	<p>供应商自行运输标的物或委托承运人运输的, 应为该批货物购买货物运输保险及运输工具航程保险, 其损毁、灭失的风险自合同成立时起由供应商承担</p>

### 采购包3:

序号	内容	要求
1	项目完成时间	自合同签订之日起60日内, 完成全部安装调试并验收合格交付采购人使用
2	项目实施地点	西华大学彭州校区
3	售后服务期	质保期1年, 保修期自验收合格双方签字之日起计算(技术参数中另有要求的从其要求)
4	报价	投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现, 是投标人完成本项目所需的一切费用, 是最终用户验收合格后的总价, 包括送货上门、包装、运输、安装调试、保险、风险、所有税费、验收合格交付使用及售后服务与备用物件和招标文件规定的其它全部费用, 即包干价
5	合同价款支付	<p>(1) 若中标后、合同签订前不存在质疑、投诉、举报或不存在技术指标有争议的情况下, 合同签订及生效后20日内, 采购人向中标人支付合同总金额的20%, 中标人须提前向采购人出具对应金额的收据; 中标人按照合同交付并完成安装调试验收合格后, 且采购人收到中标人出具的合法有效的合同总金额增值税专用发票及凭证资料后20日内, 采购人向中标人支付合同总金额的80%。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的, 采购人有权不付款且不视为采购人违约;</p>

		<p>(2) 若中标后、合同签订前存在质疑、投诉、举报或者对投标产品技术指标有争议的情况下，合同整体验收合格后一次性支付100%款项。中标人未及时向采购人提供发票及凭证资料的，采购人有权不付款且不视为采购人违约</p>
6	履约验收	<p>(1) 主体：西华大学</p> <p>(2) 时间：中标人提出验收申请之日起30日内组织验收</p> <p>(3) 方式：自行验收</p> <p>(4) 程序：一次性验收</p> <p>(5) 验收标准：按国家有关规定以及采购人招标文件的质量要求和技术指标、中标人的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收；双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议的事项，由采购人在招标文件与投标文件中按质量要求和技术指标比较优胜的原则确定该项的约定标准进行验收</p> <p>(6) 其他：1) 验收时如发现所交付的货物有短装、次品、损坏或其它不符合标准及本合同规定之情形者，采购人将做出详尽的现场记录，或由双方签署备忘录，此现场记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据，由此产生的时间延误与有关费用由中标人承担，验收期限相应顺延。如质量验收合格，双方签署质量验收报告。2) 中标人应将所提供货物的装箱清单、配件、随机工具、用户使用手册、原厂保修卡等资料交付给采购人；中标人不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按合同约定交货。3) 若所投产品属于强制检定计量器具，验收时提供产品检定合格报告</p>
7	保险	<p>供应商自行运输标的物或委托承运人运输的，应为该批货物购买货物运输保险及运输工具航程保险，其损毁、灭失的风险自合同成立时起由供应商承担</p>

## 五、其他要求

### 1.项目实施方案

投标人结合本项目采购需求编制项目实施方案，包括但不限于：

- (1) 送货及安装时间进度安排；
- (2) 售后服务流程控制；
- (3) 后期服务质量保证；

(4) 应急措施方案；

(5) 内控管理制度；

(6) 签订合同后在项目所在地具有仓储能力、提供备品备件储存方案。

## **2.本地化服务**

投标人在本项目所在地有售后服务机构且配备本项目所在地专职售后服务队伍（中标后提供以上本地化服务）。

## **3.履约能力**

投标人提供近 2019 年 1 月 1 日（含 1 日）至今有类似的业绩证明材料进行综合评定。