

采购清单

采购单位	西安工程大学		备案函号	ZCSP-省本级-2023-00593			
项目名称	西安工程大学建筑环境与能源应用工程系实验室补扩建项目仪器采购项目						
财政拨款	¥ 0.00		财政专户管理资金	¥ 0.00			
其他财政资金	¥ 965,000.00		保障性资金	¥ 0.00			
序号	品名	采购标的	单价	数量	单位	总价	技术参数
1	教学仪器	可视化饱和蒸气压测定及临界现象观测实验仪	59,000.00	2	套	118,000.00	<p>一、实验系统性能指标</p> <p>1. 控温范围：10℃～80℃。 2. 温度显示分辨率：≤0.01℃。 3. 控温精度：±0.05℃。 4. 测压范围：0～4MPa。 5. 测压精度：≤±0.5%。 *6. 重复性：≤±2%。 *7. 饱和蒸气压测量相对误差：优于±3%（25～65℃），优于±5%（10～25℃）。 8. 制冷剂临界温度测量误差：≤±1℃。 *9. 临界现象维持时间：≥30min。 二、主要模块性能指标</p> <p>*1. 压力腔：耐压≥10MPa，耐温≥100℃。 2. 温控模块：控温精度≤±0.05℃；控温范围10℃～80℃；升温/降温稳定时间5～10min（间隔5～10℃）。 3. 耐高温的绝压型高精度压力传感器，优于0.5级，耐温≥150℃，工作范围0～5MPa，不锈钢材质耐腐蚀。 4. 温度传感器：耐温≥200℃，误差≤±0.1℃，探头尺寸：≤Φ4×50。 5. 采用气相冷凝方式将工质充灌到腔体内部。 6. 背光源：均匀白光LED。 7. 不低于800×600点阵彩色LCD液晶触摸屏，可以设置环境温度、实时测量并显示温度压力的数据及二者随时间变化的关系曲线。 8. 温度显示：可设控温范围：10℃～80℃；温度显示分辨率：≤0.01℃；最小控制步距：≤0.01℃。 9. 压力显示：范围：0～4MPa，分辨率：0.1kPa，超压保护阈值：4MPa。 10. 带自动设置、制冷、加热功</p>

						能。 11. 风扇控制：可以设置自动、常开、关闭功能。 12. 数据记录：可以手动记录并保存超过100组压力、温度、时间数据，具有顺序、倒序排列及删除选中数据功能。 13. 系统校准：可进行温度、压力校准。 14. 工作物质：环保制冷剂	
2	教学仪器	非稳态测量导热系数实验系统	80,000.00	2	套	160,000.00	<p>*1. 测量方法：瞬态热线法，直接得到导热系数数值； *2. 测量范围：0.001-50.0 W/(m·K)</p> <p>3. 准确度：≤±3 %</p> <p>4. 重复性：≤±3 %</p> <p>5. 分辨率：≤0.0005W/(m·K) 6. 温度范围：室温 *7. 测量时间：1-20秒钟， 8. 样品形状：可测试片状、块状、粉末、膏体、胶体、以及不规则形状样品 *9. 样品尺寸：厚度≥0.1mm，边长最小≥2.5cm；粉末、膏体≥50毫升。 10. 数据传输：USB接口 *11. 软件功能：a) 自动多次采集，最小时间间隔3min； b) 可以手动输入需要连续测量次数； c) 具有热平衡界面，可实时监测测量前样品温度变化； d) 有误差分析和数据分布窗口，能实时掌握多次测量结果分布； e) 可以导出测试结果为excel格式，便于拷贝； f) 可以检索部分标准物质的参考数据。</p>
							<p>1. 装置工作环境：常温、常压下运行。 2. 工作电源：电压AC380V±10%、50Hz，三相五线制、功率≤1200w；具有接地保护，漏电保护，过流保护。 3. 线槽：用于电源线和控制线安装，绝缘、防弧、阻燃自熄，尺寸≥30*30mm。</p> <p>4. 304不锈钢台面、不锈钢框架实验台（采用≥30*30mm不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）。 5. 装置外形尺寸：≥2600×500×1600mm。</p> <p>5. 测试风洞：整体采用304不锈钢材质，断面直径≥225mm。 6. 调节手轮和锥形流量调节装置：304不锈钢材</p>

3	教学仪器	离心式风机性能实验台	35,000.00	1	套	35,000.00	<p>质、尺寸 $\geq \phi 225\text{mm} \times 200\text{mm}$。 7. 整流格栅：304不锈钢、尺寸 $\geq \phi 225\text{mm} \times 68\text{mm}$。 8. L型毕托管1个：304不锈钢材质，系数0.999-0.998。 9. 被测风机1台：电压380V、功率$\leq 1.5\text{KW}$、转速$> 1400\text{r}/\text{min}$、流量$2600-3900\text{m}^3/\text{h}$、全压$480-580\text{pa}$。 10. 变频器1个：电压380V，功率$\leq 2\text{KW}$，精度：0.01HZ，控制风机转矩调节风量大小。 11. 温控仪1只：电压220V、1路继电器输出、继电器容量10A、温控测控范围$-30 \sim 300^\circ\text{C}$、分辨率$\leq 0.1^\circ\text{C}$、$\geq 4$米温控线。 12. 电源控制系统：喷塑电控箱1只； 13. 验收时提供实验报告测试样本。</p>
4	教学仪器	燃气热值测量实验台	55,000.00	1	套	55,000.00	<p>一、功能 1. 用于精密测量测试燃气的热值，得到准确可靠的燃气热值数据，为科学研究，工业生产和居民生活提供可用的燃气热值数据，并为燃气用具生产厂商的质检工作提供依据。 2. 掌握本生灯式燃烧器的构造和热值测量原理，以及对应于不同燃气（贫气，正常气和富气）的本生灯形式，本实验台配备0.5mm喷嘴，可用来测量液化石油气的热值。 3. 本精密型水流式燃气热量计结构在制作精细，工艺精良，实验数据准确度高。 4. 学习燃气热值测量过程中，各种数值校正的意义和方法。 5. 掌握燃气增湿器和空气增湿器的使用方法，湿式气体流量计的校正方法，燃气流量的测量方法，燃气温度、室温、进出水温度，废气温度，燃气压力以及相应的校正数值的测量方法。 6. 学习水流式燃气热量计测热操作步骤，数据处理方法，以及注意事项。 二、技术指标 1. 测量范围：$6.7 \sim 125.6\text{MJ}/\text{m}^3$，仪器精度$\leq 0.4\%$，修正系数$\geq 99.3\%$。 2. 工作电源：电压$\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$、</p>

							<p>50Hz，单相三线制，功率≤60w。3. 304不锈钢台面、不锈钢框架实验台（采用≥30*30mm不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）。三、主要配置及参数 1.精密型水流式燃气热量计：测量范围6.7~125.6MJ/m、吸热效率≥99%、测量精度≤0.5%，含皮膜式调压器、燃气增湿器、空气增湿器、温度计、相对湿度计。2.湿式气体流量计1台：鼓轮每转流量≥0.005m³、额定流量：≥0.5m³、正常压力值≥1000Pa。3. 储水箱1个：≥10mm厚PP板，水箱水箱底板上安装有放空阀。4.水泵1台：电压220V、功率45W、扬程不小于2.7米、流量不小于2500L/h。5.高位水箱1个、集水箱2个：透明有机玻璃材质。6.电子秤1台：量程0-10kg、精度≤1g。7.U型压差计1个：±5000pa。8.大气压力表1只。9.验收时提供实验报告测试报告。</p>
5	教学仪器	锅炉热平衡测定实验台	43,000.00	1	套	43,000.00	<p>1.外形尺寸：≥1000×500×1800mm 2.主要用途：了解燃气锅炉的工作原理，可测试小型燃气锅炉的热效率、热流量等热工性能。3.模盒压力表：0-10kPa 4.转子流量计：40-400L/h 5.直流采样泵：功率≤4.8W 流量≥3.2L/min,采用无刷电机，水气两用。6.燃气流量范围：0.016m³/h- 2.5m³/h 7.12Kw小型燃气锅炉，容积≥8L。：8.温度测量：测量系统配置有智能温度控制仪表（PID调节控温，精度±0.2℃），高精度PID调压模块电路。万能输入8点巡检仪检测显示温度。</p>
							<p>1.热电势测量范围：K型，0-24.9055mV，E型，0-45.093mV，J型，0-33.102mV（在0-600℃测温范围内由热电偶分度表查得）。2.温度测量范围0~600℃。3.工作电</p>

6	教学仪器	热电偶标定实验台	26,000.00	4	套	<p>源：电压AC220V、50Hz，单相三线制、功率≤600w；安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。4. 线槽：用于电源线和控制线安装，绝缘、防弧、阻燃自熄。5. 304不锈钢台面、不锈钢框架实验台（采用≥38*38mm不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）。6. 装置外形尺寸：≥800×450×1100mm。</p> <p>7. 不锈钢干式加热炉1只：电压220V、功率500W。8. 陶瓷管1根：耐温不低于900℃。9. 高铝管2根：耐温不低于1200℃。10. 加热丝：电压220V、功率≥500W。11. 8路巡检仪1只：供电电源220V、160*80横表、万能输入（含4-20mA）。12. 智能温控仪表：电压220V、分度号K、量程0~999℃、继电器输出。13. 热电偶2根：分度号K、测量范围0~800℃。14. 温度传感：K、E、J型热电偶及被检热电偶；分度号K、测量范围0~800℃；分度号E、测量范围0~800℃；分度号J、测量范围0~750℃。15. 水箱1只：304不锈钢材质、尺寸300mm*300mm*300mm。</p> <p>10. 水泵1台：电压220V、功率35W、扬程2.0米、流量2000L/h。16. 万用表1只：直流电压0.1mV~1000V±（0.5%+3）、交流电压0.001V~750V±（0.8%+5）、直流电流0.1μA~20A±（0.8%+10）、交流电流0.01mA~20A±（2.0%+5）、电阻0.1Ω~20MΩ±（0.8%+3）、电容1nF~20000uF±（2.5%+20）、操作方式手动量程、NCV测量。17. 电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱1只，控制箱面板采用深蓝色楷体；有功功率表；品牌电器：带灯自锁按钮开关、漏电保护</p>
---	------	----------	-----------	---	---	---

						空气开关等组成。18. 验收时提供实验报告测试样本。
7	教学仪器	换热器综合实验台	40,000.00	2	套	80,000.00

设备功能 1. 熟悉换热器性能的测试方法。 2. 了解套管式换热器、螺旋板式换热器和列管式换热器的结构特点及其性能的差别。 3. 加深对顺流和逆流两种流动方式换热器换热能力差别的认识。 4. 绘制换热器传热性能曲线。 二、技术指标 1. 换热器换热面积 (F)：套管式换热器 $\geq 0.56\text{m}^2$ 、板式换热器 $\geq 0.688\text{m}^2$ 、列管式换热器 $\geq 0.6\text{m}^2$ 。 2. 工作电源：电压 AC380V $\pm 10\%$ 、50Hz，三相五线制、功率 $\leq 5.5\text{kw}$ ；安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 3. 线槽：用于电源线和控制线安装，绝缘、防弧、阻燃自熄。 4. 不锈钢柜体实验台 ($\geq 30 \times 30\text{mm}$ 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚)。 三、配置清单 1. 套管式换热器：换热面积 0.56m^2 、设计压力：氟侧 3.0Mpa ，水侧 1.0Mpa 。 2. 板式换热器：换热面积 0.688m^2 、设计压力 3.0Mpa 、试验压力 4.5Mpa 、设计温度 $-195 \sim 200^\circ\text{C}$ 。 3. 列管式换热器：换热面积 0.6m^2 、工作压力 1.0Mpa 、工作温度 120°C 。 4. 换热器壳程和管程采用 304 不锈钢材质；三台换热器的冷、热流体进口和出口测温点共 12 个，冷热流体进口压力测点共 2 个。 5. 冷、热水箱：304 不锈钢材质，冷水箱容积约 160L，热水箱容积约 20L，配有液位计。 6. 冷热两用增压水泵 2 台：电压 220V、功率 120W、额定流量 10L/min、额定扬程 12m。 7. 流量测量与调节：法兰连接式转子流量计 2 个、液体、 $40 \sim 400\text{L}/\text{H}$ 。 8. 压力表 2 只：精度等级：1.6 级，量程： $0 \sim 0.25\text{Mpa}$ 。 9. U 型电加热管 3 个：电压 220V、加热功率 1500W。 10. 16 路巡检

仪：供电电源220V、60*80横表、万能输入（含4-20mA）。 11. 温控仪：电压220V、1路继电器输出，继电器容量10A、温控测控范围：-30~300℃、分辨率0.1℃、4米温控线。 12. 调压模块无级（固态继电器）：无极调节加热模块。 13. 温度传感器13个：分度号PT100、测量范围-200~420度。 14. 铜闸阀1批；编制软管1批；管道、弯头、三通、活接、球阀：304不锈钢材质。 15. 电源控制系统：控制箱面板采用深蓝色槽体；三相智能电流表；数字电压表；正泰电器：带灯自锁按钮开关、漏电保护空气开关等组成。 16. 验收时提供实验报告测试样本。

1. 工作环境：常温、常压下运行。 2. 实验工况改变热平衡时间： ≤ 30 分钟。 3. 温度范围：0-80℃、温度波动幅度 < 0.8 ℃/30分钟。 4. 工作电源：电压220V $\pm 10\%$ ，50Hz，单项三线制，功率 ≤ 200 w。安全保护：具有接地保护，漏电保护，过流保护。 5. 受体： $\phi 100$ mm*54mm，辐射热面是 $\phi 50$ mm的紫铜板（可被熏黑，做黑体实验）。 6. 热源： $\phi 100$ mm*54mm，热源处是直径50mm的实心铸铁。 7. 传导腔体：材质为镀黑的铸铁外圆筒， $\phi 100$ mm，铸铁的内圆筒外径为60mm，长度为155mm，石棉保温。 8. 防水加热带：电压220~230V、功率40W、3段加热带、每段0.5米。 9. 温控仪5套：电压：220V，输出：1路继电器输出，继电器容量10A；温控测控范围：-30-300℃、分辨率： ≤ 0.1 ℃；环境要求：-10℃-60℃、 ≥ 4 米温控线。 6. 高精度电流电压调节装置3个，精度调节等级 $\leq 0.1\%$ 10. 智能交流功率表3个：工作电源AC/DC85~260V/3W、输入电压范围0~400V

8	教学仪器	法向黑度测定实验台	35,000.00	2	套	70,000.00	<p>(AC)、输入电流0.1 A、1A、2.5A、5A（电流可瞬间过载4倍）。</p> <p>11. 实验桌（配抽屉、万向轮及禁锢脚、调整角可调整桌面水平及固定）。 12. 电源控制系统：喷塑电控箱1只；调节旋钮；带灯自锁按钮开关、漏电保护器等组成。 13. 提供实验报告测试样本（作调试验收标准）。 *14. 与本工程配套的3D仿真教学软件、3D平台。含管理员端、教师端、学生端；①局域网版；②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；③以人物360° 漫游的视角观看各个角度，有场景特效、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、模拟实验等功能；④平台可实时记录和保存学生操作软件的情况；⑤学生按照实验步骤进行考试，系统能当场评分并上传到教师端；⑥可以查询学生的历次考试成绩及使用3D仿真软件的情况；⑦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、和系统设置这二十个功能菜单，包含添加部门、负责人、电话、邮箱、设密码、上传文档、科目、学校ID，可设置单选题、多选题、判断题、填空题。</p>
							<p>1. 蒸发温度：-10℃ ~+10℃； 2. 冷凝温度：最高不超过60℃，制热水温度30℃ ~60℃； 3. 变频压缩机：功率0~1500W，转速0~880rpm，频率10~100Hz； 4. 电子膨胀阀：开度0-450可调，分辨率±1； 5. 制热量：2000W~15000W； 6. 水流量：2-20 L/min，制</p>

9	教学仪器	新型多功能热泵空调实验系统	160,000.00	1	套	160,000.00	<p>冷量：0-6000W； 7. 采集控制板和模块，即时检测实验台各测点温度及压力、流量、差压等； *8. 配备压力传感器，准确度$\leq\pm 0.5\%$； *9. 测量水流量精度$\leq\pm 0.5\%$，测量工质流量误差$\pm 0.5\%$； 10. 恒温水箱采用PID控制，控温精度$\leq\pm 0.1^{\circ}\text{C}$； 11. 工质温度和水侧温度显示精度$\leq 0.01^{\circ}\text{C}$； 12. 可测量不同流速下板式换热器的水-水流动换热和压降性能，换热性能测试$\leq 5\%$，压降性能测试精度$\leq\pm 0.5\%$； *13. 触摸屏一体机，通过控制软件，可进行教学演示和实验模式控制，并实时显示系统温度、压力、差压、流量、功率等数据，计算系统能效比和制热量等参数。 14. 温度与光颜色对比变化控制，实验中水温的变化，可通过光的颜色来观看。 15. 实验台外形尺寸\geq长120cmx宽16. 提供实验教学模块指导书。</p>
10	教学仪器	直流变频可视化二氧化碳(CO ₂)热	140,000.00	1	套	140,000.00	<p>1. 整体式、触摸显示屏、制冷剂R744/CO₂、直流变频； 2. 电子膨胀阀开度手动，70-240步可调； 3. 换热器：气冷器水流量（30%-100%可调），蒸发器水泵流量（30%-100%可调）； 4. 蒸发温度：$-25^{\circ}\text{C}\sim+10^{\circ}\text{C}$； 5. 气冷器出口温度：最高$60^{\circ}\text{C}$，出风温度$30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$； 6. 变频压缩机：功率1000~3000W，转速40~100rpm，频率80~200 Hz； 7. 制热系数（能效比）：1.5~4.5； 8. 制冷量：不小于5kW； 9. 采用采集控制板和模块，即时检测实验台各测点温度及压力、差压等； 10. 压缩机：转速范围：37-100RPS；功率：$\leq 880\text{W}$； 11. 压缩机转速：$\geq 40\text{RPS}$；排气容积：4.5cm³/rev，类型：直流无刷电机。 12. 板式换热器：材质：不锈钢316；换热面积（蒸发器）：$\geq 0.48\text{m}^2$；换热面积（气冷</p>

		泵制冷循环实验系统				器)：≥0.311m ² 13. 触摸屏：尺寸：≥7寸；电源：DC24V；类型：电阻屏；通信功能：TCP/IP-RS485接口； *14. CPP主控板：电源：AC220V, 可自编程；通信功能：RS485接口； 15. 流量计：测量介质液体；公称直径DN6；测量精度≤1.0级；介质温度范围为-20-80℃。 16. 流量范围：0.1-0.6m ³ /h。 *17. 电加热：自恒温控制、固态继电器、温度可自由设定、加热功率：≥2.5kw、电源：220V/50Hz 18. 电子膨胀阀：耐压压力：≥22.5MPa；强度压力：≥45MPa；设计压力：15MPa；使用流体：CO2+PAG；流体直径：≥φ2.0；步数：0-240步；流体使用温度：-30-70℃； 19. 尺寸：≤长1000mm*宽500mm*高1500mm； 20. 提供实验指导书模板 主机一套 1。
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						