陕西能源职业技术学院
建筑设备智能综合实训平台--制冷与空调技术综合实训设备采购项目合同

陕西能源职业技术学院

扫描全能王 创建

建筑设备智能综合实训平台--制冷与空调技术综合实训设备采购项目合同

甲方（采购人）：陕西能源职业技术学院

乙方（供应商）：陕西启辉环境工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律法规的规定，遵循自愿平等、诚实信用、合作共赢的原则，甲乙双方就陕西能源职业技术学院建筑设备智能综合实训平台--制冷与空调技术综合实训设备采购 项目货物采购事宜协商一致，达成如下合同，以资共同遵守。

第一条　合同内容

一、制冷与空调设备运行与数据采集实训系统								
序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	低环境温度变频模块式空气源热泵机组	南京天加	参数： 1.制冷量≥150kW，制冷功率≤55kw，压缩机数量≥2台 2.制热量≥170kw，制热功率≤55kw，噪声≤75分贝，能效等级一级 3.减震装置形式：橡胶减震器，随设备规格	南京市	台	4	79880	319520
2	卧式暗装风机盘管	南京天	参数： 1.型号：FP-68WA 2.风量：≥680m3/h，制冷	南京市	台	2	1120	2240

扫描全能王 创建

		加	量≥4.2kw 3.安装形式:吊装 4.减振器、支架形式					
3	卧式暗装风机盘管	南京天加	参数: 1.型号:FP-85WA 2.风量:≥850m3/h,制冷量≥5.0kw 3.安装形式:吊装 4.减振器、支架形式	南京市	台	13	1315	17095
4	卧式暗装风机盘管	南京天加	参数: 1.型号:FP-136WA 2.风量:≥1360 m3/h,制冷量≥8.0kw 3.安装形式:吊装 4.减振器、支架形式	南京市	台	59	1892	111628
5	卧式暗装风机盘管	南京天加	参数: 1.型号:FP-170WA 2.风量:≥1700 m3/h,制冷量≥9kw 3.安装形式:吊装 4.减振器、支架形式	南京市	台	30	1975	59250
6	卧式暗装风机盘管	南京天加	参数: 1.型号:FP-204WA 2.风量:≥2040 m3/h,制冷量≥10.8kw 3.安装形式:吊装	南京市	台	33	2520	83160

扫描全能王 创建

			4.减振器、支架形式					
7	手操器	南京天加	参数： 1.型号:CF1037 2.规格:满足模块机组控制使用	南京市	个	1	1290	1290
8	分体式风管机	南京天加	参数： 1.型号:制冷量≥7.1kw，制冷功率≤2.6kw 2.安装形式:吊装 3.减振器、支架形式、材质:随设备规格	南京市	台	4	9550	38200
9	清水离心泵(变频)	人民水泵	参数： 1.流量≥140m3/h，扬程≥25m、功率≤25kW(380V) 2.减振装置形式、数量:随设备规格	上海	台	2	18146	36292
10	风盘开关	南京天加	规格：三速开关	南京市	个	137	135	18495
11	全自动变频调速控制柜	汇辰自控	参数： 1.380V/22kW，≥IP55，压力控制精度±0.02MPa ▲2.配置：变频器，PLC控制，支持泵协作	深圳	台	1	28550	28550

扫描全能王 创建

			3. 功能：液位/压力控制，故障自投，Modbus 通讯					
12	定压补水机组	启辉环境	参数： 1. Q=5m3/h，P=0.8MPa，380V 2. 配置：补水泵+500L 压力罐+配电柜 3. 功能：自动稳压，带 Modbus 通讯	陕西西安	台	1	21635	21635
13	双阀单罐全自动软水器	启辉环境	参数： 1. 处理量：10m3/h 2. 材质：304 不锈钢罐体 3. 控制：全自动切换，带配电柜	陕西西安	台	1	26390	26390
14	软水水箱	启辉环境	参数： 1. 容积：1m3 2. 材质：304 不锈钢，厚度 1.5mm 3. 配置：检修孔，液位计 4. 安装：混凝土基础，配套管道连接	陕西西安	台	1	11540	11540
15	系统相关所有管道附件	天津利达、天	包含：镀锌钢管、无缝钢管、水管保温、各类阀门管件、风道风口、电源线、控制线、线管等	天津、河北廊坊	项	1	371500	371500

扫描全能王 创建

		津津达、华美						
16	主机配电柜	正泰	参数： 1.规格：380V，≥IP40，铜母线 2.配置：断路器，继电器及Modbus通讯接口 3.安装方式：落地式，基础槽钢制作安装	浙江乐清	套	1	13730	13730
17	水泵配电柜	正泰	参数： 1.规格：380V，≥IP40，铜母线 2.配置：断路器，继电器及Modbus通讯接口 3.安装方式：落地式，基础槽钢制作安装	浙江乐清	套	1	15200	15200
18	风冷模块机组电源线	天津津达	参数： 1.型号:YJV 2.规格:3*35+2*16mm2 3.材质:铜 4.敷设方式、部位:穿管或桥架内敷设 5.电压等级(V):380	天津	米	40	183	7320

扫描全能王 创建

19	水泵电源线	天津津达	参数： 1. 型号：YJV 2. 规格：3*16+1*10mm2 3. 材质：铜 4. 敷设方式、部位：穿管或桥架内敷设 5. 电压等级(V)：380	天津	米	20	84	1680
20	桥架	旭峰	参数： 1. 规格：300*200mm 2. 材质：不锈钢 3. 类型：槽式 4. 接地方式：具体见设计图纸和规范要求	陕西西安	米	20	185	3700
21	型钢	山东临钢	参数： 1. 材质：槽钢、角钢、圆钢等 2. 形式：管道支架	山东日照	kg	1200	43	51600
22	设备基础	山东临钢	1. 设备基础：槽钢、钢板等 2. 满足设备运行要求	山东日照	项	1	11500	11500
23	其它	天津利达、天	1. 包含设备安装所有辅材：管件、法兰、螺栓、吊丝、木托、帆布、保温胶、焊条、油漆等 2. 走廊公共区吊顶拆除	天津	项	1	129300	129300

扫描全能王 创建

		津津达	及恢复 3.设备吊装、材料运输 4.管道敷设，电气施工，设备调试 5.设备配套水电路改造及场地条件符合行业标准，确保教学实训活动正常开展					
二、制冷与空调设备运行数据处理实训系统								
序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	上位机	联想	性能不低于以下参数： ▲1.硬件：处理器 Intel i7，32GB DDR4 内存，1TB NVMe SSD 读写速度≥2000MB/s，支持 RAID 配置提升数据冗余性 2.兼容性：需与现有 PLC 设备无缝对接 3.标准化：符合 ISA-88/95 标准规范	北京	套	1	9700	9700
2	液晶显示屏	海信	参数： 1.规格参数：尺寸：≥100 英寸，分辨率≥3840×2160，IPS 硬屏 2.接口：	山东青岛	台	2	15880	31760

扫描全能王 创建

			HDMI+DP+VGA+RS485 3.安装方式：壁挂 4.配套附件：支架/电源适配器					
3	数据库管理软件	南京天加	参数： 1.支持国内主流数据库，开源免费，提供SQL编辑、数据可视化、元数据管理功能，支持插件扩展 2.支持 IT 标准和因特网技术，可兼容多种类型的微软数据库管理器，可以通过 IP 网络与支持引擎进行通信。	南京市	套	1	67800	67800
4	空调自控系统工作机	联想	参数：正版 Win10 64 位专业版，性能不低于 Intel I5，16G 内存，1TB 硬盘	北京	套	1	11200	11200
5	风冷热泵机组控制柜	南京天加	参数： 1.控制器负责数据采集、逻辑运算及指令输出，支持 PID 控制、时序调度等算法，标配 RS485、以太网； 2.扩展模块：I/O 扩展增加数字量/模拟量接口；	南京市	套	1	5500	5500

扫描全能王 创建

			3.继电器、端子、导轨、线槽等。					
6	空调群控系统	南京天加	空调群控系统各类接口、温度传感器、压力变送器、水流开关、液位开关、超声波热量表、智能远传水表、配套信号线、屏蔽线、线管等	南京市	项	1	17460	17460
7	学生编程工作站	AOC	学生编程工作站 性能不低于以下参数： 1.硬件：处理器 i7-14700KF，内存：16GB，存储：512GB SSD+512GB HDD，B760 主板，3050/8G 显卡，双塔散热器 2.显示：显示器 27 英寸 2K 屏 3.配套：办公机箱、鼠标键盘 4.可靠性：额定 650W 电源，80Plus 认证 5.软件：操作系统 Windows 11 教育版（正版授权） 6.编程工作无线降噪蓝牙耳机：-42dB 宽频降噪，	武汉	套	10	8500	85000

扫描全能王 创建

			防尘等级 IP5X					
8	学生编程工作站工作台及座椅	启辉环境	1.学生编程工作站工作台 （1）采用环保材料； （2）含一体化插座、主机柜。 2.工作台座椅： （1）采用环保材料； （2）全钢骨架。 说明：工作台及座椅需满足不小于30名学生正常使用需求	陕西西安	套	1	36200	36200
9	教学编程工作站	启辉环境	性能不低于以下参数： 1.硬件：处理器酷睿Ultra 9 285K，内存：32GB，存储：512GB SSD+512GB HDD，Z890主板，3050 /16G显卡，双塔散热器 2.显示：显示器27英寸2K屏*2 3.配套：办公机箱、鼠标键盘、USB头戴式耳机 4.可靠性：额定850W电源，80Plus认证 5.软件：操作系统	陕西西安	项（包含工作站设备2套，数据	1	11700	11700

扫描全能王 创建

			Windows 11 教育版（正版授权） 6. 工作站数据处理设备：激光打印速度≥30 页/分钟，分辨率≥1200×1200dpi，纸盒容量≥250 页（支持 A3/A4），内存≥2GB（可扩展），接口 USB3.0+千兆以太网+WiFi6，双面打印，网络打印支持 IPv6 协议		处理设备 1 套）			
10	教学用工作台及座椅	启辉环境	1. 教学用工作台 （1）采用环保材料，密码锁抽屉柜≥2 个； （2）含一体化插座、主机柜 2. 教学工作台座椅：气压升降、纳米丝透气网布/皮革，万向 PU 轮。	陕西西安	套	2	4900	9800
11	工作站资料柜	华乐	1. 采用环保材料，柜体总收纳容量≥5m3； 2. 全柜配备独立安全锁具； 3. 成品采购或按需定制。	浙江杭州	套	1	1700	1700
12	工作站工具柜	华乐	参数：工业级重型五金铁皮柜子，采用冷轧钢板，	浙江杭州	套	4	1900	7600

扫描全能王 创建

			厚度≥1.0mm					
13	工作台扩音设备	先科	参数： 1.核心设备：全频扬声器，数字功放，支持蓝牙/USB/U盘播放 2.扩声性能：额定功率50w，输入阻抗4欧，声压级≥110dB，覆盖角度水平120°垂直60°，失真≤1% 3.控制系统：8路数字调音台，U段双通道，支持平板电脑控制 4.安装配置：专用吊架（承重≥50kg），供电独立回路 5.教学功能：支持SD卡实时录音，DSP数字处理，预留智慧教室对接端口	深圳	套	2	15800	31600
14	编程教学写字板	得力	双面支架白板，尺寸不小于1200*800mm；带磁；金属烤漆。	浙江宁波	套	2	1800	3600
15	其它	安普	1.仪器、仪表安装 2.设备综合布线，群控系统调试和操作培训 3.设备配套水电路改造	江苏苏州	项	1	236500	236500

扫描全能王 创建

			及场地条件符合行业标准，确保教学实训活动正常开展					
三、制冷与空调综合智能实训系统【核心产品】								
序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	电气控制柜	禹亨科技	长×宽×高不小于80cm×60cm×190cm整体采用钣金喷塑结构，内部采用安装有采用:1200系列控制系统，控制系统CPU配置不低于1214，控制系统CPU和扩展模块点数不少于下面配置:30DI、30DO、24AI、12AO、1RS485、1TCP/IP，安装有变风量/变水量/变制冷量控制控制变频器，不少于2个，并安装有工业互联网控制器，具备采集各种设备数据（Modbus,OPC UA,MQTT等协议），本地处理过滤，再上传到云端或本地服务器，省流量又高效、交换机：5口、采用工业互联网触摸屏14吋，	浙江杭州	套	1	287300	287300

扫描全能王 创建

			要求可以实现通过触屏屏实现PLC程序远程传输及监控等。					
3	模拟房间	禹亨科技	要求模拟房间采用不小于40mm×40mm工业铝型材和钣金组装而成，要求模拟房间外型尺寸不小于240cm×120cm×225cm，房间内部安装有数显温度控制控器、卧式暗装式风机盘管、铝合金百叶风口等组成。	浙江杭州	套	1		
4	模拟对象	禹亨科技	要求实训对象采用不锈钢钢架制成，系统由制冷机组、冷却水系统、媒水水系统、供暖系统等组成。制冷机组：至少包括1台涡旋压缩机、1套壳管式冷凝器、1套干式蒸发器、储液罐、内平衡式热力膨胀阀、干燥过滤器等组成，管路中还设有操作手阀、高低压力控制器、压力表等实训所必需的部件；此外，管路中设有视液镜可观察制冷剂	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

			状态；同时设有明显的颜色标识，高压管路部分为红色标识，低压管路部分为蓝色标识，并套有保温材料。					
5	制冷机组	禹亨科技	3匹涡旋压缩机（工作电压：220V；制冷量：7200W；输入功率：2340W；制冷剂：R22；电机形式：感应电机；保护器形式：内置；启动电容：容量：50uF、耐压：370V）；壳管式冷凝器（换热面积：1.2m2，设计温度：60℃、工作介质：管程（夹套）：水、壳程（壳体）：R410a；干式蒸发器（换热面积：1.6m2，设计温度：40℃、工作介质：管程（夹套）：R410a、壳程（壳体）：水；储液罐（容量：2L）、内平衡式热力膨胀阀、干燥过滤器	浙江杭州	套	1		
6	冷却水系统	禹亨科	冷却塔（冷却水量：6m3/h、外形尺寸：Φ138×183cm、电机功率：	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

		技	0.37kW）、冷却水泵（额定转速：2850rpm、额定流量：13.3m3/h、额定扬程：12m、电机功率：1.5kW、绝缘等级 B）、水流开关、Y 型过滤网(材质：黄铜)、闸阀(材质：黄铜)、单向阀(材质：黄铜)，要求冷却塔安装在室内，必须设置有专用排风口，并设置有不锈钢围栏，既要保证平时安全，也可以方便平时实训教学考核。要求其中一套采用变频控制，另外一套采用工频控制，可以实现工频和变频的自动切换。					
7	媒水水系统	禹亨科技	媒水水泵（额定转速：2850rpm、额定流量：8.1m3/h、额定扬程：18m、电机功率：1.1kW、绝缘等级 B）、分水器（采用无逢钢管加工而成，上侧设有多路外丝螺纹接口、下侧设有 1 路排水口）、集水器（采用无逢钢管加	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

			工而成，上侧设有多路外丝螺纹接口、下侧设有1路排水口）、电磁阀、水流开关(材质：黄铜)、Y型过滤网(材质：黄铜)、闸阀(材质：黄铜)、单向阀(材质：黄铜)、自动排气阀、膨胀水箱（结构形式：开式，带水位指示），要求其中一套采用变频控制，另外一套采用工频控制，可以实现工频和变频的自动切换。为减少整个实训噪声。					
8	供暖系统	禹亨科技	电加热水器（功率：1.5kW、容量：60L）、换热水泵(输出功率:200W、输入功率：400W、额定转速：2850rpm、额定流量：38L/min、额定扬程:10m、进出口管径：25mm(1″)）、板式换热器（单片换热面积：0.023m2、最大流量：4m3/h、材质：不锈钢、设计温度：-195℃～	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

			220℃）、Y 型过滤器(材质：黄铜、进出口管径 20mm)、安全阀(接口螺纹 DN15)					
9	测量仪表	禹亨科技	指针式交流电压表：量程 0～450V；指针式交流电流表：量程 0～30A；指针式交流电流表：量程 0～5A。 耐震真空压力表：量程 -0.1～1.5MPa、-0.1～3.5Mpa；高低压力控制器：设定范围高压 0.8～3.0Mpa、低压 0.1～0.4Mpa。 径向压力表：量程 0～0.16 Mpa	浙江杭州	套	1		
10	U 盘	禹亨科技	不小于 32G、内含博图 V17 版本 PLC 编程软件、配套应用程序、实验指导书、使用说明书等	浙江杭州	张	2		
11	数据处理器桌子	禹亨科技	主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸不小于：700*600*1000mm 四边角倒圆 R30，符合人体坐姿	浙江杭州	张	1		

扫描全能王 创建

			型态，立柱采用3060双面封铝型材，左、右采用L型冷轧钢板一次性成型加固件支撑。桌面设有冲压成型的围板，配有冷轧钢板一次成型的键盘托，键盘托凹槽可收纳笔或小型工具，下方设有可360°旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重10kg。底盘采用冷冲压成型工艺，靠人侧采用圆弧边设计，设有定位夹可根据主机宽度大小自由调节定位，底部装四只带刹车脚轮。					
12	组态软件加密锁	禹亨科技	无限点，软件具有实时数据采集支持PLC、传感器、智能仪表等设备数据接入，通过设备窗口构件实现多协议通信（Modbus/OPC UA等），动态可视化图形化界面设计：拖拽式创建水位、流量等参数动画（颜色/位置变化、实时曲线），浙江杭州	只	1			

扫描全能王 创建

			多窗口管理：弹窗、子窗口灵活切换，支持流程图与3D设备模型嵌入，支持脚本编程引擎类Basic语法：支持事件驱动（窗口装载/控件交互）、级嵌套条件语句，独立线程运行：脚本错误隔离设计，不影响系统稳定性，策略控制运行策略框架：自定义逻辑链（如：水位超限→关闭水泵→触发报警），配方管理：批量存储生产参数（如面包配料比例），支持增删改查操作，跨平台交互网络版支持C/S架构：客户端通过浏览器远程监控，无需安装软件，工业物联网集成：触摸屏直连MES/ERP系统，缩短数字化改造周期，多语言协作中英文界面自由切换，支持自定义语种导入导出，权限分级控制多级用户密码体系，差异化分配操作权限（如					

扫描全能王 创建

			工程师可修改参数，操作员仅查看），故障容错机制双核热备技术：主处理器故障时，毫秒内无缝切换备用芯片，硬件兼容性：支持-20℃~70℃极端环境，IP65 防护等级加固设计，模块化组态：快速构建智能仪表、无纸记录仪等专用设备，边缘计算:HMI+系列集成 Python 接口，本地运行视觉检测等 AI 算法，仿真调试：自带模拟环境测试通信链路（如串口自发自收验证）					
13	变频风机盘管	禹亨科技	风量≥1700m3/h、冷量≥9.4kw；机外静压≥30pa	浙江杭州	套	1		
14	卧式暗装风机盘管	禹亨科技	风量≥510m3/h、冷量≥3.2kw，机外静压≥12pa	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

15	中央空调仿真软件	禹亨科技	▲系统配有上位机监控及控制软件，软件采用力控软件，软件支持二次开发并配套无限点软授权，不仅能自动控制中央空调系统制冷制热工作流程，而且还可以监控中央空调工作状态，组合式空气处理机组的控制流程及工作状态，也可以根据教学及培训要求进行相关教学及二次开发。另外还配有1套央空调系统仿真教学软件，本软件采用3D技术与交互式动画相结合的方式，模拟软件可以模拟实际中央空调系统运行。（要求投标文件中提供呈现各功能内容的完整截图）	浙江杭州	套（节点满足教学使用要求）	1		
16	中央空调VR仿真软件	禹亨科技	本软件采用VR（虚拟现实）技术提供一种崭新的人机交互方式，界面生动美观、易学易用，可以提高教师教学和学生学习的兴趣。软件可实现以下	浙江杭州	套（节点满足	1		

扫描全能王 创建

			功能： ▲1. 中央空调系统主要部件：主要包括制冷机组、冷却水系统、冷媒水系统、空气处理系统等； 2. 制冷机组：包含压缩机、蒸发器、冷凝器、膨胀阀、电磁阀等主要部件介绍； 3. 冷却水系统：包含冷却塔、冷却水泵、软连接、单向阀、水流开关等主要部件介绍； 4. 冷媒水系统：包含集水器、分水器、平衡阀、膨胀水箱、冷媒水泵、软连接、单向阀、水流开关等主要部件介绍； 5. 空气处理系统：包含组合式空气处理机组中新风段、回风段、混合段、过滤段、加热段、加湿段、中间段、风机段、送风段、风阀等主要段介绍。		教学使用要求）			

扫描全能王 创建

17	中央空调VR眼镜	禹亨科技	一、显示系统 屏幕技术：Micro-OLED屏 分辨率：双眼 1920×1080（单眼 FHD） 刷新率：72Hz 亮度：1100 尼特（支持环境光自动调节） 色域：95% DCI-P3 覆盖率 光学方案：自由曲面钻石 Pro 镜片 视野角度：垂直 57°（等效 100 英寸屏幕） 二、交互与感知 追踪能力：3 自由度（DoF） 头部追踪操作方式：触控板交互 传感器：接近传感器+环境光传感器 三、功能特性 多屏模式：支持虚拟多屏显示（需 Windows 应用） 护眼技术：TÜV 认证滤蓝光模式，减少屏闪 连接方式：USB Type-C 直连设备	浙江杭州	套	5		

扫描全能王 创建

18	实操工作台	禹亨科技	长度不小于1500，宽度不小于800，左边安装有台虎钳，右边安装有管钳，主要用于管路加工。要求实操工作台采用双层设计，台架采用方钢喷塑。	浙江杭州	套	1		
19	耗材	禹亨科技	配套培训耗材不少2个学期，主要包含镀锌管DN20 60米，弯头和阀门50个，生料带100卷，设备配套环保雪种R410a 2瓶，与设备电路相配套导线5卷等	浙江杭州	项	1		
20	中央空调实训人机界面及监控检测系统	禹亨科技	要求系统除了配套人机控制和监控综合系统外，还需配套远程人机界面及监控综合系统，监控综合系统可以通过有线或无线进行数据远程传输，要求整个数据可以通过投到大屏监控数据不少于1个，在其它教室实时监控显示，方便其它教室学生同步教学，要求必须支持以下硬件和软件功能：	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

			▲1、监控功能：需具备静态输出框，动态图形、趋势图等应用程序对中央空调控制统所控制的设备的运行状态，及被控对象的控制效果进行实时和历史的监视。满足系统正常运行及试验运行参数监测要求。 ▲2、设备群控/联锁控制功能：可通过控制命令，程序控制等应用程序来控制中央要求系统除了配套人机控制和监控综合系统外，还需配套远程人机界面及监控综合系统，监控综合系统可以通过有线或无线进行数据远程传输，要求整个数据可以通过投到大屏监控数据不少于1个，在其它教室实时监控显示，方便其它教室学生同步教学，要求必须支持以下硬件和软件功能： ▲1、监控功能：需具备					

扫描全能王 创建

			静态输出框，动态图形、趋势图等应用程序对中央空调控制统所控制的设备的运行状态，及被控对象的控制效果进行实时和历史的监视。满足系统正常运行及试验运行参数监测要求。 ▲2、设备群控/联锁控制功能：可通过控制命令，程序控制等应用程序来控制中央空调系统设备工作模式及运行状态，支持同类的同型号设备台数动态调节控制或连续调节控制，可根据多台设备运行时间/频率动态调节设备运行优先权，平衡设备磨损，延长设备使用寿命。 3、管理功能：包括用户管理，参数报表等功能 4、报警功能：系统支持对暖通空调系统所有设备运行状态设置安全报警功能，通过声音、动画					

扫描全能王 创建

			等提示用户及时处理，降低故障损伤和影响。 ▲5、能耗计量评价：可在线查看空调系统、机组、水泵等空调系统设备的实时能耗、运行效率及运行状态评价，帮助客观评价系统使用情况。 6、系统控制功能除发生故障与手动控制模式外，控制器均可通过各传感器反馈参数，依据控制目标算法，实现系统及各个设备的自动调节。 ▲7、要求软件界面结合实际，根据不同级别可以进入不同界面及操作。 8、要求整个监控综合系统界面可以同时投到不少于2个实训室大屏上，大屏可以监控整个系统运行流程、运行数据、运行工况，并配套整个系统不同角度的室内室外监控综合系统，方便于教学开展和整个系统的远程					

扫描全能王 创建

			监控。 ▲9、支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统、双硬盘，支持 NVME，M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。（需提供启动方式功能截图） 10、管理分组及桌面分配：支持将客户端进行分组的方式管理，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组，支持 P2P 部署功能，可在正常上课的同时边部署边使用，支持分区共享，支持断点续传，不需要强制一次下发完成，大幅减少网络传输中的重复数据，可以大幅提高传输效率。 ▲11、终端在无操作系统的裸机状态下，开机设置网络启动后，连上服务端即可使用，无须提前网络部署或对终端硬盘进行任何的操作。（需提供相关功能截图）					

扫描全能王 创建

			▲12、支持客户端双硬盘的统一部署和保护还原，支持每次/天/周/月及手动还原等多种恢复策略。（需提供还原方式功能截图） ▲13、支持客户端共存操作系统数量不少于64个，并需具有多项系统部署策略，不局限于部署所有系统，部署默认系统，部署隐藏系统等策略。（需提供部署策略功能截图） ▲14、终端需支持在断网或服务端宕机的极端情况下，部署至本地硬盘的所有操作系统，均可正常使用和每次开机还原，同时提供单机保存的管理接口。（需提供单击保存功能截图） ▲15、通过桌面云服务器部署至终端本地硬盘的操作系统，需支持卸载客户端软件，同时保留操作系统的功能，便于管理人					

扫描全能王 创建

			员对终端的灵活调配。（需提供保留卸载功能截图） ▲16、终端开机操作系统选单需支持中文显示及密码验证进入功能，每个系统名称需支持不少于10个汉字，每个系统可设置不同的验证密码。（需提供相关功能截图） 17、支持客户端裸机开机使用，并提供开机自动部署的开关，用户可灵活手动调整。 ▲18、在终端系统每次还原策略下，支持对直连打印机，共享，打印机驱动，以及系统内默认纸张的智能记忆与全自动设置。在减轻维护工作的同时，达到对打印机的智能管理。（需提供相关功能截图） ▲19、要求配套教学资源包含制冷空调设计计算软件1套（软件采用可以						

扫描全能王 创建

		进行制冷系统的热力计算，方便制冷系统设计、选型，可以做制冷剂的物性、压焓图、制冷系统（双级、单级、复叠式等等）循环计算、压缩机、两器、节流、管径等计算）、教学资源（教学资源包含公开教学课件PPT、教学视频，仿真教学软件等，教学资源128G）、工业设计仿真软件（采用友好中文菜单，可以仿真电气自动化回路，软件包含有丰富二维、三维元件库，元件库包含电气元件、传感器、PLC、自动化设备等，可以直接输出模型、直接打印设计图，具有多功能视窗，可以自由切换主视图、右视图、仰视图、远景透视图等各个视图，配置有强大设计工具，可以设置I/O分配表，显示设计回路之间关系，检测回路连接，并进行回路运行					

扫描全能王 创建

			仿真。（要求提供软件截图）					
21	实操台	禹亨科技	1.实操台： 要求实操台不少于6个工位。 （1）实训台 要求实训台为铁质双层亚光密纹喷塑结构，材料厚度不小于1.5 mm；桌面为不小于25mm的抗倍特材料，要求6个角采用圆弧倒角设计，外形尺寸不小于1000mm×2000mm×1500mm，整体结构坚固，造型美观大方。实训台设有抽屉（带锁）分别用于放置工具及资料等。 （2）电源屏 要求每个工位电源屏面板采用不小于2mm的电工绝缘木板设计，每个电源屏设置有86型5孔插座不少于2个，每套都配置有电源漏电保护。 2.实操台座椅： 纳米丝透气网布，尼龙框	浙江杭州	套	1		

扫描全能王 创建

			架，全钢骨架支持加固横杆，弓形椅脚。					
四、制冷与中央空调专用工具展示柜或展示墙：								
序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	透明有机玻璃展示柜或者墙面展示牌	广州众邦	定制，要求每个对应工具设置有二维码或工具使用介绍	广东广州	套	2	2740	5480
2	制冷回收机	飞越	配套高压保护，带自动清洁功能，回收阀切换采用工业航空铝紧密加工而成，回收气态速率0.2kg/min,回收液态速率1.6 kg/min,适用于常用R134a、R410A、R12、R22、R507、R509等III类、IV类、V类制冷剂类型回收	浙江杭州	套	1	4980	4980
3	冷媒电子称	飞越	100kg	浙江杭州	套	1	155	155
4	便携式焊炬	飞越	配套电子点火及软管	浙江杭州	套	1	840	840

扫描全能王 创建

5	制冷剂专用回收钢瓶	飞越	13.6Kg	浙江杭州	个	1	420	420
6	真空、保压泵	飞越	带有过压、过流、过热、过功率保护功能，并配套有除湿过滤器	浙江杭州	套	1	2100	2100
7	偏心型扩孔器	飞越	扩孔尺寸：6mm,9mm,10mm，12mm，16mm,19mm;1/4英寸,5/16英寸,3/8英寸,1/2英寸,5/8英寸,3/4英寸	浙江杭州	套	1	1900	1900
8	电动扩孔器	飞越	7.2V锂电池：扩孔尺寸：6mm,9mm,10mm,12mm,16mm,19mm；1/4英寸,5/16英寸,3/8英寸,1/2英寸,5/8英寸，3/4英寸	浙江杭州	套	1	3200	3200
9	棘轮扳手	绿林	扳手开口尺寸：4/6/8/10mm	山东烟台	把	1	190	190
10	刮刀	绿林	VTT-5	山东烟台	把	1	755	755
11	双表修理阀	飞越	低压压力范围：-0.1-3.8MPa；高压压力范围：-0.1-5.5MPa。	浙江杭州	套	1	126	126
12	弯管器	绿林	弯管管直径：3/8英寸	山东烟台	把	1	455	455

扫描全能王 创建

13	胀管扩孔器	绿林	胀管尺寸:1/4英寸,5/16英寸,3/8英寸,1/2英寸,5/8英寸,3/4英寸,7/8英寸	山东烟台	套	1	2460	2460
14	电动弯管器	绿林	7.2V锂电池 电动弯管管直径1/4英寸,5/16英寸,3/8英寸,1/2英寸,5/8英寸,3/4英寸,7/8英寸	山东烟台	套	1	1620	1620
15	电工工具套件	绿林	25件套	山东烟台	套	1	351	351
16	电磁阀控制器	飞越	铝	山东烟台	个	1	490	490
17	内六角扳手	绿林	九件套	山东烟台	套	1	336	336
18	活动扳手	绿林	150mm	山东烟台	把	1	154	154
19	活动扳手	绿林	250mm	山东烟台	把	2	170	340
20	卷尺	绿林	3M	山东烟台	把	1	85	85
21	保温管	华美	Φ10	河北廊坊	根	5	80	400
22	彩色端子压线钳	绿林	HSC86-6	山东烟台	把	1	140	140
23	插针(红、	德	E-07508	浙江	包	2	83	166

扫描全能王 创建

	黑）	力西		乐清				
24	接水盘（蓝色塑料）	广州众邦	大号	广东广州	个	2	69	138
25	轻型管子铰板	绿林	Q74-1	山东烟台	套	1	320	320
26	管子割刀	绿林	2#	山东烟台	把	1	90	90
27	带脚管子台钳	绿林	3#	山东烟台	套	1	362	362
28	管钳	绿林	0-450mm	山东烟台	把	2	330	660
29	电工工具套件	绿林	含数字式万用表、剥线钳、尖嘴钳、斜口钳、螺丝刀、镊子、剪刀、电烙铁、烙铁架、焊锡丝等。	山东烟台	套	1	440	440
30	卷尺	绿林	5 米	山东烟台	把	1	120	120
31	活动扳手	绿林	0-250mm	山东烟台	把	2	65	130
五、制冷与中央空调专用仪器及仪表展示柜或展示墙：								
序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价（元）	合计（元）

扫描全能王 创建

1	透明有机玻璃展示柜或者墙面展示牌	广州众邦	定制，要求每个对应工具设置有二维码或工具使用介绍	广东广州	套	1	2100	2100
2	压力变送器	上海亚们	0-1.6MPa	上海	套	1	440	440
3	温度变送器	上海亚们	-20° -80°	上海	套	1	495	495
4	流量传感器	上海亚们	0-10L/min	上海	套	1	538	538
5	热能表	上海亚们	0-10m/s,-30° -160°	上海	套	1	3820	3820
6	风速仪	上海亚们	风速 0.4-30m/s,温度量程：0-50℃	上海	套	1	410	410
7	数字式温湿度计	TEMELO	湿度：0-100%，温度量程-30℃-70℃	山东青岛	套	1	395	395

扫描全能王 创建

		N						
8	大气压力计	TEMELON	气压量程 30-110kPa,分辨率：0.01kPa	山东青岛	套	1	440	440
9	数字万用表	丹佛斯	交直流电压测量范围≥1000V， 交直流电流测量范围≥10A， 电阻测量范围≥40MΩ， 电容测量范围≥40mF， 频率测量范围≥40MHz， 最大显示值≥3999， hFE/NCV 通断蜂鸣/二极管 数据保持 背光/自动关机	天津	套	1	1000	1000
10	数字电流表	丹佛斯	交流电流:2A~600A 交流电压:2V~600V 直流电压:200mV~600V 电阻测量:2000~20MΩ 钳口开口:25mm	天津	套	1	960	960
合计	大写：人民币贰佰贰拾柒万伍仟贰佰叁拾陆元整（小写：2275236.00 元）							

乙方负责按以上确定的产品规格、型号及配套内容进行供货，及时运到甲方指定交货地点安装，确保全部产品都能正常使用，负责对甲方操作、维护人员进行培训，指导操作、使用和维修保养，做好售后服务工作。

扫描全能王 创建

第二条　合同价格

2.1 合同总价：2275236.00 元（大写：人民币贰佰贰拾柒万伍仟贰佰叁拾陆元整）

2.2 本合同为固定总价，总价包括：产品的供应费及所发生的运输费、税费等。合同总价不可变更，不受市场价格变化的影响。

第三条　合同价款支付及履约保证金

3.1 支付时间：产品安装调试完成，经甲方验收合格后，10 个工作日内，甲方向乙方一次性全部支付合同总金额。

3.2 支付方式：银行转账等方式

3.3 履约保证金：合同签订前，乙方须按合同总价款的5%，即113761.80元（大写：人民币壹拾壹万叁仟柒佰陆拾壹元捌角）向甲方缴纳履约保证金，产品经甲方验收合格后，若履约无任何问题，甲方一次性无息退付履约保证金。

3.4 产品经甲方验收合格后，乙方向甲方开具等额合法有效的增值税发票，甲方全额向乙方支付合同价款。

第四条　交货条件

4.1 交货地点：陕西能源职业技术学院咸阳校区

4.2 交货日期：合同签订后90日内送达并完成安装调试

4.3 交货联系人

4.3.1 甲方：项目负责人：贺静静；联系方式：13919128640

4.3.2 乙方：项目负责人：张　辉；联系方式：13519128870

第五条　质量保证

5.1 乙方保证产品进货渠道正常、配置合理、是全新的、未曾使用过的、以优质工艺及材料制造，并保证所供产品的完整性，产品质量应符合国标标准、招标文件和本合同的要求，乙方应提供产品检验报告。

5.2 质保期：质保期 伍 年，质保期内若发生产品质量问题，乙方应立即免费解决；否则，甲方有权委托第三方维修，由此产生的费用，甲方有权向乙方追偿；超过 伍 年质保期的，按照厂家承诺进行。

第六条　安装、调试及技术服务

6.1 技术资料包括：操作手册、使用指南、维修指南或服务手册等。

6.2 在质保期内，乙方在接到甲方对所购产品进行维修的要求后， 2 小时内到甲方现场进行维修服务，全部费用由乙方支付，若需将产品送回生产厂维修，由乙方支付维修产品所需的往返费用。

6.3 乙方保证产品完全按招标要求及合同约定提供，若达不到要求，乙方须及时跟甲方沟通协商更换产品，并按照再次验收合格时间相应延长该产品保修期。

6.4 技术培训

6.4.1 时间：产品安装调试后，与甲方商议确定时间。

6.4.2 地点：陕西能源职业技术学院咸阳校区指定地点

6.4.3 内容：设备系统操作与维护保养培训。确保甲方相关人员能够完全掌握培训内容。

6.4.4 安装调试过程中出现的安全责任问题由乙方全权负责，与甲方无关。

第七条　违约责任

7.1 甲方逾期付款，每延迟 1 日，应按合同总价款的 1‰向乙方支付违约金，违约金累计计算。

7.2 乙方逾期供货，每延迟 1 日，应按合同总价款的 1%向甲方支付违约金，违约金累计计算。产品交付迟达 20 日的，甲方有权解除本合同。

7.3 乙方提供产品质量不符合国家标准、招标文件规定及合同约

扫描全能王 创建

定的质量要求，甲方有权退货，并且乙方应向甲方一次性支付合同总价款的10%作为违约金。

7.4 在合同约定的供货期内乙方未如数交货，除应如数补齐外，还应向甲方一次性支付合同总价款的10%作为违约金。

7.5 质保期内因产品质量问题，乙方未按合同约定在72小时内进行维修、更换，甲方可自行组织人员进行维修、更换，因此产生的维修费用，甲方有权向乙方追偿。

7.6 乙方提供的产品存在知识产权瑕疵或所有权瑕疵，导致第三方向甲方索赔的，因此产生的赔偿款、处理纠纷发生的律师费、诉讼费、保全费等各项费用均由乙方承担。

第八条 产品验收

8.1 产品到货后，乙方负责安装调试，安装调试完成后，配合甲方准备好验收资料（按照甲方要求），应准备纸质版验收资料壹套，电子版资料壹套，提交甲方终验。

8.2 乙方安装完成后应提供详细的安装报告，并详细记录各种指标的实测数据。

8.3 乙方提供完整的操作手册和安装、调试、维修手册；提供制造厂家的检验测试报告或产品出厂检测报告。

8.4 甲方根据合同要求对产品进行验收，确认产品的品牌、产地、规格、型号和数量等。验收依据为本合同文本、招投标文件和国内相应的标准、规范。

8.5 验收合格后，填写产品验收单，并向甲方提交产品所包含的所有资料，以便使用单位日后管理和维护。

第九条 其他事项

9.1 本合同经双方签字盖章之日起生效，自合同履行完毕或合同解除时终止。

扫描全能王 创建

9.2 本合同一式陆份，甲方执叁份，乙方执叁份，均具有同等法律效力。

9.3 本合同未尽事宜，甲乙双方在协商一致后可签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分，与本合同具有同等的法律效力。补充协议与本合同约定不一致的，以补充协议约定的内容为准。

9.4 甲乙双方在履行合同中发生争议时，应当协商解决。协商不成的，双方均有权向甲方所在地的人民法院起诉。

9.5 本合同的招投标文件及其中标通知书等与本合同有关的一切文件资料，均视为本合同不可分割的一部分，与本合同具有同等的法律效力。

9.6 甲乙双方提供的银行账户，应视为双方唯一且准确的账户，由此导致付款错误，甲乙双方均不承担任何责任。双方需更改银行账户时，应在付款前10日内书面通知对方更改后的银行账户。

9.7 上述甲方需要支付给乙方的违约金，直接支付至乙方提供的银行账户，乙方需要支付给甲方的违约金，甲方可直接从合同总价款中予以扣除，不足部分，乙方应支付至甲方提供的账户。

9.8 本项目使用资金来源：自有资金。

（以下无正文，仅签章项）

扫描全能王 创建

甲方（公章）：陕西能源职业技术学院

法定代表人/授权代表人（签字或盖章）：朱忠军

统一社会信用代码/税号：12610000770021 65XT

住所：陕西省咸阳市文林路中段29号

联系电话：029—33665117

账户名称：陕西能源职业技术学院后勤保障专户

开户银行：中国建设银行咸阳毕塬路支行

银行账号：6105 0163 6108 0000 0625

签订日期：2026年 7月 17日

签订地点：咸阳市渭城区

乙方（公章）：陕西启辉环境工程有限公司

法定代表人/授权代表人（签字或盖章）：李博

统一社会信用代码：91610136MA6UTF1N96

住所：陕西省西安市灞桥区十里铺街道浐灞金融城D座1711

联系电话：13468815411

账户名称：陕西启辉环境工程有限公司

开户银行：中国农业银行西安广安路支行

银行账号：2611 7701 0400 00963

签订日期：2026年 7月 17日

签订地点：咸阳市渭城区