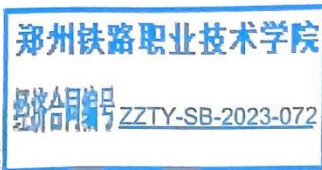


郑州铁路职业技术学院
施耐德电气绿色低碳产教融合配套实
建设（双高校建设项目）项目



政府采购合同

项目编号：豫财招标采购-2023-417

甲方： 郑州铁路职业技术学院

乙方： 河南默然信息科技有限公司

年 月 日



郑州铁路职业技术学院政府采购合同

甲方：郑州铁路职业技术学院

乙方：河南默然信息科技有限公司

本合同于 年 月 日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得（项目名称）货物和伴随服务实施的政府采购活动中，甲方接受了乙方以总金额人民币 2989570 元（币种，用文字和数字表示的合同价）（以下简称“合同价”）的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

一、供货范围及分项价格表

序号	货物名称	品牌	规格型号	单位	数量	单价	合计
1	绿色能源架构及核心元件学习系统	施耐德电气（其中 65 英寸显示设备品牌为 TCL）	EDU1APD01、IFP65X60L（65 英寸显示设备）技术指标详见附件	套	1	199570 元	199570 元
2	智能配电装调综合实训台及配套软硬件	施耐德电气	EDU1PD03 技术指标详见附件	套	5	86000 元	430000 元
3	机器控制平台及运动控制平台配套教学装置	施耐德电气	EDU3AM03（控制装置）、EDU3AM04（XYZ 三轴教学机械装置）技术指标详见附件	套	5	167000 元	835000 元
4	过程控制平台教学装置	施耐德电气	EDU3AM05 技术指标详见附件	套	5	273000 元	1365000 元
5	实训室环境建设改造提升	默然	定制	项	1	160000 元	160000 元
合计 2989570 元							

总价中包括设备金额、包装、运输保险费、装卸费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费及培训所需费用及税金等，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设备（包括零部件、附件、备品备件等），设备的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合招标标书要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件

件及澄清文件中明确的技术标准。

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 10 日历天内进驻安装现场；所有设备运送到甲方指定地点后，双方在 10 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产品质量标准、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设备不符合合同约定，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

设备交付使用前发生的所有与设备相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；设备包装应符合抗震、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商品损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在设备交付使用前所发生的所有与设备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

1. 所有设备免费质保期为 2 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，供货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。

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及 10 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. 每种设备不少于 50 本配套教材。
5. 所有设备功能演示操作视频。

六、专利权

乙方应保证甲方在使用其所提供的产品时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或保护期的起诉。

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. 乙方于合同签订之日起 60 日历天内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扣除违约金。
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。
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(工程)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；如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此产生的一切费用由乙方承担。
2. 正式验收：使用单位初验合格后，向学校国有资产管理处提出验收申请，国有资产管理处牵头，会同财务处、审计处、发展规划处等部门成立验收小组在初验合格后 7 日内进行正式验收。学校正式验收通过后，方能支付合同款项。

十、付款方式

1. 本合同总价款为：人民币 2989570 元（大写：贰佰玖拾捌万玖仟伍佰柒拾元）（小写：¥2989570 元）。
2. 付款方式：项目验收合格后 10 个工作日内，甲方向乙方支付全部货款。



十一、履约担保

无。

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，应向供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：投标文件及其附件、本合同及补充条款；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。
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. 本合同共页，一式捌份，甲方执四份，乙方执四份。
4. 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。
5. 合同有效期：本合同双方签字盖章后生效，合同签署之日起至合同内容执行完毕为本合同有效期。

甲方：郑州铁路职业技术学院

地址：郑州市郑东新区鹏程大道 56 号

签字代表（或委托代理人）：

电话：



乙方：河南默然信息科技有限公司

地址：河南省郑州市二七区京广南路 132 号院 3

号楼 2 单元 36 号

签字代表：

电话：15738892787

开户银行：招商银行股份有限公司郑州高新区支行

账号：371906917110001



合同签署日期：2023 年 12 月 12 日

附件一：详细技术要求

序号	模块	技术规格	单位	数量
i	绿色能源架构及核心元件学习系统	绿色能源核心架构系统需提供相关展板的设计图纸（可依据该图纸进行展板制作）、教学用的元件设备、元件集成柜、教学用的移动屏，包括以下内容： 1 架构系统要求 提供展板设计架构，把智能配电系统中的智能化的产品（包括但不限于“序号 3”中所描述的主要元件）架构图在展板上展示出来，体现出智能配电系统的智能性、先进性。 2 移动教学装置 1) 不低于 65 英寸显示设备； 2) CPU: $\geq$四核/2.6GHz/8 线程/8G 内存， 3) 500G 及以上硬盘存储。 4) 带有移动支架，可自定义调整摆放位置； 5) 可播放讲稿及视频文件； 3 主要的元件 包括以下产品：智能低压断路器、智能仪表、智能温度传感器、智能浪涌保护器、智能无功补偿控制器、智能火灾监测： 3.1 智能框架断路器 1) 断路器控制单元同时具有长延时、短延时、瞬时三段保护功能，并具有图形显示及中文菜单功能。 2) 框架断路器需配置的电子控制单元，可以测量显示电流、电压、功率、电能、频率、相序、功率因数并且同时具有谐波测量功能。 3) 控制单元具有脱扣记录、报警记录、维护记录以及故障分断电流显示功能，同时具有可编程报警和保护功能。 4) 框架断路器具有蓝牙、NFC 等无线连接功能，可以实现不断电升级，配合手机 APP 互联互通，能够在手机上快速检查电参量、断路器的状态及报警信息，可以在断电的情况下读取故障事件信息。投标时需提供手机 App 截图。 5) 框架断路器具有以太网通讯功能，提供 TCP/IP 通信接口； 6) 空气断路器应满足以下技术要求，以提升断路器的安全性，保障学习的安全性 ① 额定电压 $U_e=690V$，额定绝缘电压 $U_i=1000V$，额定冲击耐受电压 $U_{imp}=12kV$；额定电流 $[I_n]$ 800 A ②交流电压 415V 下，空气断路器的分断能力要求如下：额定电流 2500A 及以下，$I_{cs}=100\%I_{cu} \geq 50kA$； ③空气断路器 1 秒下的短时耐受电流 $I_{cw}(1s)$要求如下：额定电流 2500A 及以下，$I_{cw}(1s) \geq 50kA$； ④空气断路器配置带 LCD 液晶显示屏的智能化控制单元，可显示图形化曲线，并具备测量和显示电流，电压，功率，电能，频率以及功率因数等电参量的能力。 3.2 智能塑壳断路器 3.2.1 基本技术要求 1) 塑壳断路器额定工作电压 $U_e=690V$，额定绝缘电压 $U_i=800V$，额定冲击耐受电压 $U_{imp}=8kV$ 2) 在 400~415V 电压下，塑壳式断路器短路分断能力应该满足 $I_{cs}=100\%I_{cu}$，且 I_{cs}	套	1

序号	模块	技术规格	单位	数量
		≥ 70kA 3) 塑壳式断路器应为双断点的限流型产品，以减小短路故障对系统的冲击 4) 断路器正面（可触及表面）采用加强绝缘，符合 II 类用电设备要求 5) 250A 以下断路器机械寿命≥18000 次，电气寿命≥7500 次 3.2.2 断路器配置无线监测模块，可实现： 1) 测量：电流、电压、功率、功率因数、频率、电能量测量，精度≤1%。投标时需 提供 CNAS 认证的机构出具的测试报告或证书。 2) 报警：故障脱扣、过流、线电压过压、线电压欠压 带时间点的故障报警历史记录； 3) 诊断：故障模糊诊断，脱扣故障发生后，主动推送故障前 1s 的最大电流。 3.2.3 智能断路器具有漏电保护监测模块； 3.2.4 智能断路器具有热磁式脱扣单元和电子式脱扣单元 3.2.5 提供智能断路器的其它相关附件，包括：标准延伸旋转手柄、带通讯功能的电动操作机构、分励线圈、通讯模块、SDE 适配器。 3.3 智能微型断路器 1) 具备无线通信模块，可实现有功电能以及电流、电压、功率、功率因数等实时电力参数，并能对失压、过载等关键监测信息进行故障预警及报警。电能量测量精度 1%。需提供 CNAS 认证的机构出具的测试报告或证书。 2) 提供微型断路器可以自定义拼装各种电气、机械以及控制附件，包括辅助触点、报警触点、分励脱扣单元、iOF 附件、微型断路器安装配电箱。 3.4 智能化网络设备 提供有线通信和无线通信功能，支撑网络互连和安全管理。 3.5 智能型电涌保护器 1) 智能电涌保护器应具备通讯功能； 2) 电涌保护器应具有劣化指示功能； 3) 交流电源防雷器需配置专用后备保护装置，防止电涌保护器短路失效故障引发本体起火； 4) 智能电涌保护装置要求直接采用 220V±20%供电，无需外置开关电源； ★5) 电涌保护器应取得 CQC 认证，并提供认证证明 3.6 智能温度传感器 采用非接触式无线通讯技术，实现接收单元与高压侧彻底的电气隔离。 3.7 电容器 1) 电容器应为干式自愈电容器，其外壳应为铝制金属防爆外壳；电介质为聚丙烯铝合金属膜，内部填充为生物降解树脂 Non-PCB（无聚氯联苯）。 2) 满足 33.9 kvar（480 V 50 Hz）；40.7 kvar（480 V 60 Hz） 3) 最大允许电压：1.1 × Un（8 小时（每 24 小时） 4) 持续过电流能力：1.5 × In 5) 额定电压：480 V AC 50/60 Hz 6) 介电损耗 < 0.2 W/kvar 7) 功率损耗 < 0.5 W/kVAr 8) 电容公差 - 5 % 至 10 % 9) 电压测试：2.15 × Un AC 端子之间 适用 10 s <= 660 V - 3 kV AC 端子与电容器之间 适用 10 s		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		$\geq 660 \text{ V} \approx 6 \text{ kV AC}$ 端子与电容器之间 适用 10 s 10) 浪涌电流: $200 \times I_n$ 11) 使用寿命 (小时): 100000 小时 12) 电介质材料: 聚丙烯铝合金镀膜, 13) 浸渍材料: 无聚氯联苯 软聚氨酯树脂, 可降解 3.8 UPS 装置 1) 额定输入电压: AC220V 单相 (+7%, -10%) 2) 输入电压频率范围: 40-70Hz 3) 输入电压范围: 110-300VAC 4) 输入功率因数: ≥ 0.95 5) 输入保护: 10A 保护器精度 ($\pm 0.2\text{A}$) 6) 最大输出功率: 不低于 800W/1000VA 7) 输出功率因数: 不低于 0.8 3.9 具有接触器、热继电器。 4 元件集成柜 1) 具备元件防尘功能, 带滚轮方便移动, 带存储柜便于教学用具的存放; 2) 具备元件展示功能, 可展示全部智能元件。 3) 需提供 6 个展示柜, 要求带滚轮及储物功能, 尺寸 $\geq W1000 \times D500 \times H400\text{mm}$, 颜色为白色。		
2	智能配电装调综合实训台及配套软硬件	1 基本功能 1) 智能配电系统实验台, 用于针对智能低压配电系统及智能通信系统及电能管理系统等进行专业技能实训的配套装置。 2) 智能配电系统实验台配置有柜门显示单元、塑壳断路器、微型断路器、接触器、电力仪表、有线网关无线网关、无线通信模块、开关电源、交换机作为负载用的电机、白炽灯。 3) 实训台有实现设备安装、拆卸、接线等功能; 4) 实训组件为实现实训的相关智能化设备, 包括: 智能断路器、智能仪表等功能; 5) 智能化设备可实现与现有 PME 智能配电软件的通讯; 应能配合该智能软件完成相关的调试和配置等学习功能。 2 智能配电操作实训台技术参数 2.1 外型结构: 由可放置工具、电机等操作台面及用于安装设备用的网孔版构成; 2.2 实训台架的材料: 钢板、铝合金结构; 2.3 电源参数: 1) 进线开关采用 4P 带漏电保护微型断路器; 2) 三相四线 380V 工业插座 ≥ 1 个; 3) 220V 接插式 ≥ 1 组; 4) 五孔 220V 插座 ≥ 2 个; 5) 以太网口 ≥ 1 个; 6) 直流输出: $24\text{V} \pm 0.2\text{V}$; 3 智能配电操作实训组件技术参数 3.1 柜门显示单元 1) 用以集中显示柜内设备的运行情况, 包括电压、电流、功率、电能、开关量等。	套	5

序号	模块	技术规格	单位	数量
		2) 彩色 TFT LCD, LED 背光源 3) 宽视角: 垂直 $\pm 80^{\circ}$, 水平 $\pm 70^{\circ}$ 4) 工作温度范围 -10°C 到 $+55^{\circ}\text{C}$ 5) 电压范围 20.4-28.8 V DC 3.2 塑壳断路器 1) 额定绝缘电压: $\geq 750\text{V}$ 2) 额定工作电压: $\geq 690\text{V}$ 3) 额定冲击耐受电压: $\geq 8\text{kV}$ 4) 塑壳断路器采用电子控制单元, 同时具有 LSI 三段保护, 提供长延时、短延时、瞬时短路保护功能, 不接受 LS 或 LI 两段保护。 5) 塑壳断路器配置电子控制单元及热磁脱扣单元; 6) 电子控制单元应具有数据显示功能, 可以测量电 流、电压、功率、频率、电量等参数, 并具有谐波检测功能。 7) 电子控制单元有需量测量显示功能及区域选择性 功能, 且断路器具有触头磨损、机械寿命、电气寿命测量功能。 8) 断路器可以配置通信模块提供开放的 Modbus RTU 和 TCP/IP 通信接口 3.3 塑壳断路器无线监测模块 1) 测量: 电流、电压、功率、功率因数、频率; 2) 报警: 故障脱扣、过流、线电压过压、线电压欠压 带时间点的故障报警历史记录; 3) 诊断: 故障模糊诊断, 脱扣故障发生后, 主动推送 故障前 1s 的最大电流; 4) 直接插入断路器下部, 无需额外 CT 即可实现测量功能。 5) 实现无线传输功能。 3.4 微型断路器及其附件 1) 终端配电系统元件应为免维护产品。接线端子处具有防触电; 2) 微型断路器、漏电开关等设备应在任何情况下明确指示触头分合位置, 包括因故障损坏时; 3) 微型断路器、漏电开关等设备应有本地故障脱扣指示功能, 可区分故障脱扣和正常分合闸; 4) 电击防护等级不低于 2 级, IP 防护等级为不低于 IP20; 5) 漏电保护类型至少应选择 A 型漏电保护; 6) 断路器应能适配各级终端配电回路及终端负载的 电力安全、设备安全和能耗监测需要, 提供有功电能以及电流、电压、功率、功率因数等实时电力参 数, 并能对失压、过载等关键监测信息进行故障预 警及报警。所有监测功能应由单个设备直接测量电流和电压并解析计算完成。 3.5 微型断路器无线监测模块 1) 测量: 电流、电压、功率、功率因数、频率、电 能 量等; 2) 报警: 故障脱扣、过流、线电压过压、线电压欠压 带时间点的故障报警历史记录; 3) 诊断: 故障模糊诊断, 脱扣故障发生后, 主动推送 故障前 1s 的最大电流。 4) 直接插入断路器下部, 无需额外 CT 即可实现测量功能。 5) 实现无线传输功能。 3.6 智能仪表		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		能测量全电力参数测量,实现液晶显示功能,装有 RS=485 通信接口,实现 Modbus 通信协议功能。 3.7 智能通信设备 1) 实现无线和有线通讯功能,支持导轨式安装,实现现场总线到以太网之间的型号转变的功能,实现以太网连接功能,实现菊花链连接功能; 2) 提供至少一个 RS485 总线接口,至少两个以太网接口; 3) 每个现场总线接口接入的总线设备不少于十个; 4) 实现内置监测网页、设置网页、设置网页以及控制网页,在网页中访问实时的数据,访问设备记录,并提供设备诊断信息,提供设备的通讯统计、通讯检查、通讯测试等功能,提供网关设置和远程控制的功能; 5) 实现本地数据发布到云端功能,支持 10/100 BASE-TX 以太网接口标准,支持 4G 或 5G 网络; 6) 支持 9V~36V 宽电压输入范围,工作温度范围满足-40℃~+85℃。 3.8 智能电柜服务器 1) 智能电柜服务器用于将本地数据定期到云端发布; 2) 支持 10/100 BASE-TX 以太网; 3) 支持 4G 网络; 4) 设备支持 9V~36V 宽电压输入范围 5) 工作温度范围满足-40℃~+85℃,适用于电力行业的数据采集、数据传输、无人值守、远程监控等恶劣工业环境。 4 配套软件 提供正版永久授权,软件内的固件可永久免费升级。软件部分质保期内,如软件故障或密钥丢失,需免费补发授权。 4.1 智能配电管理软件平台技术要求 4.1.1 配电智能管理系统应采用专业化的电能管理软件,中文界面,采用模块化、智能化的设计理念,支持 Windows 操作系统,拥有实时数据管理系统。 4.1.2 确保软件与实训设备的兼容性,能够和相关智能化设备进行通讯; 4.1.3 配电智能管理系统使用方便灵活; 4.1.4 配电智能管理系统需采用组态软件。提供工程项目的数据库、通讯设备、界面等任何环节均组态完成,确保具有组态软件的延续性、可扩充性、封装性(易学易用)、通用性等特点;同时专门针对电网自动化系统设计,易于电气人员进行系统维护和管理。 4.1.5 配电智能管理系统应基于面向对象的设计思想进行相关的组态和配置,系统接入的设备,需先定义设备模型,在配置时,调用相关的模型,即应完成相关的配置组态工作; 4.1.6 系统具有权限管理功能,可向用户提供不同级别的权限。 4.2 智能配电管理软件平台功能要求 4.2.1 系统图功能 1) 采用电力系统标准的图形画面实时显示现场设备的运行状态和各种测量值; 2) 实时监视各个回路的各种测量值和相关保护信号、参数; 3) 分层次显示,拓展系统信息监测的空间; 4) 提供图形编辑平台及环境,用户可进行配置和编辑,使用灵活,表现形式多样。 4.2.2 告警管理功能		

序号	模块	技术规格	单位	数量																		
		1) 实现告警级别的设定,并能够根据不同的告警级别,以及告警的不同状态,使用清晰的颜色区别显示不同的告警状态功能。相关的颜色需能够由用户自行设定; 2) 提供专门的报警提示窗口,与系统界面融合,提供紧急告警的优先显示界面。 4.2.3 网页展示功能 1) 用户仅需使用浏览器即可创建,修改,查看,并分享他们的能效视窗视图(包括图形, 标签,标度,测量范围,日期等),无需增加其他应用软件。 2) 用户将能够创建具有可配置的拖放小工具; 3) 能效视窗视可设置幻灯片运行,在无人值守模式可循环播放,可通过仪表配置时间间隔设定循环播放的时间间隔。 4.2.4 曲线分析功能 1) 能追踪记录开关的负荷量,对出现故障时提供运行分析依据; 2) 可以调用每天、每月、每年的运行记录, 根据运行记录能很好的进行同期比较和分析, 并可根据比较和结合产量等因素分析,为节能提供一定的依据; 3) 曲线功能可以对所有测量量进行统计和分析,包括最大值、最小值、平均值以及最大值最小值出现的时间等。 4) 系统应该实现曲线的缩放,截取,按照不同的时间长度定义功能;应该实现不同笔组在同一图表上显示功能。																				
3	机器控制平台及运动控制平台配套教学装置	<table><tr><td colspan="3">1、运动控制柜技术参数</td></tr><tr><th>器件名称</th><th>数量</th><th>技术规格</th></tr><tr><td>控制柜</td><td>1 个</td><td>1. 结构要求:前后双开门、双安装板、带 4 个万向滚轮。 2. 材质:金属落地柜。 3. 定制尺寸:2000*800*600mm。 4. 顶盖:防尘、带风机、带过滤器。 5. 其他:带 LED 照明灯, 220Vac。</td></tr><tr><td>同步运动控制器</td><td>1 个</td><td>1. 控制轴数:≥16 轴。 2. I/O 点数:数字输入点数量≥4, 输出点≥4。 3. 性能高于 3μs/1kinst; 4. 接口:集成 SercosIII 运动总线、CANopen 总线、Ethernet 总线接口。 5. 软件:配备正版 PLC 编程软件永久授权。</td></tr><tr><td>离散量漏型输入模块</td><td>1 个</td><td>1. 输入点数:≥12 点。 2. 离散输入电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。</td></tr><tr><td>晶体管源型输出模块</td><td>1 个</td><td>1. 输入点数:至少 12 点。 2. 输出电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。</td></tr></table>	1、运动控制柜技术参数			器件名称	数量	技术规格	控制柜	1 个	1. 结构要求:前后双开门、双安装板、带 4 个万向滚轮。 2. 材质:金属落地柜。 3. 定制尺寸:2000*800*600mm。 4. 顶盖:防尘、带风机、带过滤器。 5. 其他:带 LED 照明灯, 220Vac。	同步运动控制器	1 个	1. 控制轴数:≥16 轴。 2. I/O 点数:数字输入点数量≥4, 输出点≥4。 3. 性能高于 3μs/1kinst; 4. 接口:集成 SercosIII 运动总线、CANopen 总线、Ethernet 总线接口。 5. 软件:配备正版 PLC 编程软件永久授权。	离散量漏型输入模块	1 个	1. 输入点数:≥12 点。 2. 离散输入电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。	晶体管源型输出模块	1 个	1. 输入点数:至少 12 点。 2. 输出电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。	套	5
1、运动控制柜技术参数																						
器件名称	数量	技术规格																				
控制柜	1 个	1. 结构要求:前后双开门、双安装板、带 4 个万向滚轮。 2. 材质:金属落地柜。 3. 定制尺寸:2000*800*600mm。 4. 顶盖:防尘、带风机、带过滤器。 5. 其他:带 LED 照明灯, 220Vac。																				
同步运动控制器	1 个	1. 控制轴数:≥16 轴。 2. I/O 点数:数字输入点数量≥4, 输出点≥4。 3. 性能高于 3μs/1kinst; 4. 接口:集成 SercosIII 运动总线、CANopen 总线、Ethernet 总线接口。 5. 软件:配备正版 PLC 编程软件永久授权。																				
离散量漏型输入模块	1 个	1. 输入点数:≥12 点。 2. 离散输入电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。																				
晶体管源型输出模块	1 个	1. 输入点数:至少 12 点。 2. 输出电压:24VDC。 3. 保护等级:IP20。 4. 电磁兼容:EN/IEC 61000-4-6。																				

序号	模块	技术规格		单位	数量
		触摸屏	1 个	1. 尺寸: ≥ 10 英寸。 2. 分辨率: $\geq 800 \times 480$ 。 3. TFT 显示器: ≥ 6 万 5 千色。 4. 接口: 带 USB, 2 个串口。 5. 其他: 有电池, 内置以太网。 6. 软件: 含配置软件。	
		变频器	1 个	1. 功率 0.75kw。 2. 接口: 集成 CANopen 和 Modbus 总线。	
		伺服驱动器	3 个	1. 电源: 单相、三相适用, 220V 2. 通讯: 集成 Sercos 总线, Modbus 总线。 3. 端口: 2 个 RJ45。 4. 功率: 400W。 5. 峰值电流: 7.8A。 6. 安全功能: 集成 STO。 7. 保护类型: 包括输入信号防止电压反接、输出信号防止短路; 马达的过流、过电压、欠电压、过热、过载、超速保护。 8. 保护等级: IP20。	
		伺服电机	3 个	1. 类型: 交流伺服电机。 2. 额定转速: ≥ 3000 rpm。 3. 额定电压: 230Vrms。 4. 与伺服驱动器配套使用。 5. 功率: 400W。 6. 额定电流: 2.6A。 7. 额定扭矩: 1.27NM。 8. 最大扭矩: 3.8NM。	
		异步电机	1 个	1. 类型: 鼠笼式。 2. 额定转速: ≥ 2800 rpm。 3. 额定电压: 380V。 4. 与变频器配套使用。 5. 功率: 370W。 6. 额定电流: 0.69A。 7. 堵转转矩额定扭矩: 2.3NM。 8. 最大转矩额定扭矩: 2.3NM。	
		工业交换机	1 个	1. 通讯端口协议: 以太网 TCP/IP。 2. Ethernet 端口: 10/100MB 自适应-5 端口及以上铜电缆。 3. 级联中的最大开关数量: 无限制。 4. 额定电源电压: 12-24V。 6. 功耗: 1.3W 以下。 7. 电气连接: 可拆卸连接器 3 电源 (接口)。	
		接口板	6 个	1. 电源分配器 8 通道 1 块。 2. 电源分配器 16 通道 2 块。	

序号	模块	技术规格		单位	数量
			3. 继电器输出端子板 16 通道，带 3 米配套飞线 3 套。		
	冷却风机温控器	1 个	1. 功能：当温度大于设定温度时，温控器将启动风扇运行。 2. 额定电压电流：10A 250V。		
	数据线缆	2 根	1. VSD 编程电缆 1 根，适配变频器，USB to RJ45。 2. PLC&HMI 编程电缆 1 根，适配 PLC&HMI，USB to Mini-USB。		
	2、运动控制系统要求 ★1) 控制系统和上位系统之间的数据交换，需要实现不少 3 种网络功能，如 Modbus、Ethernet 等，投标方需提供支持文件截图 ★2) 控制器、变频器、伺服系统之间的现场总线，要实现不少于 3 种开放的现场总线功能，如 SerCos、CANopen、Ethernet IP 等，投标方需提供支持文件截图 3) 实时对伺服系统的运动控制，实时读取当前位置、速度、运行状态等信息；实现对电主轴的启动/停止，实时读取当前速度、运行状态等信息。 4) 基本功能要求： 伺服系统的点动、原点回归、相对&绝对定位、速度、控制、实时位置读取；主轴启动/停止，最高转速可达 5000RPM；系统的故障状态显示、故障代码查询、故障复位等。 5) 核心功能要求： ★伺服轴电子凸轮功能训练、伺服轴同步功能训练、伺服直线插补功能训练、伺服圆弧插补功能训练，投标方需在投标文件中提供至少 2 种上述用于教学的仿真功能程序代码模板截图 - 能识别并转化 CAD/CAM 图纸 - 倍率调整，运行过程中可实时调整运行速度。 ★能加载标准的 G 代码文件。投标方需在投标文件中提供案例程序模板截图。 3、配套 XYZ 三轴教学机械装置 3.1 功能要求 1) 仓储物料自动摆放、堆垛，信息传送 2) 仓储物料按要求自动提取、移位 3) 产线物料精确定位摆放 4) 多轴联动配合操作 5) Z 轴上配置气动吸盘，并配置静音气泵。 6) Z 轴夹具可以更换，为方便教学效果展示，投标方需提供配套绘图笔 1 支，装配于 Z 轴。 7) 机械装置要方便移动，安装操作方便 8) 供电电压：230V_{ac}，50Hz 9) 外形尺寸≤长×宽×高=1500mm×1500mm×1700mm 10) 桌面高度：750mm（尺寸误差范围在 50mm 以内） 3.2 机械精度 1) 运动位置精度：≤0.01mm 2) 重复定位精度：≤0.01 mm 3.3 安全防护				

序号	模块	技术规格	单位	数量
		1) 机械装置要有安全防护措施, 保证教学使用中的人身安全和设备安全 2) 防护装置: 透明有机玻璃, 高度大于等于 400mm, 厚度大于等于 8mm 3) 单独接地, ≤ 1 欧姆。 投标人需提供设备外形效果图。 3.4 控制系统 与智能运动控制系统教学装置适配 3.5 机械装置接口要求 ★机械装置内配备接线箱, 用于信号转换, 主要将机械臂上的限位传感器(槽型光耦)、微动开关、电磁阀及急停按钮盒等信号接入, 再统一接到接线柜中。接线箱的接口要求便于插拔线缆, 投标人需提供接口示意图。 4、系统仿真功能 要求能进行系统级场景仿真。如工厂生产设备控制仿真、工厂包装设备仿真、工厂物流设备控制(多通道分拣设备、高速码垛机、曲线搬运控制)仿真等。投标方需在投标文件中提供至少 1 种上述系统级仿真的场景描述及仿真控制界面图。 5、配套教学资源 1) 装置说明书 2) 运动控制系统配套教材。投标方需在投标文件中提供目录及内页截图或照片。 3) 编程指南或软件教学书。投标方需在投标文件中提供目录及内页截图或照片。 ★4) 智能运动控制系统教学装置实操视频课程: 包括上述各种仿真功能训练项目、基础性实验、综合应用性实验讲解教学视频, 时长≥ 8 小时。投标方需在投标文件中提供视频目录清单表格。 5) 设备内置教学用 DEMO 程序(包括运动控制器程序、触摸屏程序、伺服驱动器及变频器的配置文件) 6、配套软件 提供正版永久授权, 软件内的固件可永久免费升级。软件部分质保期内, 如软件故障或密钥丢失, 需免费补发授权。 包括 PLC 编程软件、触摸屏配置软件、变频器配置软件等。 其中 PLC 编程软件具备如下功能要求: 1) 可实现 IEC61131-3 5 种标准语言功能。 2) 通过标准 FDT/DTM 将现场设备集成到系统中。 3) 通过信息安全认证。 4) 可在线修改配置。 5) 具备标准对象和相应库。 6) 具备可自定义的功能模块库。 7) PC 端具有 PLC 离线仿真功能, 具备测试和诊断功能。 8) 可显示动态数据表、图形化操作屏幕和趋势图。 9) 带有故障自诊断功能, 可在系统运行的过程中不断地监视系统运行的状态, 进行故障诊断。 10) 支持市面上常见通讯方式和协议, 如 Modbus, Modbus TCP, Profibus DP, IEC61850、		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		ODVA Ethernet IP、EIP 等。 11) 具备远程监视和调试功能。 12) 具备 CFC 标准编辑器, 可对 CODESYS 进行编辑。		
4	过程控制平台教学装置	1、功能要求 1) 可满足工业离散控制和过程控制系统的设计和开发 2) 具备远程 IO 及分布式 IO 的两种应用场景 3) 在单独平台上可进行多种网络拓扑的系统搭建 4) 可供学生学习工业现场总线的知识 5) 控制系统可与传动控制集成 6) 可进行本地人机交互的设计与开发 7) 通过控制系统所涉及编程软件, 可对过程控制系统进行组态、编程、调试和部署 8) 具备系统冗余设计, 两个平台可进行双机热备, 供学生学习冗余控制系统的设计及控制系统扩展设计 2、操作台技术要求 2.1 电源 1) 操作台配电箱供电: 三相五线制 (AC380V) 2) 由操作台配电箱向过程控制系统设备供电: 单相 AC220V 2.2 功率 过程控制系统设备的总功率不超过 0.5KW 2.3 机械结构 1200*800mm±3%, 网孔安装板, 可固定在操作台面上; 网孔安装板设计功能区域, 不同区域由线槽分割; 至少具备 1 套配电箱, 并集成控制盘所需的断路器、指示灯和调试插座等 3、过程控制系统主要设备技术要求 3.1 热备过程控制器 1 套 1) 控制站的 I/O 模块应采用与 CPU 相同规格及安装尺寸, CPU 与远程 IO 站之间采用 Ethernet/IP 以太网环网架构。 2) 热备控制器可以在单个平台上单机运行, 与远程 IO 形成可调整的控制架构, 也可以与触摸屏、变频器或 RFID 等设备实现通信, 形成可供学生调整的网络架构。 3) 同时两套平台的热备控制器可以构成冗余系统。 3.1.1 处理器主要技术要求 1) ★处理器需具备 3 个以太网接口和 USB 接口, 且需实现 EtherNet/IP 和 Modbus/TCP 两种开放的以太网通信协议功能, CPU 模块与 IO 模块采用同系列同档次的产品; 投标人需提供产品彩页相关页截图 2) 控制器机架需采用金属机架式设计; 3) ★控制器需采用双核微处理器, 本体集成程序内存不得小于 8M; 投标人需提供产品彩页相关页截图 4) 实现硬件冗余, CPU 集成控制、通信、冗余管理功能, 投标人需提供产品彩页相关页截图。 5) 主、备同步采用 1Gbps 数据同步接口, 同步时间小于 50ms。	套	5

序号	模块	技术规格	单位	数量
		6) 控制器需采用原生安全 PAC 设计。 7) 处理器每毫秒指令执行数不少于 10K 条，要求免电池/储能模块设计，可扩展 4G SD 存储卡，缩短开发时间并保证程序的可维护性。 8) 控制器等关键模块的平均无故障运行时间 (MTBF) 不低于 60 万小时。 9) 机械性能，抗冲击标准达到 30g，抗振动标准达到 3g；电气抗干扰方面，电磁场为 15V/m，静电为 8KV；工作温度满足 0~60℃，存放温度可达-40~85℃，应用海拔可满足 0~4000m。 3.1.2 PLC 电源模块 2 个 1) 交流电源：100-120V/200-240V（与机架和模块相配）； 2) 电压范围：85-264V； 3) 频率范围：47-63Hz； 4) 工作温度：0-60℃； 5) 存储温度：-40-85℃； 6) 相对湿度：5-95%； 7) 内置过电流保护：具备； 8) 过载、短路、过电压辅助触点：具备； 9) 掉电延迟：≤10ms 3.1.3 数字量输入模块 1 个 1) 输入点数：≥16 通道； 2) 输入电压：24VDC，正逻辑输入； 3) 典型响应时间：≤4ms； 4) 极性反接保护：具备； 5) 连接方式：可拆卸端子； 6) 其它：具备隔离功能，数据时标功能，故障锁定功能，每个输入的具有状态指示； 3.1.4 数字量输出模块 1 个 1) 输出点数：≥16 通道； 2) 输出电压：24VDC，正逻辑输出； 3) 驱动电流：0.1/0.5A； 4) 典型响应时间：≤1.5ms； 5) 具备过电压、反转、短路和过载保护； 6) 连接方式：前连接器； 7) 其它：具备隔离功能，数据时标功能，故障锁定功能，每个输出的具有状态指示； 3.1.5 模拟量输入 HART 模块 1 个 1) 输入数量：≥8 通道； 2) 输入类型：电流 4-20mA； 3) 输入分辨率：15 位+符号位 4) 连接方式：20 路接线端子； 5) 其它：通道具备隔离功能； 3.1.6 模拟量输出 HART 模块 1 个 1) 输出数量：大于等于 4 通道；		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		2) 输出类型：电流 4=20mA; 3) 输出分辨率：15 位+符号位 4) 连接方式：20 针接线端子; 5) 其它：通道具备隔离功能; 3.1.7 以太网网关 1 个 1) 通讯端口协议：Ethernet/IP 2) 端口量：3 3) 集成连接类型：Ethernet/IP 适用 设备网络；Ethernet/IP 适用 服务端口 3.2 集成现场总线及以太网端口的控制器 PLC 1 套 控制器需集成 CANopen 通信端口，即使替换掉平台上热备过程控制器，也可以与变频器和远程 CANopen IO 模块搭建 CANopen 总线控制链路。 3.2.1 CPU 模块 1 个 1) 特殊应用通道数量 36 个以上，具备可编程回路的控制通道，具备独立轴 CANopen 的运动控制功能。从站数量可达 63 CANopen。 2) 控制器需集成不少于 1 个以太网接口、1 个 RS485 接口和 USB 接口，CPU 模块与 IO 模块采用同系列同档次的产品； 3) CPU 每毫秒指令执行数不少于 8K 条，集成工作内存不得小于 4M（数据存储区和代码存储区，不含装载存储区），配备 SD 卡不少于 8MB； 4) PLC 需采用金属机架式设计，配备独立的机架式电源模块供电； 5) PLC 编程软件需实现离线仿真功能，能够实现 PLC 软件及硬件仿真功能。 3.2.2 以太网模块 1 个 1) 集成连接类型包括 Ethernet TCP/IP RJ45 10/100 Mbit/s。 2) 具备 TC 保护处理。 3) 闪存卡内部 RAM 16000 kB 及以上 4) 通讯服务包括带宽管理、FDR 服务器、网络管理员、全局数据、I/O 扫描、Modbus TCP 消息发送、网络服务器可配置、数据编辑器（通过 PC 或 PDA 终端）、SOAP XML 等网络服务。 3.2.3 现场总线通讯模块 1 个 1) 通讯端口协议：CANopen 2) 端口类型：RJ45 2 个 CANopen 菊花链 USB 设备端口的 Mini-B 1 个 3) 通讯网络类型：CANopen 4) 传输速率：20 kbit/s - 1 Mbit/s 3.2.4 数字量混合输入/输出模块 1 个 1) 离散量输入数量：大于等于 16 个 2) 离散量输入逻辑：源型或漏型(正/负) 3) 离散量输入电压：24 V 4) 离散量输入电流：7 mA 5) 固态输出类型：继电器常开 6) 离散量输出数量：≥8 个 7) 离散量输出逻辑：正极或负极 8) 离散量输出电压：24 V 直流/240 V 交流 9) 离散量输出电流：2000 mA		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		3.3 射频识别工作站 RFID 1 个 1) RFID 具有对象追踪功能, 可以执行识别(追踪)操作, 并进行访问控制。 2) 使用射频方式, 将相关信息存储在可用存储器中 3) 存储器采用电子载码体的形式, 带一个天线和一个集成电路 4) 载码体与移动物体相连, 在存储器中存储相关信息 5) 当载码体经过读数器/工作站产生的电磁场时, 可检测信号, 并在存储器和读数器/工作站之间交换数据(读或写)。 3.4 人机界面 HMI 1 个 1) 屏幕尺寸: ≥ 10.4 英寸, 16:9 宽屏 2) 额定电压: 24V DC 3) 背光寿命: 50000 小时及以上 4) 集成连接类型: 1 USB 2.0 type mini B, 1 USB 2.0 type A; COM1 串行链接 - RJ45 - RS232C/RS485 (速率: ≤ 115.2 kbits/s); 1 个 Ethernet - RJ45 5) 集成扩展连接类型: Modbus TCP/IP 及其他常见协议。 6) 提供程序管理工具: 工程创建包含一个或多个目标的工程(终端或工控机); 配方编辑器(32 组, 每组 256 个配方, 每个配方最多 1024 种成分); 用户操作列表(如脚本); 应用程序变量交叉引用; 矢量图形库; 应用程序框图文档记录; 仿真模式; 图形编辑器; 实现图层和遮盖功能; 数据共享可共享至少 6 个终端上的 200 个变量; 包含中文语言。 3.5 通讯网关 1 个 1) 将 Modbus-RTU 协议转化为 Modbus-TCP 协议 2) 串行端口, 端口个数 2 及以上 3) 端口种类包括 10/100 Base TX (802.3af) 端口 4) 协议包括 HTTP, Modbus TCP/IP, FTP, SNMP (MIB II) 5) 以太网网关可为各种应用提供以太网连接, 可对表计、继电保护装置、脱扣器、电机控制器等需要迅速有效传输数据的设备提供支持, 实现将串行线路转换成全以太网连接 6) 实现 DIO, 通过 DTM 进行配置和加载功能。 3.6 变频器 1 个 1) 0.37kw 及以上的变频器 2) 变频器集成 CANopen 和 Modbus 总线 3) 配置免费使用的调试软件。 4) 配置 Ethernet TCP/IP 通信扩展卡和 CANopen 通信扩展卡, 学生可以通过多种通信协议对变频器进行远程控制 5) 平台还需安装控制操作盒, 以满足变频器的就地控制。 3.7 支持 HART 协议的温度和压力传感器各 1 个。 3.7.1 温度传感器 1 个 1) 工作电源: 12-35VDC 2) 输出: HART, 4-20mA 3) 测量精度: RTD $\leq 0.1\%$, TC $\leq 0.2\%$ 4) 输出限流: ≥ 20.8 mA 5) 负载: $\leq 500 \Omega$		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		6) 存储温度: $\approx 40 \sim 120^{\circ}\text{C}$ 7) 工作温度: $-30 \sim 80^{\circ}\text{C}$。 3.7.2 压力传感器 1 个 1) 工作温度: $-20 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 2) 测量精度: 至少分三级, 分别满足 0.1 级± 0.1 量程, 0.2 级± 0.2 量程, 0.5 级± 0.5 量程 3) 热零点漂移: 环境温度偏离参比工作条件时, 零点漂移$\leq 0.03\% \text{FS}/^{\circ}\text{C}$ 4) 热灵敏度漂移: 环境温度偏离参比工作条件时, 满量程漂移$\leq 0.03\% \text{FS}/^{\circ}\text{C}$。 3.8 输入输出测试架 1) 用于模拟输入信号和输出绿色 LED 指示灯指显示。包含: 电源分配器 16 通道 2 个、电源分配器 8 通道 1 个、继电器输出端子板 16 通道 2 个、8 通道无源模拟量子基板 1 个、4 通道模拟量子基板 1 个。 2) 学生可以通过测试架进行系统功能的验证; 可以在 HMI 中开关量输出信号进行控制, 通过观察继电器接口板对应通道的指示灯状态, 或者测量继电器常开点或常闭点状态来确定命令的正常输出; 可以查看远程 IO 中 AI 信号的数据, 在 HMI 中进行数据量程转换设置; 可以使用万用表测量实际输出。 3.9 其他 需配备支持平台运行的断路器、开关电源、指示灯按钮等、端子接头、线缆、线槽导轨等。 4、仿真学习平台要求 配合相关软件, 可进行仿真学习, 学习可以根据需求开发仿真学习界面, 也可利用提供的仿真界面进行学习。可实现在单机运行模式下, 模拟主流离散控制和过程控制, 如房间温湿度控制、房间压力控制、房间灯光定时控制、跑马灯控制、人员进入灯光自动开启控制等 (需 RFID 系统模拟人员进入信号) 等。也可实现联机冗余运行模式下, 冗余系统在线诊断及人为热备切换。 ★投标人随设备交付, 需预置 3 个上述中的仿真案例, 投标文件中需提供至少 1 个案例的介绍、部分程序截图及界面截图。 5、PLC 编程软件技术要求 提供正版永久授权, 软件内的固件可永久免费升级。软件部分质保期内, 如软件故障或密钥丢失, 需免费补发授权。 其中 PLC 编程软件具备如下功能要求: 1) 可实现 IEC61131-3 5 种标准语言+传统 Ladder 语言功能。 2) 通过标准 FDT/DTM 将现场设备集成到系统中。 3) 通过信息安全认证。 4) 可在线修改配置。 5) 具备标准对象和相应库。 6) 具备可自定义的功能模块库, 即用符合 IEC 的语言编写的用户定义功能块 (DFB)。 7) PC 端具有 PLC 离线仿真功能, 具备测试和诊断功能。 8) 可显示动态数据表、图形化操作屏幕和趋势图。 9) 带有故障自诊断功能, 可在系统运行的过程中不断地监视系统运行的状态, 进行故障诊断。 10) 实现市面上常见通讯方式和协议功能, 如 Modbus、Modbus TCP、ProfibusDP、		

序号	模块	技术规格	单位	数量
		IEC61850、ODVA Ether net IP、EIP 等。 11) 具备远程监视和调试功能。 12) 具备数据内存独立分配功能,通过更改数据和程序之间的分布设置,优化内存使用,可确定应用程序中已使用的内存和数据数量 13) 具备数组功能 (DDT)。 14) 具备独立于物理模块寻址进行编程的能力。 15) 具备多任务编辑功能 (主任务、事件任务、快速任务)。 16) 具备重新使用和共享全部或部分应用程序的功能。 17) 可确定每个机架中配置的硬件功率功耗 18) 可为维护操作员制作图形运行时屏幕动画,无需任何编程 19) 具备无硬件离线编程功能:创建通用程序模块,无论控制器硬件配置如何,都可以: - 使用一组通用指令 - 不需要模块或 I/O 配置 - 使用通用数据结构分配 I/O 20) 具备离线仿真功能,可以在不需要连接到物理控制器的情况下对程序运行初步测试,且允许用户测试故障条件,而无需使设备发生故障		
5	实训室环境建设改造提升	教室面积: 140 m ² 1. 铝方通吊顶: 龙骨框架,定制 5*8 成品铝方通吊顶, 140 平方; 2. 踢脚线: 定制成品踢脚线安装, 48 米; 3. 塑胶地板: 水泥自流平找平, 商务 2.0T 厚塑胶地板铺贴, 140 平方; 4. 墙漆顶漆: 清理基础墙面, 腻子粉批刮 2 遍, 立邦乳胶漆喷涂 2 遍, 150 平方; 5. 强弱电改造: LED 定制灯 (异型灯), T5 荧光灯, 筒灯, 消防应急灯, 疏散照明灯等一批, JPG 薄壁不锈钢穿线管、穿线管支架、金属软管及优质电缆线一批, 配电箱、开关、绝缘胶带、吊钩、钢丝及其它五金配件等一批; 6. 窗帘: 双层遮阳窗帘, 8 副, 2000mm*1800mm; 7. 实训室文化建设: 标识牌 1 个, 800mm*600mm、亚克力展板 1 个, 2400mm*1800mm、LED 灯带 1 根, 48 米、灯箱 1 个, 1200mm*600mm;	项	1

附件二：主要设备清单

1、绿色能源架构及核心元件学习系统元器件清单

类别	设备名称	型号	数量
终端 配电 元件	全金属暗装配电箱	EA9FiX8	1
	iC65N 小型断路器, 1P, C16	A9F18116	1
	iC65N 小型断路器, 2P, C25	A9F18225	1
	Vigi iC65 ELM 电磁式剩余电流动作保护附件	A9V42225	1
	Acti9 PowerTag Link 智能网关模块 B 型	A9XMZC08	1
	无线电能测量模块 1P+N	A9MEM1521	1
	iMX 分励脱扣单元 (12-24V)	A9A26478	1
	iC65 辅助触点	A9A26924	1
	iC65 报警触点	A9A26927	1
	iMX 分励脱扣单元 (100-415V)	A9A26476	1
	单相导轨电能表	A9MFM2010C	1
	iOF 附件	A9A26924	1
Smart SPD	iSCB 低压电涌保护器专用保护装置 40H1 4P	A9L204034	1
	智能型电涌保护器 iPRU 40r 3P+N	A9LM20406	1
网关	全功能云网关	PAS900	1
	以太网网关	PAS700	1
补偿	无功补偿交流接触器	LC1DWM7C	1
	无功补偿电容器	BLRCS339A407B48	1
其它 智能 监测 和管 理	TH150S 无线单相温度传感器	SPTH150S	1
	TH200M 无线多相温度传感器	SPTH200M	1
	WEFPT 电气火灾监控探测器	WEFPT63FRD	1
	电气火灾监控探测器温度探头	TG0922	4
	智能母线箱	ITSM016E20A9N1WH	1
	Zigbee 智能面板开关	E8333SRY800ZB_WE	1
	Zigbee 智能插座	E8331510SSZB_WE_C1	1
	智慧家居无线网关	CCT501900	1
UPS	塔式 UPS 关键电源	SPM1K	1
NSX 断路 器及 附件	带热磁脱扣单元 TM-D 插入式完整断路器	C10F3TM040P	1
	Micrologic 2.2 电子脱扣单元	LV429070	1
	辅助触点 0F/SD/SDE	29450	1
	用于 TM, MA 或 Micrologic 2 脱扣单元的 SDE 适配器	LV429451	1
	MN 欠压线圈	LV429407	1
	MX 分励线圈	LV429387	1
	漏电保护模块	LV429488	1
	标准延伸旋转手柄	LV429338	1
	带电子脱扣单元 Micrologic 2.2 插入式断路器	C10F32D040P	1
	带通讯功能的电动操作机构	LV429441	1
	分励线圈 NSX (100-630) MX, DC24V	LV429390	1

	电动机保护用热磁式脱扣单元	LV429130	1
	IFE 以太网网关 (ULP 协议)	LV434002	1
	IFM Modbus 通讯模块	LV434000	2
	BSCM 模块	LV434205	2
	NSX 接线 (BSCM 与 IFM 连接)	LV434202	2
	PowerTag NSX	LVSMC13DZ	1
电机启动及控制	电动机电磁断路器	GV3L32	1
	接触器	LC1D25M7C	1
	热继电器	LRD332C	1
	软启动器	ATS01N206QN	1
	变频器	ATV320U15N4C	1
MTZ 断路器	互感器识别条 800A NSX MTZ1 MTZ2	LV833092	1
	连接位置触点	LV833751	1
	退出位置触点	LV833753	1
	ULP 模块 MTZ2/3 抽屉式	LV836387	1
	MTZ2/3 SDE2-RES 抽屉式接线端子	LV839476	1
	微动开关-MTZ2/3	LV847905	1
	MTZ2 8/16 N1 N2 NA H1 HA H10 3	LV848392	1
	MTZ2 抽架 前接线 上端-08/20 4P	LV848415	1
	MTZ2 抽架 前接线 下端-08/20 4P	LV848418	1
	报警触点 SDE2-抽屉式 MTZ2/3	LV848475	1
	合闸线圈 XF 200/250VDC AC-抽屉式 MTZ2/3	LV848484	1
	分励线圈 MX 200/250VDC AC-抽屉式 MTZ2/3	LV848494	1
	Micrologic 5.0X 控制单元用于抽屉式 MTZ2/3	LV848499	1
	失压线圈 MN 200/250VDC AC-抽屉式 MTZ2/3	LV848504	1
	储能马达 MCH 200/240V AC - 抽屉式 MTZ2/	LV848527	1
	EIFE 嵌入式以太网	LV851200	1
	MTZ2 08 N2 3P 抽屉式断路器本体	LV865389	1

2、智能配电装调综合实训台及配套软硬件

器件名称	技术规格	数量 单位
柜门显示单元	1) 用以集中显示柜内设备的运行情况, 包括电压、电流、功率、电能、开关量等。 2) 彩色 TFT LCD, LED 背光源 3) 宽视角: 垂直 $\pm 80^\circ$, 水平 $\pm 70^\circ$ 4) 工作温度范围 -10°C 到 $+55^\circ\text{C}$ 5) 电压范围 20.4-28.8 V DC	1 项
塑壳断路器	1) 额定绝缘电压: $\geq 750\text{V}$ 2) 额定工作电压: $\geq 690\text{V}$ 3) 额定冲击耐受电压: $\geq 8\text{kV}$ 4) 塑壳断路器采用电子控制单元, 同时具有 LSI 三段保护, 提供长延时、短延时、瞬时短路保护功能, 不接受 LS 或 LI 两段保护。 5) 塑壳断路器配置电子控制单元及热磁脱扣单元;	1 项

	6) 电子控制单元应具有数据显示功能,可以测量电 流、电压、功率、频率、电量等参数,并具有谐波检测功能。 7) 电子控制单元有需量测量显示功能及区域选择性 功能,且断路器具有触头磨损、机械寿命、电气寿命测量功能。 8) 断路器可以配置通信模块提供开放的 Modbus RTU 和 TCP/IP 通信接口	
塑壳断路器无线监测模块	1) 测量: 电流、电压、功率、功率因数、频率; 2) 报警: 故障脱扣、过流、线电压过压、线电压欠压 带时间点的故障报警历史记录; 3) 诊断: 故障模糊诊断,脱扣故障发生后,主动推送 故障前 1s 的最大电流; 4) 直接插入断路器下部,无需额外 CT 即可实现测量功能。 5) 实现无线传输功能。	1 项
微型断路器及其附件	1) 终端配电系统元件应为免维护产品。接线端子处具有防触电; 2) 微型断路器、漏电开关等设备应在任何情况下明确指示触头分合位置,包括因故障损坏时; 3) 微型断路器、漏电开关等设备应有本地故障脱扣指示功能,可区分故障脱扣和正常分合闸; 4) 电击防护等级不低于 2 级, IP 防护等级为不低于 IP20; 5) 漏电保护类型至少应选择 A 型漏电保护; 6) 断路器应能适应各级终端配电回路及终端负载的 电力安全、设备安全和能耗监测需要,提供有功电能以及电流、电压、功率、功率因数等实时电力参 数,并能对失压、过载等关键监测信息进行故障预 警及报警。所有监测功能应由单个设备直接测量电流和电压并解析计算完成。	1 项
微型断路器无线监测模块	1) 测量: 电流、电压、功率、功率因数、频率、电 量等; 2) 报警: 故障脱扣、过流、线电压过压、线电压欠压 带时间点的故障报警历史记录; 3) 诊断: 故障模糊诊断,脱扣故障发生后,主动推送 故障前 1s 的最大电流。 4) 直接插入断路器下部,无需额外 CT 即可实现测量功能。 5) 实现无线传输功能。	1 项
智能仪表	能测量全电力参数测量,实现液晶显示功能,装有 RS-485 通信接口,实现 Modbus 通信协议功能。	1 项
智能通信设备	1) 实现无线和有线通讯功能,支持导轨式安装,实现现场总线到以太网之间的型号转变的功能,实现以太网连接功能,实现菊花链连接功能; 2) 提供至少一个 RS485 总线接口,至少两个以太网接口; 3) 每个现场总线接口接入的总线设备不少于十个; 4) 实现内置监测网页、设置网页、设置网页以及控制网页,在网页中访问实时的数据,访问设备记录, 并提供设备诊断信息,提供设备的通讯统计、通讯检查、通讯测试等功能,提供网关设置和远程控制的功能; 5) 实现本地数据发布到云端功能, 支持 10/100 BASE-TX 以太网接口标准,支持 4G 或 5G 网络; 6) 支持 9V~36V 宽电压输入范围,工作温度范围满足-40℃~+85℃。	1 项
智能电柜服务器	1) 智能电柜服务器用于将本地数据定期到云端发布; 2) 支持 10/100 BASE-TX 以太网; 3) 支持 4G 网络; 4) 设备支持 9V~36V 宽电压输入范围 5) 工作温度范围满足-40℃~+85℃,适用于电力行业的数据采集、数	1 项

	据传输、无人值守、远程监控等恶劣工业环境。	
--	-----------------------	--

3、机器控制平台及运动控制平台配套教学装置主要清单

器件名称	数量	技术规格
控制柜	1 个	6. 结构要求：前后双开门、双安装板、带 4 个万向滚轮。 7. 材质：金属落地柜。 8. 定制尺寸：2000*800*600mm。 9. 顶盖：防尘、带风机、带过滤器。 10. 其他：带 LED 照明灯，220Vac。
同步运动控制器	1 个	6. 控制轴数：≥16 轴。 7. I/O 点数：数字输入点数量≥4，输出点≥4。 8. 性能高于 3μs/1kinst； 9. 接口：集成 SercosIII 运动总线、CANopen 总线、Ethernet 总线接口。 10. 软件：配备正版 PLC 编程软件永久授权。
离散量漏型输入模块	1 个	5. 输入点数：≥12 点。 6. 离散输入电压：24VDC。 7. 保护等级：IP20。 8. 电磁兼容：EN/IEC 61000-4-6。
晶体管源型输出模块	1 个	5. 输入点数：至少 12 点。 6. 输出电压：24VDC。 7. 保护等级：IP20。 8. 电磁兼容：EN/IEC 61000-4-6。
触摸屏	1 个	7. 尺寸：≥10 英寸。 8. 分辨率：≥800×480。 9. TFT 显示器：≥6 万 5 千色。 10. 接口：带 USB，2 个串口。 11. 其他：有电池，内置以太网。 12. 软件：含配置软件。
变频器	1 个	3. 功率 0.75kw。 4. 接口：集成 CANopen 和 Modbus 总线。
伺服驱动器	3 个	9. 电源：单相、三相适用，220V 10. 通讯：集成 Sercos 总线，Modbus 总线。 11. 端口：2 个 RJ45。 12. 功率：400W。 13. 峰值电流：7.8A。 14. 安全功能：集成 STO。 15. 保护类型： 包括输入信号防止电压反接、输出信号防止短路；马达的过流、过电压、欠电压、过热、过载、超速保护。 16. 保护等级：IP20。
伺服电机	3 个	9. 类型：交流伺服电机。 10. 额定转速：≥3000rpm。

		11. 额定电压：230Vrms。 12. 与伺服驱动器配套使用。 13. 功率：400W。 14. 额定电流：2.6A。 15. 额定扭矩：1.27NM。 16. 最大扭矩：3.8NM。
异步电机	1 个	1. 类型：鼠笼式。 2. 额定转速：≥2800rpm。 3. 额定电压：380V。 4. 与变频器配套使用。 5. 功率：370W。 6. 额定电流：0.69A。 7. 堵转转矩额定转矩：2.3NM。 8. 最大转矩额定转矩：2.3NM。
工业交换机	1 个	1. 通讯端口协议：以太网 TCP/IP。 2. Ethernet 端口：10/100MB 自适应-5 端口及以上铜电缆。 3. 级联中的最大开关数量：无限制。 4. 额定电源电压：12-24V。 6. 功耗：1.3W 以下。 7. 电气连接：可拆卸连接器 3 电源（接口）。
接口板	6 个	4. 电源分配器 8 通道 1 块。 5. 电源分配器 16 通道 2 块。 6. 继电器输出端子板 16 通道，带 3 米配套飞线 3 套。
冷却风机温控器	1 个	3. 功能：当温度大于设定温度时，温控器将启动风扇运行。 4. 额定电压电流：10A 250V。
数据线缆	2 根	3. VSD 编程电缆 1 根，适配变频器，USB to RJ45。 4. PLC&HMI 编程电缆 1 根，适配 PLC&HMI，USB to Mini-USB。

4、过程控制平台教学装置主要清单

类别	器件名称	数量	技术规格
热备过程控制器	PLC 电源模块	2 个	1) 交流电源：100-120V/200-240V（与机架和模块相配）； 2) 电压范围：85-264V； 3) 频率范围：47-63Hz； 4) 工作温度：0-60℃； 5) 存储温度：-40-85℃； 6) 相对湿度：5-95%； 7) 内置过电流保护：具备； 8) 过载、短路、过电压辅助触点：具备； 9) 掉电延迟：≤10ms
	数字量输入模块	1 个	1) 输入点数：≥16 通道； 2) 输入电压：24VDC，正逻辑输入； 3) 典型响应时间：≤4ms； 4) 极性反接保护：具备； 5) 连接方式：可拆卸端子； 6) 其它：具备隔离功能，数据时标功能，故障锁定功能，每个

			输入的具有状态指示;
	数字量输出模块	1个	1) 输出点数: ≥ 16 通道; 2) 输出电压: 24VDC, 正逻辑输出; 3) 驱动电流: 0.1/0.5A; 4) 典型响应时间: $\leq 1.5\text{ms}$; 5) 具备过电压、反转、短路和过载保护; 6) 连接方式: 前连接器; 7) 其它: 具备隔离功能, 数据时标功能, 故障锁定功能, 每个输出的具有状态指示;
	模拟量输入HART模块	1个	1) 输入数量: ≥ 8 通道; 2) 输入类型: 电流 4-20mA; 3) 输入分辨率: 15 位+符号位 4) 连接方式: 20 路接线端子; 5) 其它: 通道具备隔离功能;
	模拟量输出HART模块	1个	1) 输出数量: 大于等于 4 通道; 2) 输出类型: 电流 4-20mA; 3) 输出分辨率: 15 位+符号位 4) 连接方式: 20 针接线端子; 5) 其它: 通道具备隔离功能;
	以太网网关	1个	1) 通讯端口协议: Ethernet/IP 2) 端口量: 3 3) 集成连接类型: Ethernet/IP 适用 设备网络; Ethernet/IP 适用 服务端口
	CPU 模块	1个	1) 特殊应用通道数量 36 个以上, 具备可编程回路的控制通道, 具备独立轴 CANopen 的运动控制功能。从站数量可达 63 CANopen。 2) 控制器需集成不少于 1 个以太网接口、1 个 RS485 接口和 USB 接口。CPU 模块与 IO 模块采用同系列同档次的产品; 3) CPU 每毫秒指令执行数不少于 8K 条, 集成工作内存不得小于 4M (数据存储区和代码存储区, 不含装载存储区), 配备 SD 卡不少于 8MB ; 4) PLC 需采用金属机架式设计, 配备独立的机架式电源模块供电; 5) PLC 编程软件需实现离线仿真功能, 能够实现 PLC 软件及硬件仿真功能。
	以太网模块	1个	1) 集成连接类型包括 Ethernet TCP/IP RJ45 10/100 Mbit/s。 2) 具备 TC 保护处理。 3) 闪存卡内部 RAM 16000 kB 及以上 4) 通讯服务包括带宽管理、TDR 服务器、网络管理员、全局数据、I/O 扫描、Modbus TCP 消息发送、网络服务器可配置、数据编辑器 (通过 PC 或 PDA 终端)、SOAP XML 等网络服务。
	现场总线通讯模块	1个	1) 通讯端口协议: CANopen 2) 端口类型: RJ45 2 个 CANopen 菊花链 USB 设备端口的 Mini-B 3) 通讯网络类型: CANopen 4) 传输速率: 20 kbit/s - 1 Mbit/s
集成现场总线及以太网端口的控制器 PLC	数字量混合输入/输出模块	1个	1) 离散量输入数量: 大于等于 16 个 2) 离散量输入逻辑: 源型或漏型 (正/负) 3) 离散量输入电压: 24 V 4) 离散量输入电流: 7 mA 5) 固态输出类型: 继电器常开

			6) 离散量输出数量: ≥ 8 个 7) 离散量输出逻辑: 正极或负极 8) 离散量输出电压: 24 V 直流/240 V 交流 9) 离散量输出电流: 2000 mA
射频识别工作站 RFID	射频识别工作站 RFID	1 个	1) RFID 具有对象追踪功能, 可以执行识别(追踪)操作, 并进行访问控制。 2) 使用射频方式, 将相关信息存储在可用存储器中 3) 存储器采用电子载码体的形式, 带一个天线和一个集成电路 4) 载码体与移动物体相连, 在存储器中存储相关信息 5) 当载码体经过读数器/工作站产生的电磁场时, 可检测信号, 并在存储器 and 读数器/工作站之间交换数据(读或写)。
人机界面 HMI	人机界面 HMI	1 个	1) 屏幕尺寸: ≥ 10.4 英寸, 16:9 宽屏 2) 额定电压: 24V DC 3) 背光寿命: 50000 小时及以上 4) 集成连接类型: 1 USB 2.0 type mini B, 1 USB 2.0 type A; COM1 串行链接 - RJ45 - RS232C/RS485 (速率: ≤ 115.2 kbits/s); 1 个 Ethernet - RJ45 5) 集成扩展连接类型: Modbus TCP/IP 及其他常见协议。 6) 提供程序管理工具: 工程创建包含一个或多个目标的工程(终端或工控机); 配方编辑器 (32 组, 每组 256 个配方, 每个配方最多 1024 种成分); 用户操作列表 (如脚本); 应用程序变量交叉引用; 矢量图形库; 应用程序框图文档记录; 仿真模式; 图形编辑器; 实现图层和遮盖功能; 数据共享可共享至少 6 个终端上的 200 个变量; 包含中文语言。
通讯网关	通讯网关	1 个	1) 将 Modbus=RTU 协议转化为 Modbus=TCP 协议 2) 串行端口, 端口个数 2 及以上 3) 端口种类包括 10/100 Base TX (802.3af) 端口 4) 协议包括 HTTP, Modbus TCP/IP, FTP, SNMP (MIB II) 5) 以太网网关可为各种应用提供以太网连接, 可对表计、继电保护装置、脱扣器、电机控制器等需要迅速有效传输数据的设备提供支持, 实现将串行线路转换成全以太网连接 6) 实现 DIO, 通过 DTM 进行配置和加载功能。
变频器	变频器	1 个	1) 0.37kw 及以上的变频器 2) 变频器集成 CANopen 和 Modbus 总线 3) 配置免费使用的调试软件。 4) 配置 Ethernet TCP/IP 通信扩展卡和 CANopen 通信扩展卡, 学生可以通过多种通信协议对变频器进行远程控制 5) 平台还需安装控制操作盒, 以满足变频器的就地控制。
温度传感器	温度传感器	1 个	1) 工作电源: 12-35VDC 2) 输出: HART, 4-20mA 3) 测量精度: RTD $\leq 0.1\%$, TC $\leq 0.2\%$ 4) 输出限流: ≥ 20.8 mA 5) 负载: $\leq 500 \Omega$ 6) 存储温度: -40 - 120℃ 7) 工作温度: -30 - 80℃。
压力传感器	压力传感器	1 个	1) 工作温度: -20 - 80℃ 2) 测量精度: 至少分三级, 分别满足 0.1 级 ± 0.1 量程, 0.2 级 ± 0.2 量程, 0.5 级 ± 0.5 量程 3) 热零点漂移: 环境温度偏离参比工作条件时, 零点漂移 $\leq 0.03\%FS/^\circ C$

			4) 热灵敏度漂移: 环境温度偏离参比工作条件时, 满量程漂移 $\leq 0.03\%FS/^\circ C$ 。
输入输出测试架	输入输出测试架	1个	1) 用于模拟输入信号和输出绿色 LED 指示灯显示。包含: 电源分配器 16 通道 2 个、电源分配器 8 通道 1 个、继电器输出端子板 16 通道 2 个、8 通道无源模拟量端子板 1 个、4 通道模拟量端子板 1 个。 2) 学生可以通过测试架进行系统功能的验证: 可以在 HMI 中开关量输出信号进行控制, 通过观察继电器接口板对应通道的指示灯状态, 或者测量继电器常开点或常闭点状态来确定命令的正常输出; 可以查看远程 IO 中 AI 信号的数据, 在 HMI 中进行数据量程转换设置; 可以使用万用表测量实际输出。

5、实训室环境建设改造提升主要清单

序号	名称	品牌	规格	单位	数量	单价	合计
1	铝方通吊顶	古戈尔	龙骨框架, 定制 5*8cm 成品铝方通吊顶	平方	140	230	32200
2	轻钢龙骨石膏板吊顶	定制	轻钢龙骨间框架, 0.95cm 厚泰山纸面石膏板饰面, 轻钢龙骨间框架	平方	24	260	6240
3	墙面造型	定制	阻燃板基础造型, 石膏板饰面, 以实际数量为准	平方	72	380	27360
4	踢脚线	鑫鸿	定制成品踢脚线安装 12cm	米	48	45	2160
5	塑胶地板	上海台宝	水泥自流平找平, 商务 2.0T 厚塑胶地板铺贴	平方	140	160	22400
6	墙漆顶漆	姚氏	清理基础墙面, 腻子粉批刮 2 遍	平方	150	15	2250
7		立邦	立邦乳胶漆喷涂 2 遍	平方	150	35	5250
8	双开门	奥辉	含门套, 双开钢木门, 钢板 1.2MM, 高 2.40 米*1.50 含门头	樘	2	4500	9000
9	强弱电改造	定制	LED 定制灯 (异型灯)	只	16	280	4480
10		雷士	T5 荧光灯	只	8	60	480
11		欧普	筒灯	只	20	45	900
12		新久	消防应急灯	只	1	100	100
13		新久	疏散照明灯	只	1	180	180
14		定制	不锈钢穿线管、穿线管支架、金属软管	批	1	5000	5000
15		三厂	优质电缆线	批	1	3000	3000



16		定制	配电箱、开关、绝缘 胶带、吊钩、钢丝及其它五金配件等 一批	批	1	300 0	300 0
17	窗帘	安博	双层遮阳窗帘, 8 副, 2000mm*1800mm	项	8	150 0	120 00
18	实训室文化 建设	定制	标识牌 1 个, 800mm*600mm、亚克力 展板 1 个, 2400mm*1800mm、LED 灯 带 1 根, 48 米、灯箱 1 个, 1200*600	项	1	130 00	130 00
19	设计费	定制	效果图、施工图	项	1	800 0	800 0
20	垃圾清理费	定制	原有拆除、垃圾外运	项	1	300 0	300 0
21	合计					160000	