

最终报价表

主要标的名称、品牌、规格型号、数量、单价：

项 号	区域	货物名称	货物品牌、型 号规格、生产 厂家及国别	技术参数	单位	数量 ①	单价 (元)②	单项合价 (元) ③=①×②
1	工业 自动 化控 制技 术实 训+ 中高 职院 校 AI 大模 型应 用实 训区	网络型可编程 控制器综合实 训装置 (3 工 位)	亚龙、YL-210B 型、亚龙智能 装备集团股份 有限公司/中 国	一、设备要求 1. 设备要求由钢板作制作的多功能安装板（网孔板）设备和电源装置等组成。实训时能够选择的各种元件、器件和部件，可方便地安装在网孔板上，方便灵活。 2. 根据教学和实训的需要，可以选择不同的元件、器件和部件，可进行不同课程模块，不同项目的实训，要求适用范围广，可完成的教学内容和实训项目多。使用完毕的元件、器件和部件，从设备上拆下，集中保管，损坏和丢失。一个实训场所，要求能够完成几个专业的教学和实训，经济适用。 3. 设备要求配备漏电保护、过载和电路保护，能够保障人身安全和设备使用安全。 4. 本设备要求为单面 2 工位设计。 5. 实训设备要求由实训台（内置电源）、实训桌两大部分组成。外观要求采用优质冷轧钢板，经过机械加工成型，表面要求采用亚光密纹喷塑料处理，经过除油、除锈、磷化、钝化、静电喷塑、高温固化等一系列表面处理。设备要求采用钢制结构，台面结实耐用，方便管理。实训桌桌面要求采用：25mm 麻灰色高密度层压板封边特制，有效提高绝缘等级；	套	12	30250.00	363000.00



			经过除油、除锈、磷化、钝化、静电喷塑、高温固化等一系列表面处理。设备要求采用钢制结构,台面结实耐用,方便管理。实训桌桌面要求采用: 25mm 麻灰色高密度层压板封边特制, 有效提高绝缘等级; 实验桌底部装有至少 4 个导向轮, 方便设备移动; 6. 储物柜要求采用标准结构和抽屉式, 抽屉用于存放工具以及实训资料; 下方双拉门式设计。 二、设备技术参数要求 1. 外型: 整体尺寸: 680mm × 750mm × 1630mm ± 10mm; 2. 设备的材料要求为钣金、铝合金结构; 3. 电源输入要求: 三相 AC 380V ± 10% 50HZ 三相五线; 4. 固定交流输出要求: 三相五线 380V 接插式 2 组、220V 接插式 2 组、220V 插座 8 组 5. 可调直流输出要求: 0~24V/2A 连续可调 2 组 (带电压、电流表实时监控电源变化); 6. 接口及仪表要求: 电压表至少 2 只, 时刻监控电网电压变化; 7. 整流二极管要求能提供整流二极管 1N540。 8. 熔断器作短路保护, 断路器具有过载保护, 漏电开关具有漏电保护功能, 漏电保护动作电流: 30mA。 三、每套配置要求 1. 实训装置, 数量 1 台, 技术要求: (1) 外形尺寸要求: 1680mm × 750mm × 1630mm ± 10mm; (2) 材料要求: 钢铝结构; (3) 输入电压要求: AC 380 V ± 10% 50 Hz 三相			
--	--	--	---	--	--	--



				五线； (4)容量：<1.48kVA； (5)实验屏要求：用于挂置网孔挂板，安装元件。 2.网孔板，数量1块，尺寸：774×580mm，能够用于学生实训安装电气元件、实训内容的自主创新、实训内容扩展升级；铝型材实操板，数量1块，尺寸：774×580mm，实训操作面板采用型材，“T”型铝合金型材组成，各种气动元件在实训操作面板上安装实训。 3.铝型材实操板，数量1块，实训操作面板采用型材，“T”型铝合金型材组成，各种气动元件在实训操作面板上安装实训。 4.实验说明书，数量1套，指导学生实训 5. PLC 主机电源模块，数量1套，技术要求：满足或优于14点输入/10点输出，模拟量：2路输入，工作内存75KB以上，扩展模块上限8个SM模块，有定位轴工艺参数设置：最大速度、加减速、回零方式、软硬限位、原点偏移、运动单位。通信参数包括：以太网：PLC IP地址、子网掩码、网关、设备名称；Profinet刷新周期、S7通讯、Modbus-TCP、OPC UA配置。串口RS485/232：波特率、校验位、数据位、停止位；Modbus-RTU站地址、寄存器读写地址。 6.触摸屏，数量1套，技术要求：7寸、彩色，带网络通讯口。 7.变频器，数量1套，技术要求：要求与PLC主机同品牌，0.75KW/3PN口。 8.元器件，数量1套，包				
--	--	--	--	---	--	--	--	--



			合：开关电源、漏电开关、空气开关 3P、空气开关 2P、熔断器底座 3P（含熔断器）、三相异步电动机、旋转开关、急停开关、按钮开关（绿、红各 1 个）、指示灯 AD16（黄、绿、红各 1 个）、接线端子、导轨、塑料卡口及螺钉、交换机 5 口。 9. 边缘计算网关/数据采集，数量 1 个。 10. 工业交换机单元，数量 1 个。 11. RS485 通信模块，数量 1 个。 12. 传感器，数量 1 套，技术要求：包含：光电开关、温湿度传感器、光照传感器（需与单作用气缸、双作用磁性气缸（带双向接近开关）、旋转气缸、夹取气缸 匹配）。 13. 气动元器件，数量 1 套，技术要求：气源处理元件（三联件）、单作用气缸、双作用磁性气缸（带双向接近开关）、旋转气缸、夹取气缸、单向节流阀、减压阀、二位五通手动换向阀、二位二通单电磁换向阀、二位三通单电磁换向阀、二位三通单电磁换向阀、两位三通手动阀、二位五通单电磁换向阀、二位五通双电磁换向阀、三位五通双电磁换向阀、二位五通单气控换向阀、二位五通双气控换向阀、顺序阀、按钮行程阀、与门型梭阀、快速排气阀、单向阀、单向节流阀、机控行程阀、安全插拔线定制、快速接头堵头。 14. 空气压缩机，数量：按整个实训室供气量配置。 15. 教师端教学资源包，数			
--	--	--	--	--	--	--



			量：整个项目配置 1 套。 五、教师端教学资源包， 技术要求： 1. 可编程控制器线上教学平台 （1）平台提供电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、电子电工技术、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智能楼宇、供配电技术、智能电网等课程学习，视频应包括以下内容：①可编程控制器：PLC 基本指令及应用、置位指令[SET]和复位指令[RST]的功能及应用、辅助继电器[M]的功能及应用、定时器[T]的功能及应用、计数器[C]的功能及应用、旋转编码器的功能及应用、高速计数器 C 的功能及应用、步进梯形图的功能及应用、触摸屏及组态软件的基本知识、触摸屏与 PLC 的通讯方式及相关设置、触摸屏的应用之转盘供料单元的控、触摸屏的应用拓展之数据监控设计、编程软件安装与介绍、PLC 基本指令及应用、PLC 编程案例实操、断路器(空气开关)简介、剩余电流动作断路器(漏电开关)简介、按钮开关简介、行程开关简介、熔断器简介。②电工电气控制系统：安全用电知识讲解、电工工具使用知识、伏安法测电阻的实验、电阻串并联的实验、家庭用电线路安装、功率因素知识讲解、低压电器知识讲解、变压器和电动机知识讲解、点动与长动、正反转、工作台自动往返、星-三角启动。三相异步电动机点动和连续运行控制、电动				
--	--	--	--	--	--	--	--



			机两地操作控制、用接触器联锁的正反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制Y-△启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、PLC 硬件介绍及使用、PLC 软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏、PLC、变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、编码器的应用、主站与从站的以太网通讯、综合实训。③设备的安装与调试、定压节流阀调速回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用二位三通电磁阀的卸荷回路、采用调速阀串联的调速回路、差动控制回路、采用液控单向阀单向锁闭回路、采用延时继电器控制的保压回路、采用顺序阀的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用 PLC 控制的压力继电器顺序动作回路、PLC 控制的行程开关顺序动作回路等。④可编程控制器系统应用编程教学视频5集,平均时长 85 分钟。⑤气动液压:定压节流阀调速回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用二位三通电磁阀的卸荷回路、采用调速阀串联的调速回路、差动控制回路、采用液控单向阀单向锁闭回路、采用延时继电器控制的保压回路、采用				
--	--	--	---	--	--	--	--



			顺序阀的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用 PLC 控制的压力继电器顺序动作回路、PLC 控制的行程开关顺序动作回路。 (2) 平台应包括：普通用户、学校用户、企业用户、视频搜索模块、视频观看模块、官方信息模块。 (3) 为满足教师、学生课上、课下学习需求，平台应能提供 PC 版、安卓版版本。 2. 智能自动化实时控制系统 (1) 软件具有实时监控、操作、人机交互、单点控制，控制器搭配。 (2) 软件可远程操作各项实训装置，不受场地限制，软件具有实时监控，人机交互，单点控制。 (3) 为满足教师、学生课上、课下学习需求，平台应能提供 PC 版、安卓版版本。 2. 智能自动化实时控制系统 (1) 软件具有实时监控、操作、人机交互、单点控制，控制器搭配。 (2) 软件可远程操作各项实训装置，不受场地限制，软件具有实时监控，人机交互，单点控制。 1) 采用 WIFI 通讯，通过 internet 将传输数据； 2) 操作软件要求具有交互性，能适用于手机移动端； 3) 软件可对控制器进行实时读写； 4) 多种或多个上位机同时对一个控制器进行操作。 (3) 软件由上位机交互软				
--	--	--	--	--	--	--	--



			件、上位机设备和连接器软件组成。其中上位机交互软件可分为数据监控调试、实时工程控制。上位机设备主要由安卓系统掌上移动设备构成。连接器软件可分为上位机连接控制器、设备调试。 (4) 数据监控调试：具有对控制系统的各点及寄存器或者输出进行控制，对输入进行监控的功能。能够快速检查控制系统及控制对象的运行状态。可用于调试与诊断，缩减设备故障排除的时间。 (5) 实时工程操作：可实现工程实时操作，工程调试，工程跟进，工程监控等功能。 (6) 上位机连接控制器：运用连接器的设备连接功能，可实现无线网络的数据通讯，可对不同网段进行不同设备控制，不必对硬件接线在进行设计、规划。连接器可实现多个上位机同时控制，上位机可以是不同软件，也可以为多个同一掌上便携式智能自动化控制软件，实现了多对一实时操作。 (7) 设备调试：可在连接器上对设备进行单点调试、数据修改、数据读取等多处操作。 (8) 软件是模拟 PLC 程序控制机械操作过程的虚拟仿真软件； (9) 软件可以模拟机械的运动过程，学生就可以通过此软件来检验自己所掌握的知识，使学生的学习过程更加地充满乐趣，提高学生学习的积极性； (10) 软件中包含：机械手控制实验、码垛堆积控				
--	--	--	--	--	--	--	--



				制实验。每个实验分成两个部分，一部分是实训实验，另一部分是演示实验。在实训实验部分，学生可以通过自己编写 PLC 程序来控制机械的运动，而在演示实验部分，学生可以观看机械的一般运动过程，有助于自己来编写 PLC 程序； (11) 软件可用于不同的 PLC，学生可以使用不同的 PLC 来编写程序，并下载到 PLC 中，通过使用仿真软件来模拟运行。学生可以在 PLC 3D 仿真软件中进行 PLC 端口设置，仿真软件将会保存学生的端口设置，下次学生进行相同的实验时，仿真软件将直接读取上次学生所设置的端口，学生可以不用再次设置端口。 3. 电气教学实操软件技术要求： (1) 教学实操软件主要由用电安全、器件仪器、照明电路、电工电机、器件拆装、MATLAB 联合仿真 6 个模块构成。 (2) 用电安全模块包含交流直流、漏电事故、设备安全三个内容，内置 PPT 和视频讲解作为先导课程。 (3) 器件仪器模块包含器件仪器包括交流接触器、低压断路器、继电器、熔断器、万用表、兆欧表、电度表、钳形电流表 8 个常用仪表的认知。 (4) 照明电路模块包含单极开关控制电路、单极开关串联控制电路、单极开关并联控制电路、两地控制灯、三色 LED 灯控制、K23 单相电能表带照明灯 6				
--	--	--	--	---	--	--	--	--



			个实验。包含认知、演示、实操、考试4大环节。 1) 认知环节：采用PPT的形式对该实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验截图、实验结果进行介绍。 2) 演示环节：用户可以通过演示功能了解该实验的具体接线方法。 3) 实操环节：提供自由模式和专业模式两种模式可供用户选择。实操界面包含线规格、线颜色、号码管、线路图、步骤、提示、视图、调试等功能。 4) 考试环节：用户完成接线任务点击提交后，系统自动生成评分报告，内含：接线评分、错误连线内容等关键信息，从而来指导辅助用户学习。 (5) 电工电机模块包括三相异步电机手动控制、有过载保护运转控制、K21电动机单相连续运转、电动机联动控制、时间继电器Y△启动控制、K22三相异步电机正反运行接线、三相异步电机缺相保护7个实验，界面功能与照明电路相同。 (6) 器件拆装模块包括三相异步电机、直流无刷电机、交流接触器共3个器件的拆装。拆装过程涵盖了演示、练习、考试、自由拆卸模式，并且具备标注、线框显示等辅助功能。 1) 演示模式下：软件能够自动演示器件的拆装步骤，用户可以通过观察来学习正确的拆装方法。 2) 练习模式：允许用户自行操作，通过实践来巩固学习成果。 3) 考试模式：对用户的拆			
--	--	--	--	--	--	--



			装过程进行评分，检验用户的学习成果。 4) 自由拆卸模式：用户可以随意拆卸器件，以满足不同的学习需求。 5) MATLAB 联合仿真功能是指本软件能和 MATLAB 结合使用，进行联合仿真，以实现数据和控制的交互。 (7) 接线、模型实时渲染：模型基于实物 1:1 构建，无论是外观、表面材质还是表面纹理都与实物相贴合，模拟真实电工接线环境，包括电路布局、设备操作等，提供近乎真实的操作体验。并且不同于一般的 2D 接线电工软件，软件要求根据真实接线标准，采用高度仿真的 3D 接线，并提供实时渲染。 (8) 两种实操模式：接线实操提供自由模式和专业模式两种选择模式。专业模式下，用户需按照线路图闪烁的接线顺序进行接线。自由模式下，用户可以自行选择任意一条线进行接线，无接线顺序。 ▲ (9) 线规格设置：在实训中的 3D 导线可以进行 4 种不同的规格粗细的设置，分别为 1 平方线、1.5 平方线、2.5 平方线、4 平方线。比如主电路应采用 4 平方的线，控制电路采用 1 平方的线，在软件实验中可以明显呈现并区分。响应文件中提供 4 种或以上规格导线设置功能截图。 (10) 线颜色设置：在实训中，可以对任意一根 3D 导线可以进行颜色设置，颜色设置功能采用三原色 (RGB) 调配模式，理论上可以覆盖 100% sRGB 色域			
--	--	--	---	--	--	--



			值，方便用户熟悉接线用线规范，增强电路可读性。 (12) 号码管设置：在实训中可以对 3D 导线设置号码管同时对号码管添加编号（支持中文、数字、符号等），设置后完成后接线两端自动呈现号码管，方便用户区分不同类型的导线和明确导线用途和理解关系。 (13) 器件参数设置：在实训中通过调试按钮可以对实验中的主要器件设置物理参数，经过专业的学习计算及应用，设置合理的物理参数，从而使实验仿真成功。 ▲ (14) 智能考核功能：在实操和考试环节中，可根据原理图线路闪烁顺序，提示实验正确接线顺序，从而辅助引导用户接线。接线任务提交后，系统自动生成评分报告，包含每一根接线的得分、错误次数、提示次数、总得分等信息，评分报告可导出为 t x t 文件。响应文件中提供系统生成评分报告功能截图，内容包含接线的得分、错误次数、提示次数、总得分等信息。 4. 3D 电路仿真软件 (1) 软件要求可以模拟电路行为，显示电路的三维模型。使学生们理解电路的结构和性能，直观地查看电路的构成和连接方式。 (2) 采用实物等比例缩放建模的方式来展示仪器和元器件。通过对软件的使用了解仪器、元器件芯片的实际外观、连线方式、丝印参数和厂商。 (3) 可根据元器件的物理			
--	--	--	---	--	--	--



			模型将物理参数引入通用器件模型中（如在 MOS 管中引出 R_d 漏极电阻值、漏极厚度尺寸等各类物理参数）。能修改这些物理参数并进行仿真，根据仿真结果进行优化，从而获得一个满足设计需求的“DIY”器件。 （4）瞬态仿真（TR 仿真）、DC 仿真（直流工作点分析）、AC 仿真、SWEEP 扫描工具。设计者可以根据自己的需求将以上几种仿真工具进行组合仿真。软件提供多视角功能按键（自适应、全视角、三维视图、3D 视角），提供多种对齐功能供设计者对元器件进行布局，引入“电路标签”和文本框功能提升电路图的可读性 （5）软件由菜单栏、快捷键栏、系统工具栏、元件工具栏、原理图电路窗口、信息提示框和状态栏 7 个部分构成。 （6）菜单栏包含文件菜单、编辑菜单、仿真菜单、帮助菜单四个。 （7）快捷键栏包含“视角”“连线”“网络标签”“GND”“文本”“仿真”“全视角”“自适应”“3D 视图”“放大”“缩小”“快照”12 个功能 （8）系统工具栏包含常用的基本功能按钮，如“新建”“打开”“保存”“关闭窗口”等。 （9）元件工具栏具有三种模块，分别是“仿真”“通用元器件”“元器件库”。其中“仿真”模块放置的是 3 种仿真方式和 sweep 参数扫描工具。分别是：瞬态仿真、DC 仿真、AC 仿			
--	--	--	---	--	--	--



			真、参数扫描。 (10) “通用元器件”模块里面包含常用的理想元器件和理想仪器，目前总共 15 个大类，包括：电阻、电容、电感、二极管、运算放大器、N 型 Mos、P 型 Mos、NPN 三极管、PNP 三极管、电压表、电流表、直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源。 (11) “元器件库”元器件的性能参数与实际设计中所用的元器件性能相符。收录日常设计中常用的元器件库，分别：mosN 型管、mosP 型管、三极管 NPN、三极管 PNP。 (12) Label 标签功能：可修改标注名称，可使标注更具有说明意义，如表示该端口的功能或在电路中的作用。其次当电路规模较大，为增强电路图的可读性，网络标签可以作为连接点存在。 (13) 两种连线模式：布局完成后具有共有两种划线模式进行操作划线，第一种是专业模式。专业模式下只能通过鼠标进行元器件拖动。当需要划线的时候，应点击”连线”功能后，才可进行划线操作。在自由模式下，软件内置了接近算法来判断用户的操作意图，用户只需要移动鼠标至连线端附近，软件自动进入连线状态；移动鼠标至模型本体，软件进入选中状态。 (14) 仿真工具：软件同时支持 AC DC TR 三种仿真类型和 SWEEP 参数扫描工具。用户可以根据自己的仿真任务需求，对仿真类				
--	--	--	--	--	--	--	--



			型和 SWEEP 工具进行任意组合搭配，软件最大支持双重扫描。 (15) 模型采用 SPICE 模型：软件 SPICE 模型为基础，保证仿真精度的同时，提供模型多类型参数的设置功能。 (16) 数据快速绘图功能+自定义绘图功能：快速查看数据绘图模式可以快速查看各个网表端口的参数（电压电流）。 (17) 仿真错误智能提示功能：对于不正确、不合理的电路图在仿真的期间，软件会提示相应的报错提示，以供使用者进行修改。 (18) 教学资源：包括 19 个课程 ppt、软件说明书、项目设计文件（包括 19 个项目 26 个设计文件） (19) 至少提供以下实验项目要求 1) 二极管伏安特性曲线实验。 2) 晶体管输入输出特性曲线实验。 3) 三极管开关电路实验。 4) 共射放大两种电路实验。 5) 共集电极放大电路实验。 6) 共基放大电路实验。 7) 三极管差分放大电路实验。 8) 三极管负反馈电路实验。 9) 运放负反馈电路实验。 10) MOS 管特性曲线实验。 11) 同相和反相比拟放大电路实验。 12) 电压比较器实验。 13) 同相比拟放大器电路下的加减法运算实验。 14) 运放的运用 积、微分			
--	--	--	--	--	--	--



			电路实验。 15) OTL 功率放大器实验。 16) 运放振荡电路实验。 17) 有源低通滤波器实验。 18) RC 文氏桥氏正弦波振荡器实验。 19) 桥式整流电路合集实验。 5. 气动液压仿真软件 (1) 仿真软件具备各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图和详细的功能描述。 (2) 各种回路都采用 Flash 动画播放, 并能逼真地模拟这些元件的工作过程及原理。便于在教学中老师的讲解和学生对气动元件工作原理的理解掌握。 (3) 软件配置有教学影片, 内容讲授重要气动回路和气动元件的使用方法及应用场合。 (4) 仿真软件包含液压和气动两部分, 液压部分分别为: 液压控制阀、液压基本回路、气源装置及辅助元件。 ▲1) 液压控制阀包含: ① 方向控制阀: 方向控制阀包括 普通单向阀、液控单向阀、二位二通换向阀、二位三通换向阀、二位四通换向阀、二位五通换向阀、三位四通换向阀 (O 型)、三位四通换向阀 (H 型)、三位四通换向阀 (M 型)、三位四通换向阀 (P 型)、三位四通换向阀 (Y 型)、三位四通换向阀 (K 型)、三位五通换向阀、电磁换向阀 (三位四通 O 型)。 ② 压力控制阀: 压力控制阀包括直动式溢流阀、先导式溢流阀、直动式减压阀、先导式减压阀、直动				
--	--	--	---	--	--	--	--



				式顺序阀、先导式顺序阀、压力继电器阀。③流量控制阀：流量控制阀包括普通节流阀、单向节流阀、调速阀。 ▲2) 液压基本回路：应包括节流阀的进口节流式调速回路、调速阀的进口节流调速回路、节流阀的出口节流调速回路、调速阀的出口节流调速回路、节流阀的变压式节流调速回路、调速阀的变压式节流调速回路、定压式容积节流调速回路、泵缸式开式节流调速回路、多级调压回路、采用 M 型换向阀的卸荷回路、使用单向顺序阀的平衡回路、自动补油的保压回路、使用节流阀的释压回路、液压缸差动连接式快速运动回路、双泵供油式快速运动回路、增速缸式快速运动回路、采用蓄能器的快速运动回路、采用远程阀的速度换接回路、使用调速阀并联的速度换接回路、用调速阀串联的速度换接回路、使用液动换向阀的自动换向回路、使用液控单向阀的锁紧回路、带补正装置的串联油缸同步回路、使用顺序阀的顺序动作回路、使用电磁换向阀的顺序动。 3) 气源装置及辅助元件。 ①空气压缩机：采用立式空压机、卧式空压机。 ②气源净化装置：具备水冷式后冷却器、油水分离器、干燥器、过滤器。 ③辅助元件：普通油雾器				
2	/	小车运行控制实训模块（伺服电机、步进	亚龙、YL-360E 型、亚龙智能装备集团股份	一、技术要求 1. 设备可以通过3个接近开关进行机械定位；也可	套	12	14500.00	174000.00



	电机控制)	有限公司/中国	以通过步进/伺服电机所发脉冲数或通讯进行比较精确的机械定位;还可以利用步进电机或伺服电机和旋转编码器进行更精确的闭环位置控制实训。 2. 交流电源: 单相 AC 220 V±10% 50Hz。 3. 整机功耗: 0.5 kVA。 4. 安全保护措施: 具有接地保护、漏电保护功能, 安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 二、实训要求 1. 可编程控制器高级指令编程实训。 2. 传感器(接近开关)应用技术实训。 3. 旋转编码器的应用技术实训。 4. 滚珠丝杆的机构安装、调试。 5. 步进电机及其驱动器的实训。 6. 步进电机及其驱动器的实训。 7. 伺服电机及其驱动器的实训。 8. 伺服电机及其驱动器的实训。 9. 整机安装和调试实训实操。 三、设备配置要求 1. 丝杆传动装置, 数量: 1套。 2. 接近开关, 数量: 1套。 3. 旋转编码器, 数量: 1只。 4. 接线端子, 数量: 1套。 5. 步进电机, 数量: 1只。 6. 步进驱动器, 数量: 1只。 7. 伺服电机, 数量: 1只。 8. 伺服驱动器, 数量: 1只。 四、配套软件 1. 小车运动控制模块仿真软件中分成两个部分,			
--	-------	---------	---	--	--	--



				一部分是实训实验,另一部分是演示实验。在实训实验部分,学生可以通过自己编写PLC程序来控制小车运动控制模块的运动,而在演示实验部分,学生可以观看小车运动控制模块的一般运动过程。 2. 学生把自己编写的PLC程序下载到PLC中,通过使用小车运动控制模块仿真软件来模拟运行。学生可以在小车运动控制模块仿真软件中进行端口设置,仿真软件将会保存学生的端口设置,下次学生进行实验时,小车运动控制模块仿真软件将直接读取上次学生所设置的端口,学生可以不用再次设置端口				
3	/	智能笔	科大讯飞 JCPEN03 安徽智慧皆成 数字技术有限公司/中国	1、外观:笔身采用圆润一体化造型设计,接收器采用防丢设计,集成到笔尾。握笔处采用人机工程学设计,方便用户握笔书写,表面采用手感漆工艺。笔身长度需不大于170mm,直径需不大于14mm,重量需不大于25g。 ▲2、笔身需配置不少于5个按键,需支持不少于9个功能,包括上翻页、下	支	1	1150.0 0	1150.00



			翻页、智能语音、一键扩音、书写颜色切换、飞鼠功能、放大镜、板擦、聚光灯。（<u>提供国家认可有资质的第三方检测机构出具的检测报告</u>） 3、需支持不少于 2 个用户可自定义功能的按键；需支持放大镜、聚光灯、窗口切换、画笔颜色切换的自定义功能。 4、笔尖采用双料注塑工艺，需支持无工具快捷更换；需采用超耐磨材料，笔尖连续书写长度不小于 25km。 5、翻页按键需支持短按、长按功能；短按上下翻页按键，可对白板软件 /ppt/pdf 等文档进行翻页；长按下翻页按键 3s，可实现 ppt 播放或退出。 6、在整机运行环境下，智能笔需支持 Windows 系统和安卓系统通道下的一键扩音功能，扩音延迟需不大于 15ms，满足教师移动教学需要。 ▲7、在整机运行环境下，在任意通道下均需支持自由扩音功能；智能笔需支			
--	--	--	---	--	--	--



			持自适应扩音优化功能， THD 需不高于 1%，无啸叫， 清晰度 STI 需不低于 0.79；根据检测依据扩音 效果满足 MOS 评分需不 低于 4.0。（提供国家认 可有资质的第三方检测机 构出具的检测报告） 8、采用语音识别和语义理 解等相关技术，语音识别 准确率需不低于 98%。需 支持用户口语控制功能， 包括控制操作系统、应用 软件；需支持模糊语义理 解（非固定口 语指令模 式）。 9、需支持通过语音指令直 接调用教学应用软件功 能，需包含：打开白板、 网页搜索、打开/关闭电子 课件，电子课本调用/关闭 等，需不少于 300 条控制 功能语音指令。 ▲10、需支持直接通过语 音搜索不少于 6 种类型的 教学资源，包含视频、音 频、图片、课件、文本、 动画，并且支持通过互联 网搜索引擎对搜索内容进 行补充。（须提供国家认 可质量检测报告佐证此功			
--	--	--	---	--	--	--



				能) 11、需支持直接通过语音对话的方式在教学应用软件任意界面向教学大模型提问，大模型回答界面置顶显示并实时反馈问题结果。 12、画笔键需支持在配套教学应用软件中通过长按方式在课本、课件、白板等任意位置圈画，能够自动对文本内容进行识别并推荐相关教学资源与教学工具。 13、智能笔有效链接距离不少于 20m，在有效链接距离内均可正常使用智能功能。 14、内置大容量锂电池，需支持有线充电方式；快充模式下，支持充电 10 分钟使用时长不小于 1 小时；从无电到满电的充电时长不大于 1 小时。 15、需采用超节能设计，满电状态下，智能笔待机时长不少于 120 小时，连续书写时长不小于 8 小时，连续扩音时长不小于 8 小时。				
4	/	中高职院校 AI 人工智能教学	方正、PH11Z01H、	▲一、中高职院校AI人工智能教学系统应用需求	套	14	1000.00	14000.00



		系统	北京方正数码有限公司/中国	中高职院校AI人工智能通识教育需求： ▲①. AI人工智能大模型：出厂自带与计算机同一品牌的AI人工智能应用APP；APP内置：6个国产大模型（如：DeepSeek、豆包、Kimi、智谱AI、讯飞星火、通义千问等主流大模型），大模型库支持任意切换使用，便于学生使用各大模型进行基础的认知、研发、创新；符合K12人工智能通识教育的规范要求；（竞标时提供同一个APP内已集成6个大模型功能界面截图，并加盖供应商公章）。 ▲②. 答疑大模型：在同一APP框架内，在回复智能问答时支持学生任意使用：2个同步答疑大模型，在学生提问时，APP须具备一键启动：2个大模型进行同步、同框智能答疑，答案回复专区：在同一APP框架内右侧同步、并列显示不同模型的智能答案，便于广大中高职学生对不同大模型的智能答案进行同框对比、筛选；依托APP多模态AI人工智能应用工具的场景化应用实训，以螺旋上升的方式引导学生建立对AI人工智能技术的应用体验与兴趣培养。（竞标时须提供同一APP集成：2个大模型的功能截图、并提供同步进行答疑的功能界面截图，加盖供应商公章）。 ③. AI写作模块：内置AI人工智能创作模块，支持根据题目、主题、字数要求生成创作提纲、写作素材、思路拓展建议，帮助学生梳理表达逻辑——全程不			
--	--	----	---------------	--	--	--	--



			提供完整文本创作服务，符合中高职院校写作“自主表达”的教学规范。 ④.生成图片功能：通过AI图像生成技术，以“创意启发”为核心，整合AI图像生成工具模型，支持拓展学生通过自然语言描述在线式生成主题参考图，通过非线性迭代密集型算法计算生成出符合参考需求的图片，培养学生形象思维与艺术表达能力，输出三级辅助内容：灵感层：多方案构图示意（非完整作品）、技法层：跨流派表现手法拆解图、文化层：主题相关视觉符号资源包，同时建立“AI是创意助手而非成品制造机”的理性认知；借助AI图像生成功能，学生在安全可控环境中体验“人机协同创作”，理解人工智能作为表达辅助工具的价值，逐步建立“我主导、AI协助”的数字创作意识，通过对比不同提示词生成的图像结果，培养学生对输入指令的精准表达能力，提升计算思维与媒介素养，为未来智能社会做好准备，功能符合《中高职院校美术教学禁用AI代创作实施细则》使用规范。 ⑤.基础应用能力：通过“AI编程”功能模块，普及与提升中高职院校学生的编程能力，布置基础的指令设计任务，辅助学生完成在线式的初步实践数据采集与找到标注方法。 ▲⑥.机电一体化专业思维导图模块：内置思维导图模块，支持机电一体化专业的学生对本专业的学业规划、时间管理、查缺				
--	--	--	--	--	--	--	--



				补漏等自我纠正管理和规划；含机械设计、控制工程、机电系统集成、电子技术、计算机应用、制造工艺等学科的思维导图规划模块。（竞标时须提供此功能截图，并加盖公章） ▲⑦. 汽车运用与维修专业思维导图模块：包含汽车运用与维修的基础知识、检测设备、新能源车维保、技能认证、维修技术、安全规范、运用管理等学科思维导图学习规划模块。（提供界面截图并加盖公章） ▲⑧. 机械加工技术专业思维导图模块：包含机械加工技术的加工方法、加工设备、刀具材料、加工精度、切削参数、冷却润滑、工艺规划、质量控制等学科的学习规划与思维导图模块。（提供界面截图并加盖公章） ▲二. 竞标须知：采购需求带有“▲”符号的相关功能性能条款为实际性需求，竞标产品须满足，否则视为无效响应。				
5	工业自动化控制技术竞赛实训区	可编程控制器系统应用实训竞赛考核装置	亚龙、YL-36A型、亚龙智能装备集团股份有限公司/中国	一、技术要求 1. 装置要求采用模块化设计，必须符合 1+X 可编程控制器系统应用编程职业技能等级（初中）标准要求。 2. 输入电源：AC380V±10% 50HZ, 输入功率：3 kw 3. 单台设备外形尺寸（长宽高）：1800mm×1200mm×2000mm 4. 具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准，采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。	套	1	183600.00	183600.00



			5. 实训台采用铝钢结构，带滚轮，桌面采用 12 条（20*80*1800mm）铝型材组搭而成；底部空间：用钣金隔成 AB2 个空间 A 面由一个电气安装网孔板用于灵活的布置、安装控制设备；B 面是一个储物空间用于存放模块设备。，侧封板为钣金；配置有标准的安装接口。预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况进行功能的扩展。 6. 基础实训模块：主要由基础 PLC 实训模块、网孔板、固定底板、快速电路连接器、接线端子、不锈钢拉手等组成。用于 PLC 基础逻辑指令，应用指令的编程练习。掌握简单的 PLC 编程控制相关技能。 7. 电气安装模块：主要由接触器、继电器、网孔板、固定底板、快速电路连接器、接线端子、不锈钢拉手等组成。用于电机控制系统的安装设计，通过 PLC 输入输出控制，完成三相电机的正反转控制。掌握简单的 PLC IO 控制相关技能。 8. 旋转供料模块：主要由步进旋转供料机构、旋转台、固定底板等组成。PLC 发出控制命令控制步进电机将料盘旋转到指定工位。学生可掌握步进控制系统在自动生产线中的应用和控制方法。 9. 桁架机械手模块：主要由气缸执行机构、固定底板、快速电路连接器等组成。用于搬运旋转供料模块供出的工件，通过伸缩气缸、气动夹爪进行夹料，并由气动滑台将工件一搬运到下一单元模块。PLC 通			
--	--	--	--	--	--	--



			过数字量输入输出控制，完成零件的夹取与搬运控制。掌握简单的 PLC IO 控制相关技能。 10. 分拣模块：主要由三相异步电机、编码器、视觉系统、传送机构、底板等组成。通过独立轴速度控制可以用于工件一的分拣输送，视觉系统检测工件的颜色或形状，根据订单需求进行套件的分拣。 11. 输送模块：主要由伺服电机、机械手、直线模组、底板等组成。通过独立轴位置控制可满足工件一的多点位输送，例如将工件一输送至温控模块进行烘干，烘干完成后将工件一输送至立体仓库单元。 12. 立体仓库模块：主要由步进电机、机械手、气动滑台、底板等组成。通过独立轴位置控制可满足工件一的出入库管理，根据订单要求进行出库，进行个性化产品的组装搭配。 13. 温度控制模块：主要由控制电路板、仪表、底板等组成。模拟过程控制中的温度控制。通过 PLC 输出模拟量信号进行 PID 调节，为产品的烘干提供恒定的温度。 14. 仓储模块主要由固定底板、仓库、IO 信号采集、不锈钢拉手等组成。仓库库位装有检测传感器，通过传感器检测物料，将数据传输给其它设备。输送模块机械手通过库位信息，进行样件的出入库。 15. 龙门搬运模块：主要由龙门机构、仓储机构、固定底板、快速电路连接器、伺服系统、夹具等组成。龙门机构用于联动轴系统				
--	--	--	---	--	--	--	--



			控制，可进行工件套装的装配、圆弧插补轨迹、涂胶等作业，与皮带传送模块组合可进行运动跟随装配作业。 16. 皮带传送模块：主要由皮带输送机、编码器、固定底板、不锈钢拉手等组成。皮带输送机由铝合金型材搭建而成，结构简单，美观大方。驱动方式采用三相交流调速电机驱动，使其具有启停和调速功能。输送机上安装光电传感器与阻挡装置，用以检测与阻挡工件。调速电机驱动皮带，运输多种不同的零件。 17. 工量具套件：主要包括：工具箱、内六角扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、斜口钳、钟表螺丝刀、万用表。。 18. 智能登录系统：系统由指纹识别模块、以太网通讯模块、继电器控制模块、触摸屏人机交互模块组成。用户通过刷指纹来识别人员身份，验证通过后由服务器输出人员信息并在触摸屏上显示，用户确认无误后可以点击“确认”按键进行设备上电，并生成二维码，可用于对接考核评价系统。 19. 智能监控系统：对用户实训及考核过程进行监控，与计算机通讯，具有录制存储功能，供后期查验，或其他学生提供演示视频。 20. 电气接口套件：适配机电一体化功能模块，为模块提供稳定的电源和控制资源（IO 信号、网络数据）。 主要包含：电气接			
--	--	--	---	--	--	--



			口模块、工业交换机、扩展模块、接线端子等。接线端子包含通用接线端口和安全连接插座，适用于两种方式的接线 21. 外围控制器套件：主要包括：可编程控制器（PLC）、触摸屏、伺服系统、总线远程 I/O 模块等组成。 22. 工件套装：由 3 种绿、红、蓝三种物料组成每种 2 个，每种物料由瓶身和瓶盖组成。 23. 线上教学平台技术要求 （1）线上教学平台：要求可以通过 PC 端或手机 APP 免费为采购人开放，提供持续的课程资源升级服务，并可定期开展专业教师远程视频、在线直播指导辅助教学、实现多个系统间大范围、大容量数据的交互、信息传输等服务功能。 （2）平台提供电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、电子电工技术、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智能楼宇、供配电技术、智能电网等课程学习，视频应包括以下内容：（1）电工电气控制系统：安全用电知识讲解、电工工具使用知识、伏安法测电阻的实验、电阻串并联的实验、家庭用电线路安装、功率因素知识讲解、低压电器知识讲解、变压器和电动机知识讲解、点动与长动、正反转、工作台自动往返、星-三角启动。三相异步电动机点动和连续运行控制、电动机两地操作控制、用接触器联锁的正				
--	--	--	--	--	--	--	--



			反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制Y-启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、PLC 硬件介绍及使用、PLC 软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏、PLC、变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、.编码器的应用、,主站与从站的以太网通讯、综合实训。(2) 1+X 可编程控制器系统应用编程教学视频 5 集,平均时长 85 分钟。 (3) 自动生产线: 供料站 PLC 侧电路的安装、供料站 PLC 侧的电路调试、供料站装置侧的拆卸、供料站装置侧的安装、供料站的指示灯控制程序设计、供料过程的 PLC 控制、供料站的常见故障及处理方法、加工站 PLC 侧电路的安装、加工站 PLC 侧的电路调试、加工站装置侧的拆卸、加工站装置侧的安装、加工站的指示灯控制程序设计、加工过程的 PLC 控制、加工单元的单机 PLC 控制设计、加工站的常见故障及处理方法、装配站装置侧的拆卸、装配站装置侧的安装、装配单元落料与回转台的 PLC 控制设计、装配单元的气路调试、装配站的指示灯控制程序设计、机械手的动作程序设计、分拣单元的拆卸、分拣单元装置侧的机械安装、电机运行速				
--	--	--	---	--	--	--	--



			度控制——三段速控制、电机运行速度控制——电位器调速控制、电机运行速度控制——触摸屏控制、电机运行速度控制——特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试电机运行速度控制——特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试、工件分拣控制设计、分拣站的常见故障及处理方法、输送单元的拆卸、输送单元的机械安装、伺服驱动的器参数设置、输送站气路安装与调试、输送站的单机控制程序设计、输送站的常见故障及处理方法、NN 通讯网络设计、NN 网络通讯的介绍、电线的制作、程序流基础知识、传感器的介绍、PLC 数据线。 (4) 可编程控制器：可编程 PLC 基本指令及应用、置位指令[SET]和复位指令[RST]的功能及应用、辅助继电器[M]的功能及应用、定时器[T]的功能及应用、计数器[C]的功能及应用、旋转编码器的功能及应用、高速计数器 C 的功能及应用、步进梯形图的功能及应用、触摸屏及组态软件的基本知识、触摸屏与可编程 PLC 的通讯方式及相关设置、触摸屏的应用之转盘供料单元的控、触摸屏的应用拓展之数据监控设计、编程软件安装与介绍、PLC 基本指令及应用、PLC 编程案例实操、断路器(空气开关)简介、剩余电流动作断路器(漏电开关)简介、按钮开关简介、行程开关简介、熔断器简介。 (3) 平台应包括：普通用				
--	--	--	---	--	--	--	--



			户、学校用户、企业用户、视频搜索模块、视频观看模块、官方信息模块、查询当前设备状态、历史数据、统计分析、年月报表、设备管理和审核信息等模块组成。 (4) 为满足教师、学生课上、课下学习需求，平台应能提供 PC 版、安卓版、IOS 三个版本，验收时必须提供线上教育学习平台软件著作权复印件或授权证书复印件。 24. 配套软件要求： (1) 数字孪生功能：要求系统利用传感器和网络技术，实现对通用机电设备硬件设备数据的实时采集，不断更新数字模型的状态，确保数字模型结构、性能、状态、行为与真实设备一致。系统可通过图形化界面展现，模拟真实设备的各种情况，帮助用户更好地理解 and 预测。同时该系统可以对硬件设备进行全面的监测和诊断，及时发现故障和问题。 (2) 半实物仿真：要求设备采用数字化的实训考核装置工作站模型，保留真实的可编程控制器，实现半实物仿真功能。设备可切换不同的数字模型来满足通用机电设备不同的实训项目需求，降低硬件使用环境下更换模块的难度，避免更换模块时可能出现的硬件问题。 ▲ (3) 支持多品牌工业机器人示教系统，内置多款虚拟示教器，同时支持不少于 2 款实体示教器示教编程；可通过上述虚拟示教器、实体示教器分别实现对真实六轴协作机器			
--	--	--	---	--	--	--



			人、仿真六轴机器人的实时同步控制。竞标时提供功能截图或说明图片等证明材料。 ▲（4）支持拖拽式的 10 匹配功能，可实现将设备信号自由匹配到 PLC 任意端口，模拟电气接线，PLC 编程不受限制。响应文件中提供 10 匹配，模拟电气接线功能截图。 （5）软件要求至少由多品牌工业机器人选择界面、智能制产线选择界面、具身智能机器人选择界面、工作站数字模型、工作站功能菜单、10 配置菜单、教程窗口、自定义按钮菜单组成，主要功能：启动/停止仿真功能、控制 PLC 程序启动/停止运行、显示程序运行状态、自定义功能按钮、配置 10 信号功能、快速切换窗口显示视角等。 （6）支持工业机器人仿真：多品牌工业机器人的示教编程仿真，提供大量的工业机器人的应用案例，每个型号机器人分别设置有不低于 20 个独立的训练任务，由简到难的工作站内容设计，有助于学生上手； （7）工业机器人板块内容设置虚包含基本运动指令学习，过程计算指令学习、工件工具坐标系标定学习，以及典型应用任务学习。 （8）基本运动指令学习至少包含，MOVL、MOVJ、MOV 且分别设置独立训练场景。 （9）过程指令至少包含循环指令、计算指令、延时指令等且分别设置独立训				
--	--	--	---	--	--	--	--



			练场景。 (10) 典型应用任务至少包含搬运码垛、七巧板搬运、立体仓储、视觉分拣、复杂轨迹等等且分别设置独立训练场景。 (11) 智能制造生产线及实训台虚拟仿真：集成多款完整的智能制造生产线及实训台，涵盖四轴工业机器人、六轴工业机器人、三轴锁螺丝机器人、立体库、工业相机、柔性振动盘、双向伸缩货叉、激光打标、变位机模块、冲压模块等设备 ▲ (12) 单套智能制造实训系统中至少包含：桁架搬运模块、旋转供料模块控制、立体仓库模块控制、分拣模块控制、输送模块控制、温度控制模块控制、皮带输送模块、龙门搬运模块等，且每个模块都设置有独立的任务场景，支持拖拽式 IO 匹配，可以对模块中的元器件进行 IO 自主配置，并且具有配置一键还原功能，每个独立的任务都设置有教程，内容包含但不限于（任务场景结构组成与认知、气缸、电磁阀、传感器、电机驱动器等工作及控制原理说明、通讯配置说明、参考程序等）竞标时提供功能截图或说明图片等证明材料 (13) 智能制造模块支持多款智能制造产线、智能制造设备平台的虚拟仿真调试（需至少包含两套满足职业技能等级证书考核设备的 1:1 数字化模型），合理化分配将智能制造产线、设备平台都按照流程拆开分出多个独立的训练				
--	--	--	--	--	--	--	--



			模块场景，在每个场景重都设置了对应的实训指导内容，学生可实现边理论学习边实践操作，便于学生由零到整，由简到难的模块化、合理化产线调试训练。 ▲（14）支持机器视觉与可编程控制器仿真：融合了多个视觉算法平台，对虚拟场景中的图形进行处理，实现识别、定位等功能，支持多品牌 PLC 的信号接入，不少于三种品牌 PLC 的信号接入等，基于现场总线技术，实现虚拟仿真与虚拟/真实 PLC 的数据传输，在虚拟环境中驱动孪生体完成任务作业，支持针对同一设备的不少于两种品牌的 PLC 程序同步混合仿真，支持虚拟设备传感器、运行机构与 PLC 输入输出，脉冲，模拟等信号自定义拖动设置。响应文件中提供不少于三种品牌 PLC 的信号接入功能截图。 （15）支持工业机器人装调与应用装置设备的仿真训练：包含多品牌工业机器人、快换夹具更换、码垛模块、装配模块、井式供料模块、通用仓储模块、输送模块、视觉模块、打磨模块、外部轴等模块。 ▲（16）具身智能机器人虚拟仿真：支持多模态智能机器人运动控制及应用仿真，最少含工业机器人、协作机器人、移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形机器人等。响应文件中提供软件具有工业机器人、协作机器人、移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形			
--	--	--	--	--	--	--



			机器人等功能截图。 (17) 支持具身智能机器人的仿真与数字孪生，能够通过网络实现软件与实体机器人的数据交互和虚实联动，软件中提供了轮式双臂人形机器人的应用开发场景，基于实训台可以对机器人进行编程控制，实现实体机器人和仿真场景中机器人的实时同步联动； ▲ (18) 软件支持多模态智能机器人运动控制及应用仿真，最少包含工业机器人、四轴协作机器人、六轴协作机器人、七轴协作机器人、全向移动机器人、麦克纳姆轮移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形机器人等，并集成了虚拟相机，提供二次开发接口，可以基于Linux系统平台，利用ROS、OpenCV，YOLO等框架进行人形机器人智能场景应用的相关练习；响应文件中提供功能截图。 (19) 软件内提供多种智能制造相关实验室建设相关内容（不低于八种）。 (20) 具身智能虚拟实践板块：具身智能虚拟实践板块主要支持机器人+人工智能的实训和科研，覆盖操作系统、二次开发、ROS、计算机视觉、自主导航、深度学习等内容，机器人本体算法开发，机器人+人工智能算法开发，以及人形机器人具身智能应用验证。 (21) 二次开发 SDK：提供实训台中软件的二次开发接口，基于接口能够同时实现在操作系统上，利用				
--	--	--	--	--	--	--	--



			C++编程语言完成对软件仿真环境中机器人及真实六轴协作机器人的直线、圆弧、B样条曲线等作业轨迹的二次开发实时同步控制。 (22) 高性能机器人虚拟仿真控制器：自主研发高性能机器人虚拟仿真控制器，系统包含轨迹插值运算，提供开发套件、运动控制函数库（包含关节、直线、圆弧、B样条等运动指令）等工具，提供案例源码，可满足高标准下的教学、研发需求； (23) 支持通过多品牌示教软件，针对不同构型的机器人（包含四轴机器人、六轴机器人、七轴机器人、双臂七轴机器人、移动机器人、轮式单臂人形机器人、轮式双臂人形机器人等），完成对虚拟环境中的机器人实现示教控制、程序编辑、参数修改（包含基础参数、关节参数、运动参数、DH模型参数、设备参数、高级参数等）、IO控制、机器人实时状态三维仿真视图等功能。 25. 智能自动化实时控制系统 1) 软件具有实时监控、操作、人机交互、单点控制，控制器搭配。 2) 软件可远程操作各项实训装置，不受场地限制，软件具有实时监控，人机交互，单点控制。 (1) 采用WIFI通讯，通过internet将传输数据； (2) 操作软件要求具有交互性，能适用于手机移动控制端； (3) 软件可对控制器进行实时读写；				
--	--	--	---	--	--	--	--



				(4) 多种或多个上位机同时对一个控制器进行操作。 3) 软件由上位机交互软件、上位机设备和连接器软件组成。其中上位机交互软件可分为数据监控调试、实时工程控制。上位机设备主要由安卓系统掌上移动设备构成。连接器软件可分为上位机连接控制器、设备调试。 4) 数据监控调试：具有对控制系统的各点及寄存器或者输出进行控制，对输入进行监控的功能。能够快速检查控制系统及控制对象的运行状态。可用于调试与诊断，缩减设备故障排除的时间。 5) 实时工程操作：可实现工程实时操作，工程调试，工程跟进，工程监控等功能。 6) 上位机连接控制器：运用连接器的设备连接功能，可实现无线网络的数据通讯，可对不同网段进行不同设备控制，不必对硬件接线在进行设计、规划。连接器可实现多个上位机同时控制，上位机可以是不同软件，也可以为多个同一掌上便携式智能自动化控制软件，实现了多对一实时操作。 7) 设备调试：可在连接器上对设备进行单点调试、数据修改、数据读取等多处操作。 8) 软件是模拟 PLC 程序控制机械操作过程的虚拟仿真软件； 9) 软件可以模拟机械的运动过程，学生就可以通过此软件来检验自己所掌握的知识，使学生的学习过				
--	--	--	--	---	--	--	--	--



			程更加地充满 乐趣，提高 学生学习的积极性； 10) 软件中包含：机械手 控制实验、码垛堆积控制 实验。每个实验分成 两个 部分，一部分是实训实验， 另一部分是演示实验。在 实训实验部分，学生可以 通过自己编写 PLC 程序 来控制机械的运动，而在 演示实验部分，学生可以 观看机械的一般运动过 程，有助于自己来编写 PLC 程序； 11) 软件可用于不同的 PLC，学生可以使用不同的 PLC 来编写程序，并下载到 PLC 中，通过使用仿真软件 来模拟运行。学生可以在 PLC 3D 仿真软件中进行 PLC 端口设置，仿真软件 将会保存学生的端口设 置，下次学生进行相同的 实验时，仿真软件将直接 读取上次学生所设置的端 口，学生可以不用再次设 置端口。 26. 可编程控制器接线考 核软件 (1) 可编程控制器接线 考核软件是满足可编程控 制器系统应用实训考核装 置的集教学、练习、考核 为一体的接线虚拟仿真的 软件。用户根据该设备的 实际接线图纸，通过使用 该软件可对设备进行虚拟 的接线教学、接线练习和 自我考核，在实际进行接 线操作之前，学习设备接 线方法及知识点并自我考 核，减少实际接线过程的 失误点，减少实际接线时 造成的材料浪费，同时解 决因设备不足造成练习接 线困难等问题。 (2) 教学模式：在教学模			
--	--	--	---	--	--	--



			式下，用户选择需要连线的电路，在电路中每个连线操作都有操作提示，用户可以根据操作提示进行连线。 （3）练习模式：在练习模式下，用户选择需要连线的电路，在电路中连线操作没有操作提示，用户可以根据图纸要求进行连线，同时可查看所有要接的线。 ▲（4）考核模式：在考核模式下，用户选择需要连线的电路，在电路中连线操作没有操作提示，用户可以根据图纸要求进行连线，接线完成后，根据接线的情况自动进行评分，给出接线成绩。响应文件中提供接线的情况自动进行评分，给出接线成绩功能截图。 （5）可编程控制器接线考核软件包含电路：电机正反转控制连接、PLC 主电源及 IO 公共端连接、HMI 传感器按钮指示灯连接、变频器模拟量控制连接和变频器通讯控制连接。 二、实训项目要求 1. PLC 和人机界面、变频器、步进、伺服等外围设备的连接。 2. PLC、HMI 与上位机通讯参数配置。 3. PLC 输入输出模块、通讯模块的参数配置。 4. PLC 基本逻辑指令、应用指令的编程。 5. 人机界面的编程及 PLC 变量的连接。 6. 人机界面元器件的操控。 7. 人机界面数据的输入输出操作。 8. 人机界面的画面跳转及			
--	--	--	---	--	--	--



				调试。 9. PLC 程序的调试。 10. PLC 与 HMI 联机程序的调试。 11. PLC 与输入设备、执行机构的联机调试。 12. 独立轴速度控制系统（变频器）设计。 13. 独立轴位置控制系统（步进、伺服）设计。 14. 简单过程控制系统设计。 15. 工业视觉系统设计。 16. 上位机的参数配置。 17. PLC 的系统组态、脉冲及通讯参数配置。 18. 变频器的参数配置。 19. 步进系统的参数配置。 20. 伺服系统的参数配置。 21. 模拟量输入输出模块参数配置。 22. PID 参数配置。 23. 工业视觉系统配置。 24. 工程量与数字量之间转换。 25. 变频器的数字量、模拟量、通讯控制编程。 26. 伺服系统脉冲当量测试。 27. 伺服控制系统原点回归、单段速多段速位置控制编程及数据通信。 28. 调用 PID 指令完成温度 PID 参数设定。 29. 过程控制中模拟量和工程量的转换。 30. 过程控制程序的编写。 31. 人机界面过程数据的图形化展示。 32. 工业视觉系统编程。 33. 速度控制系统（变频器）的参数调整及优化。 34. PLC 与步进、伺服系统的调试。 35. 位置控制系统（步进、伺服）的参数调整及优化。 36. 温度 PID 的参数整定。			
--	--	--	--	--	--	--	--



			37. PID 数据的图像化显示及优化。 38. 工业视觉系统调试。 三、 设备配置要求 1. 实训台，数量 1 套。 2. 工件套装，数量 1 套。 3. 基础实训模块，数量 1 套。 4. 电气安装模块：数量 1 套。 5. 旋转供料模块：数量 1 套。 6. 桁架机械手模块：数量 1 套。 7. 分拣模块：数量 1 套。 8. 输送模块：数量 1 套。 9. 立体仓库模块：数量 1 套。 10. 温度控制模块：数量 1 套。 11. 仓储模块：数量 1 套。 12. 龙门搬运模块：数量 1 套。 13. 皮带传送模块：数量 1 套。 14. 工量具套件： 数量 1 套，应包括： 工具箱、内六角扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、斜口钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、钟表螺丝刀、万用表。 15. 智能登录系统：数量 1 套。 16. 智能监控系统：数量 1 套。 17. 电气接口套件：数量 1 套。 18. 外围控制器套件：数量 1 套。 1) 可编程控制器 PLC，数量：1 台，技术要求不低于：S7-1200 CPU 1215C DC/DC/DC。 2) 模拟量输出模块，数量：1 台，技术要求不低于：SM 1232 A04。			
--	--	--	--	--	--	--



			3) 数字量输入输出模块, 数量: 2 台, 技术要求不低于: SM1223 16DI/16DO。 4) 通信模块, 数量: 1 台, 技术要求不低于: CB1241 RS485。 5) 可编程控制器 PLC, 数量: 1 台, 技术要求不低于: XDH-60T4-E。 6) 触摸屏, 数量: 1 台, 技术要求不低于: TGM765S-ET。 7) 变频器, 数量: 1 台, 技术要求不低于: VH5-20P7。 8) 变频器, 数量: 1 台, 技术要求不低于: VH3-40P7。 9) 步进驱动器, 数量: 2 台, 技术要求不低于: DP3L-565。 10) 伺服驱动器, 数量: 2 台, 技术要求不低于: DS5C-20P1-PTA。 11) 伺服驱动器, 数量: 1 台, 技术要求不低于: DS5C-20P2-PTA。 12) 伺服驱动器, 数量: 1 台, 技术要求不低于: DS5C-20P4-PTA。 13) 伺服电机, 数量: 1 台, 技术要求不低于: MS6H-40CS30BZ1-20P1。 14) 伺服电机, 数量: 1 台, 技术要求不低于: MS6H-60CS30B1-20P2。 15) 伺服电机, 数量: 1 台, 技术要求不低于: MS6H-40CS30B1-20P1。 16) 伺服电机, 数量: 1 台, 技术要求不低于: MS6H-60CS30B1-20P4。 17) 伺服编码器线缆, 数量: 4 条, 技术要求不低于: CP-SP-M-05。 18) 伺服电机线缆, 数量: 条, 技术要求不低于: CM-P07-M-05。 19) 抱闸线缆, 数量: 1 条,				
--	--	--	--	--	--	--	--



				技术要求不低于： CB-P03-05。 20)工业视觉，数量：1套， (1)视觉控制器：技术要求不低于： SP-XN620T-V210（自带视觉软件、工控机自带加密） (2)相机技术要求不低于： SV-M130C91-1/2（其中含相机网线和电源线） (3)光源：技术要求不低于 SI-YD100A00-W (4)光源 源控制器：技术要求不低于 SIC-Y242-A (5)光源延 长线：技术要求不低于 SI-EC-A5 (6)镜头：技术 要求不低于：SL-DF12-C。				
6	/	智能制造技术 集成应用创新 竞赛平台	亚龙、YL-3350 型、亚龙智能 装备集团股份 有限公司/中 国	一、设备要求 1.设备要求包含仓储单元、装配单元、视觉单元、分拣单元、输送单元5个单元。 2.所有单元要求安装在铝合金导轨式的实训台上。 3.融入工业自动化控制、工业互联网、图像识别、智能机器人等技术，云平台数据管理与MES管理系统，实现对生产现场的实时监控、调度和优化等功能，贴合行业发展和智能制造技术的进步。 4.要求模拟实现从客户下单到原材料供料、生产加工、产品检测、物流仓储等整体生产制造的智能化、数字化、柔性化管理。 5.电气布局应采用抽屉式，其电气控制器都应安装在网孔板式的抽屉上。 6.双抽屉式电气布局，所有电气控制器都应安装在网孔板式抽屉。 7.设备上要求应用多种类型的传感器，分别用于判断物体的运动位置、物	套	1	253025 .00	253025.00



			体通过的状态、物体的颜色及材质等。在控制方面，设备要求采用 PROFINET 通信的 PLC 网络控制方案，各 PLC 之间通过 PROFINET 通讯实现互连的分布式控制方式。 二、技术指标 1. 交流电源：单相三线 AC 220 V±10% 50Hz； 2. 温度：-10~50℃；环境湿度：90%无水珠凝结； 3. 外形尺寸：长×宽×高 =2000mm × 960mm × 1760mm（±5%）； 4. 整机功耗：2.0 kVA； 5. 安全保护措施：采用独立式配电系统具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。 三、功能要求 1. 仓储单元 （1）仓储单元在整个系统中，起着向系统中的其他单元提供原料的作用。工件上装有电子标签，RFID 技术可以实现对仓库中在架物品的自动化管理，包括对存货数量、状态等信息的实时监控和更新。 （2）功能要求：按照需要将放置在料仓中工件自动地放置到物料台上，以便输送单元的机械手将其抓取，输送到其他单元上。 （3）主要组成：至少包括 RFID、步进电机、机械手、气动滑台、电磁阀组件、远程 IO 模块、物料检测传感器部件，安装支架平台等组成。 （4）工作过程：系统启动后，机械手爪通过步进电机上下移动，到达合适位置时伸出气缸伸出，然				
--	--	--	--	--	--	--	--



			后气动手指夹紧，步进电机移动带动机械手爪将物料抬升到合适高度，以便于物料离开料仓。物料抬升到合适高度时，机械手爪缩回并旋转，然后步进电机带动机械手爪将物料放置到物料台上。 2. 装配单元 (1) 装配单元是对工件处理的另一单元，在整个系统中，起着对输送站送来工件进行装配及小工件供料的作用。 (2) 功能要求：装配单元通过机械手把小工件装配到大工件内，然后由输送单元的机械手搬运到视觉单元进行工件检测。 (3) 主要组成：至少包括供料机构、旋转送料单元、机械手装配单元、放料台、远程IO模块等组成。 (4) 工作过程：当输送单元的机械手把工件运送到装配站物料台上时，顶料气缸伸出顶住供料单元倒数第二个工件；挡料气缸缩回，使料槽中最底层的小圆柱工件落到旋转供料台上，然后旋转供料单元顺时针旋转180度（右旋），到位后装配机械手按下降气动手爪→抓取小圆柱→手爪提升→手臂伸出→手爪下降→手爪松开的动作顺序，把小圆柱工件顺利装入大工件中，机械手装配单元复位的同时，旋转送料单元逆时针旋转180度（左旋）回到原位，搬运站机械手伸出并抓取该工件，并将其运送到视觉单元。 3. 视觉单元 (1) 功能要求：视觉单元是把从上一单元来的待			
--	--	--	---	--	--	--



			检测的工件通过视觉成像检测出工件颜色属性或大小尺寸。 (2) 主要组成：至少包括环形光源、相机、镜头、电源调节器、物料检测传感器部件，安装支架平台等组成。 4. 分拣单元 (1) 功能要求：完成将上一单元送来的已装配的工件进行分拣，使不同颜色的工件从不同的料槽分流、分别进行组合的功能。 (2) 主要组成：至少包括传送带机构，三相电机动力单元，分拣气动组件，传感器检测单元，高进度反馈和定位机构等组成。 (3) 工作过程：本站的功能是完成从视觉站送来的装配好的工件进行分拣。当搬运站送来工件放到传送带上并为入料口光电传感器检测到时，即启动变频器，工件开始送入分拣区，可根据视觉、RFID或本站传感器进行工件检测。例如：如果进入分拣区工件为白色，则由检测白色物料的光纤传感器动作，作为1号槽推料气缸启动信号，将白色料推到1号槽里，如果进入分拣区工件为黑色，由检测黑色的光纤传感器作为2号槽推料气缸启动信号，将黑色料推到2号槽里。自动生产线的加工结束。 5. 输送单元 (1) 功能要求：单元通过到指定单元的物料台精确定位，并在该物料台上抓取工件，把抓取到的工件输送到指定地点然后放下的功能。 (2) 主要组成：主要包括			
--	--	--	---	--	--	--



			四自由度机械手，直线输单元，比例传送机构，多功能安装支架，同步轮，同步带，带保护接线端子单元等组成。 (3) 工作过程：本站的功能是完成向各个工作单元输送工件，系统分为四自由度抓取机械手单元和直线位移位置精确控制单元两部分，系统上电后，先执行回原点操作，当到达原点位置后，若系统启动，仓库站物料台检测传感器检测到有工件时，机械手整体先提升到位后手爪伸出到位后手爪夹紧，手爪夹紧到位手爪开始缩回机械手缩回到位后，伺服电机开始工作按设定好的脉冲量到装配站。手爪伸出到位后机械手整体下降，下降到位后工件已放入装配站物料台上，然后手爪松开，松开到位后机械手回缩，等装配站加工完成后再将工件送到视觉站和分拣站完成整个自动生产线加工过程。 6. 工业网络单元 (1) 软硬件配置至少包含：防火墙、工业三层交换机，针对工业级 IP 网络技术，依托工业级网络设备可开展大量实验，有助于学员迅速、全面掌握路由交换相关基础知识和技能，具备设计和搭建中小型工业网络的能力。能够实现管理型交换机三层环网搭建、跨网段访问、防火墙的安全策略隔离控制等工业网络技术。 (2) 工业防火墙产品，支持反病毒、入侵防御、恶意域名、应用识别等 4 种特征库，集防火墙策略、				
--	--	--	--	--	--	--	--



			攻击防护、DPI 深度安全、安全审计、带宽管理、VPN 等多种功能于一身。 (3) 三层交换机有两个用于组环的端口，交换机之间通过手拉手形式构成了环形的网络拓扑。其组建的优势是当环网上的某一路链路断开时，不会影响网络上数据的转发。 7. 云平台系统 云平台功能至少包括设备接入、设备管理、数据存储、数据展示、数据分析、用户管理、维保工单、配方管理等功能。平台免编程可快速便捷实现产品与系统的联接，实现物联平台。 8. 配套在线教学平台，数量：整个项目 1 套。 (1) 线上教学平台：要求可以通过 PC 端或手机 APP 免费为采购人开放，提供持续的课程资源升级服务，并可定期开展专业教师远程视频、在线直播指导辅助教学、实现多个系统间大范围、大容量数据的交互、信息传输等服务功能。 (2) 平台提供工业网络、电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、电子电工技术、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测等课程学习，视频应包括以下内容： ▲①工业网络：PLC 切换云平台画面、云平台历史数据采集、云平台弹窗、云平台报警设置、云平台按键按 1 松 0、平台按键置复位、云平台操作、云平台显示字符串、云平台组态大屏、云平台超出阈值弹窗、云平台采集 DTL 时间			
--	--	--	---	--	--	--



			数据、仪表盘使用方法、功能键使用方法、报表、指示灯使用方法、按钮修改颜色和使用方法、柱状图使用方法、棒图使用方法、环形图使用方法、生产进度管理、维保、设备状态统计、项目数据预览、饼图使用方法、NX 与 PLC 之间 KEPSERVER 连接、NX 与 PLC 之间 OPCUA 连接、NX 与 PLC 之间 OPC 服务器连接、NX 借用 excel 导入 PLC 表量表名称、HMI 群控命令，mp4、旋转开关切换 HMI、龙门动画、MES 操作、MES 操作详细、MES 的简便体验、MES 数据 DB 块导入 PLC、借用 excel 自动填充 PLC 8 进制变量、变频器主辅频率叠加、变频器参数调试步骤案例讲解、变频器变频率、复位远程智能设备、密码登录、归一化回原点、智能电表参数调试步骤案例讲解、气压表调试步骤案例讲解、称重传感器参数修改与校零调试步骤案例讲解运动控制、远程 IO 分配、颜色传感器设置、颜色传感器调试步骤案例讲解、电脑开启远程桌面访问。 ②电工电气控制系统： 三相异步电动机点动和连续运行控制、电动机两地操作控制、用接触器联锁的正反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制 Y-△启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、PLC 硬件介绍及使用、PLC 软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速				
--	--	--	--	--	--	--	--



			控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏、PLC、变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、编码器的应用、主站与从站的以太网通讯、综合实训。 ③1+X 可编程控制器系统应用编程教学视频5集, 平均时长 ≥85 分钟。 ④自动生产线：供料站 PLC 侧电路的安装、供料站 PLC 侧的电路调试、供料站装置侧的拆卸、供料站装置侧的安装、供料站的指示灯控制程序设计、供料过程的 PLC 控制、供料站的常见故障及处理方法、加工站 PLC 侧电路的安装、加工站 PLC 侧的电路调试、加工站装置侧的拆卸、加工站装置侧的安装、加工站的指示灯控制程序设计、加工过程的 PLC 控制、加工单元的单机 PLC 控制设计、加工站的常见故障及处理方法、装配站装置侧的拆卸、装配站装置侧的安装、装配单元落料与回转台的 PLC 控制设计、装配单元的气路调试、装配站的指示灯控制程序设计、机械手的动作程序设计、分拣单元的拆卸、分拣单元装置侧的机械安装、电机运行速度控制——三段速控制、电机运行速度控制——电位器调速控制、电机运行速度控制——触摸屏控制、电机运行速度控制——特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试电机运行速度控制——特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试、工件分拣控				
--	--	--	--	--	--	--	--



			制设计、分拣站的常见故障及处理方法、输送单元的拆卸、输送单元的机械安装、伺服驱动的机器参数设置、输送站气路安装与调试、输送站的单机控制程序设计、输送站的常见故障及处理方法、NN 通讯网络设计、NN 网络通讯的介绍、电线的制作、程序流基础知识、传感器的介绍、PLC 数据线。 ⑤单片机：MCU01 主机模块、MCU04STC 主机模块及程序下载的使用与介绍、灯光闪烁实训、跑马灯实训、金属检测实训、独立按键实训、动态数码管实训、单总线 18B20 温度采集实训、74HC165 并行扩展实训、TLC1549 模数转换实训、TLC5615 数模转换实训、PCF8563 实时时钟实训、24C04EEPROM 掉电存储实训、74HC377 扩展实训、Wi-Fi 通讯模块实训、传感器配接模块实训、74HC595 实训、74LS245 实训、G001 机械手实训、G003 智能立体仓库实训、模拟自动售货机。 ⑥液压：定压节流阀调速回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用二位三通电磁阀的卸荷回路、采用调速阀串联的调速回路、差动控制回路、采用液控单向阀单向锁闭回路、采用延时继电器控制的保压回路、采用顺序阀的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用 PLC 控制的压力继电器顺序动作回路、PLC 控制的行程开关顺序动作回路。				
--	--	--	--	--	--	--	--



			⑦电子：单管放大电路的研究、整流、滤波及稳压电路的研究、直流稳压正、负电源电路的研究、OTL 功率放大电路调试及故障排除、LM386 集成音响功率放大电路及其应用、运算放大器基本运算电路、运放器组成的积分、微分运算电路研究、运放器组成的电压比较器传输特性的研究、方波、三角波和锯齿波发生器电路的研究与测试、三角波、方波及正弦波发生器的制作竞赛、基本逻辑门电路功能测试、555 定时器基本应用电路、声光控制节能路灯电路、秒脉冲信号发生器、救护车消防车声响报警电路、移位寄存器彩灯显示电路、8 位优先编码器抢答电路、触摸式密码电子锁电路、数字钟电路、单结晶体管触发电路。 ⑧可编程控制器：PLC 基本指令及应用、置位指令 [SET] 和复位指令 [RST] 的功能及应用、辅助继电器 [M] 的功能及应用、定时器 [T] 的功能及应用、计数器 [C] 的功能及应用、旋转编码器的功能及应用、高速计数器 C 的功能及应用、步进梯形图的功能及应用、触摸屏及组态软件的基本知识、触摸屏与 PLC 的通讯方式及相关设置、触摸屏的应用之转盘供料单元的监控、触摸屏的应用拓展之数据监控设计、编程软件安装与介绍、PLC 基本指令及应用、PLC 编程案例实操、断路器（空气开关）简介、剩余电流动作断路器（漏电开关）简介、按钮开关简介、行程			
--	--	--	---	--	--	--



			开关简介、熔断器简介。 (3) 平台应包括：普通用户、学校用户、企业用户、视频搜索模块、视频观看模块、官方信息模块 6 个模块。 (4) 为满足教师、学生课上、课下学习需求，平台应能提供 PC 版、IOS 版 2 个版本。 ▲9. 产品教学资料 1) 教学资料包要求：为满足实训教学需求，提供配套自动生产线实训考核装备资料； 2) 教学资料包内容包含供料单元、搬运单元、分拣单元外加、输送单元、加工单元、装配单元，每个单元提供外观图、结构图、I/O 接线电路图、各组件图、气动图、视频、课件、动画； ① 图片要求：图片内容包括各单元的外观图、结构图、I/O 接线电路图、气动图、各组件图。分辨率 (800px*600px)；后缀名全部为小写，文件的格式为 jpg； ② 动画要求：动画格式是 Flash 动画。动画内容包括：漫射式光电开关工作原理动画；磁性开关工作原理动画；电感接近开关工作原理动画；双电控电磁转换向阀工作原理动画；笔形气缸工作动画； ③ 视频格式要求：视频要求采用 flv 格式； ④ 视频要求：供料单元工作视频；供料单元各部分调试视频；加工单元工作视频；加工单元各部分调试视频；装配单元工作视频；装配单元各部分调试视频；分拣单元工作视			
--	--	--	---	--	--	--



			频；分拣单元各部分调试视频；输送单元工作视频；输送单元各部分调试视频； ⑤程序要求：提供自动生产线实训考核装备各单元控制程序。 六、设备配置 1. 实训桌，数量 1 台，技术要求： （1）铝钢结构，带滚轮（滚轮带有刹车），双面抽屉，抽屉采用网空板，设备安装灵活。 （2）桌面：至少由 12 条（20*80*2000）mm 铝型材组搭而成；桌面上开有方形过线孔（30*70）mm，套有工程塑料防护套。 （3）桌脚：由四条铝型材加工而成，能保证桌子的稳定性。 2. 仓储单元，数量 1 套，技术要求： （1）至少包括 RFID、步进电机、机械手、气动滑台、电磁阀组件、物料检测传感器部件，安装支架平台等组成。 （2）底板：采用 10±1 mm 的铝板，设备的稳定行和水平度；底板上开有定位孔，与桌面连接，保证了设备安装的牢固，稳定。 （3）RFID 是一款集天线，放大器，控制器于一体的 3 合 1 型高频读写头，工作频率 13.56MHZ，无线传输速率 53 kbit/s，协议遵循标准 ISO-15693，读写距离 0~100mm，通讯协议支持 ModbusTCP、TCP/IP、UDP，通讯速率 10M/100M 自适应。 3. 装配单元，数量 1 套，技术要求： （1）至少包括供料机构，旋转送料单元，机械手装配单元，放料台，带保护接线端子单元等组成。 （2）底板：采用 10±1 mm			
--	--	--	---	--	--	--



			的铝板，保证了设备的稳定行和水平度；底板上开有定位孔，与桌面连接，保证了设备安装的牢固，稳定。 (3) 装配站支撑架：有截面为 (20*20) mm 方铝组搭建而成，由于方铝四面都有 U 型滑槽，提高了设备的灵活性。 4. 视觉单元，数量 1 套，技术要求： (1) 至少包括环形光源、相机、镜头、电源调节器、物料检测传感器部件，安装支架平台等组成。 (2) 底板：采用 10±1 mm 的铝板，保证了设备的稳定行和水平度；底板上开有定位孔，与桌面连接，保证了设备安装的牢固，稳定。 (3) 工业相机彩色相机，尺寸：29 mm×29 mm×30 mm，镜头接口：C-Mount，分辨率：2592×1944，相机像素 500 万像素数据接口：USB3.0，传感器类型：CMOS，卷帘快门，工作温度 0~50℃，储藏温度-30~70℃；视觉算法平台软件：兼容 GigE Vision 和 USB3.0 Vision 协议标准，可以接入多种品牌的相机。支持本地图像处理 and 相机数据图像处理光源：白色漫射 LED 环形灯。 5. 分拣单元，数量 1 套，技术要求： (1) 至少包括传送带机构，三相电机动力单元，分拣气动组件，传感器检测单元，高进度反馈和定位机构，等组成。 (2) 底板：采用 10±1 mm 的铝板，保证了设备的稳定行和水平度；底板上开有定位孔，与桌面连接，保证了设备安装的牢固，稳定。 (3) 分料站支撑架：由			
--	--	--	--	--	--	--



			10mm 厚的铝板加工叠加而成，具备工业传送的防震、防抖、打滑等功能。可在（0--400）mm 之间进行无级定位。提高设备的灵活性 6. 输送单元，数量 1 套，技术要求： （1）包括四自由度机械手，直线输送模组组成。 （2）底板：采用 10±1 mm 的铝板，保证了设备的稳定行和水平度；底板上开有定位孔，与桌面连接，保证了设备安装的牢固，稳定。 7. 电气控制系统，数量 1 套，技术要求： （1）可编程控制器 PLC，数量 2 台：不小于 125KB 工作存储器；24VDC 电源；板载 DI14x24VDC 漏型/源型；板载 DO10 继电器、AI2 和 AO2；板载 6 个高速计数器；3 个可进行串行通信的通信模块；8 个可用于 I/O 扩展的信号模块；PROFINETIO 控制器，双端口，智能设备，TCP/IP 传输协议，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器。 （2）可编程控制器 PLC，数量 1 台：不小于 125KB 工作存储器；24VDC 电源；板载 DI14x24VDC 漏型/源型；板载 DO10x24VDC、AI2 和 AO2；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；3 个可进行串行通信的通信模块；8 个可用于 I/O 扩展的信号模块；PROFINETIO 控制器，双端口，智能设备，TCP/IP 传输协议，开放式用户安全通信，S7 通信，Web 服务器。 （3）PN 耦合器 DPMK-PN，数量 4 台：不少于 2 个 RJ45 接口，24VDC 供电性能稳定、抗干扰性能强，总线协议：PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离≥100m（站站距离）、			
--	--	--	---	--	--	--



			传输速率：100Mbps、工作 环境温度：-10~55° C； 相对湿度：5%~90%(无凝 露) (4) 数字量输出模块，数 量 4 台：不小于 16DO。 (5) 数字量输入模块，数 量 4 台：不小于 16DI。 (6) 高速计数器模块，数 量 1 台：24/5DC。 (7) 伺服驱动器，数量 1 台：支持 PROFINET 总线通 讯（最大 64 轴）；额定功 率（KW）：0.2；额定电压 （V）：220VAC± 10%；5 路 数字输入，3 路数字输出 (8) 变频器，数量 1 台： 要求与可编程控制器同品 牌，由功率、控制、面板三 个部分组成。G120 控制单 元 CU240E-2 PN, 6DI/3 DO /2AI/2AO, G120 功率单元 PM240-2，无滤波器 0.55kW/1.7A(L)，0.37kW/ 1.3A(H)，1AC200-240V 标 准型，FSA，BOP-2 基本 操作面板 (9) 伺服驱动器，数量 1 台：要求支持 PROFINET 总 线通讯（最大 64 轴）；额 定功率（KW）0.4；额定电 压（V）：220VAC±10%；5 路 数字输入，3 路数字输出 8. 触摸屏，数量 1 台，技 术要求：不小于 7 寸 TFT 显 示屏，800 × 480 像素， 64K 色；按键和触摸操作， 8 个功能键；1 × PROFINET，1 × USB，以上 器件均安装在移动安装盒 上。 9. 三层交换机，数量 3 台， 技术要求：提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口，ERPS 环网协 议，RPL 配置，宽电压输 入：9.6V~60VDC，IEEE1588 精密时钟同步协议，亚微 秒级同步精度，多种安装 方式：导轨式安装+壁挂安 装，三层路由协议、完备 的安全防护机制和完善的			
--	--	--	---	--	--	--



			ACL/QoS 策略，两路电源输入，冗余备份。 10. 工业防火墙，数量 1 台，技术要求： (1) 双核 64 位网络专用处理器，单核主频 1GHz，1GB DDRIV 高速内存；3 个 10/100/1000M RJ45 端口，1 个 MGMT 管理口；工业级工作温度：-40℃~75℃；EMS 高级防护，三冗余电源输入，工作更可靠；支持端口 bypass 功能，断电后端口直连； (2) 支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT 策略、ALG 策略等； (3) 支持多种安全防护功能，防御 ARP 欺骗、ARP 攻击、DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击等； (4) 支持可拓展的一体化 DPI 深度安全（入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制），特征库定期更新； (5) 支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）； (6) 支持丰富的网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TP VPN）、DDNS 等；多管理员角色，精细化权限管理。 11. IOT 工业控制器，数量 1 台，技术要求：配置不低于 I3-8145U/8G/128G 12. 边缘网关，数量 1 台，技术要求：支持 WIFI 和以太网接入网络，支持 2 路 10M/100M 自适应端口，支持 RS232/RS485/RS422 端口，具有看门狗管理，支持数据采集、PLC 远程上下下载程序、断网续传和交换机功能。 13. POE 交换机，数量 1 台，技术要求：8 个 10/100 Base-T RJ45 端口			
--	--	--	---	--	--	--



				支持 PoE 供电；导轨式安装； 14. 数字化显示终端系统，数量 2 台，技术要求：屏幕 16:9 平面显示，尺寸 27 英寸，分辨率 1920*1080，内存不小于 8G，含有 USB、HDMI、音频输出口等。 15. 云平台系统，数量 1 套，技术要求：至少包括设备接入、设备管理、数据存储、数据展示、数据分析、用户管理、维保工单、配方管理等功能。平台免编程可快速便捷实现产品与系统的联接，实现物联平台。 16. 工量具套件，数量 1 套，技术要求：至少包含工具箱、内六角扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、3 寸十字螺丝刀、3 寸一字螺丝刀、斜口钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、钟表螺丝刀、万用表、尼龙棒、橡胶榔头（小号）。				
7	课堂扩音系统	教学音箱（带话筒）	雄音（TASTAR）、DA-700、广州雄音电子科技有限公司 / 中国	10、整体结构：双声道有源壁挂音箱套装，内置功放与 2.4G 无线话筒接收模块，金属箱体，侧边外置 WiFi/2.4G 接收天线，支持吊装 / 壁挂安装。 11、输出功率：额定功率 2×45W，峰值总功率 120W，满足 40-80m³ 实训室扩声需求。 12、扬声器单元：单只 5 寸同轴高低音一体化喇叭，布盆低音 + 蚕丝球顶高音，人声通透清晰。 13、频响范围：整机 60Hz - 18kHz；话筒通道 60Hz - 18kHz，音乐通道 20Hz - 20kHz。 14、信噪比：85dB，失真度 0.2%，无明显底噪干扰。 15、音效调节：独立话筒音量、音乐音量调节；高低音分段可调（高音 3kHz ± 12dB、低音 100Hz ± 12dB）。 16、信号输入：蓝牙 5.0	套	1	1400.00	1400.00



				无线、3.5mm AUX 有线、RCA 音频输入、有线话筒接口；支持音频扩展输出。 17、无线接收：2.4G 数字无线传输，有效接收距离15米，多频道防串频，适配多间实训室同时使用。 18、供电：AC220V/50Hz 市电供电，整机功耗50W。 10、外观尺寸：单台约 190×180×280mm，整套总重约 3.5kg，背部预留吊装孔位适配实训室吊顶 / 墙面布线安装。				
8	/	窗帘	创雪 (Chuangxue) 、 棉麻遮光窗帘、 南通东创家居科技有限公司/中国	1、涤纶(聚酯纤维)遮光度90%-99.99%； 2、单位重量：270~420g/m ² (加厚款) 3、阻燃等级：B1 级 (符合 GB 8624-2012 标准) 4、环保指标：甲醛 300mg/kg，pH 值 4.0~9.0，无异味、无致癌芳香胺 5、物理性能：径向断裂强度2000N，纬向1100N，抗撕裂、耐水洗 6、采用金属罗马杆，包含配件、窗帘布带、圈环等制作安装	米	35	80.00	2800.00
9	/	实训室文化环境	晨学、CH 广西晨学贸易有限公司/中国	1、制度展板选用 800×600mm PVC，内容涵盖 6S 管理、电工安全操作规程、特种作业考核规范、安全警示标语、岗位职责、实训守则等。 2、展板表面耐磨防水、防褪色，边角圆弧防撞。场地搭配标准化安全警示标识、高压危险提示牌、操作流程图解，布局沿实训区、库房、通道有序布设，兼顾教学宣传与安全提醒，整体色调贴合电工实训专业风格，环保无异味，阻燃达标，安装牢固不易脱落，可长期适应实训室内温湿度环境。	平方	16	225.00	3600.00
10	/	控制器综合实训装置配套配件	乐开、LK，乐清承颐电气科技有限公司/中国	12套，每套配置：3p+1n 带漏电的 C63 空气开关1个，3p 塑壳式带熔体有指示灯的熔断器1个，2p 塑壳式带熔体有指示灯的熔断	套	12	1366.00	16392.00



				器1个, 直流24V的接触器1个, AC220V的交流接触器带2常开常闭4个, 直流24V指示灯黄5个, 绿5个, 红5个, 蓝5个, 灯架20个, 24位10A接线端子2条, c45导轨卡条20CM5条, 热继电器4个, Ac220V时间继电器2个, 行程开关4个, 中间继电器1个, 速度继电器1个, 能耗制动电阻1个(适配400W电动机)				
1 1	/	实训场地内设备用电及安装网络布线和吊装	晟学、CH 广西晟学贸易有限公司/中国	场地采用三相五线380V/220V 配电, 总配电箱额定 100A, 主线用 4mm ² 国标铜线, 工位支路 2.5mm ² 铜线, 各回路配空开与 30mA 漏电保护, 设备统一等电位接地。全场敷设六类千兆网线, 每工位设 2 个网络点位, 配套壁挂机柜与千兆交换机, 支撑工业通讯、数字孪生数据传输。强弱电采用 300×100mm、200×100mm 热镀锌金属桥架分层吊顶吊装, 桥架垂直间距20cm 规避干扰, 通过 PVC 线管引至各工位。整套系统可同时承载 PLC 实训台、竞赛产线、AI 终端、多媒体设备满负荷运行, 线路规整隐蔽, 便于运维与后期设备扩容。	项	1	14033.00	14033.00
1 2	总 价							1027000.00

注: 1. 最终报价不得高于预算金额且不能高于上一轮报价。

2. 人民币大写参考: 零壹贰叁肆伍陆柒捌玖, 亿万千佰拾。

供应商名称: 广西晨学贸易有限公司

法定代表人或委托代理人签字: 李国志

日 期: 2026年9月2日

450111011