

第三章采购需求

一、项目概况：

- 1、项目名称：智能视觉运动控制实训室；
- 2、项目预算：3399771.61元（最高限价：3399771.61元）；
- 3、采购方式：公开招标；
- 4、合同履行期限：签订合同后60天内完成供货、安装调试，验收合格并能正常使用；
- 5、交付地点：采购人指定地点；
- 6、付款方式：具体按双方合作合同约定执行。

二、服务标准：

售后服务：按有关国家标准生产和检验，不合格的产品决不出厂。保证严格履行、兑现产品三包，严格执行国家相关产品的售后有关规定，产品自验收合格之日起质保期为三年，若本身确实有材料或加工缺陷，将有质量问题的产品召回，更换或按订货价全额退款。

三、供货方式：

供货方免费送货到采购方指定的地点，双方当场验货，签收验收单。

四、验收方法及标准：

项目验收依次执行标准为：

1. 符合中华人民共和国国家和履约地相关安全质量标准、行业技术规范标准；
2. 符合招标文件要求；
3. 双方约定的其他验收标准。

注：招标文件中所有的技术参数及其性能（配置）仅起参考作用，目的是为了满足不同用户工作的基本要求，投标产品满足（实质相当于）或优于招标文件的采购需求均可。

五、服务要求及服务标准：

（1）技术服务要求。

1. 提供免费远程（邮件、电话、传真、网络等）技术支持和培训服务；

培训要求:考虑配套师资培训要求:本次培训要求为职业技能为主的培训,要求提供有人社部门及民政部门认定,并具有电工电子类型资格的培训机构提供的不少于3个工作日的专业技术培训方案。要求培训至少包含本次采购设备设计的相关核心技术。

2. 提供安装调试后的使用、维护人员培训服务;

3. 提供集中使用或维护培训服务。

(2) 服务响应及售后服务等。

1. 投标人应具备完善的售后服务体系,在省内固定的维护人员并有能力及时处理所有可能发生的故障;外省投标人应委托本省有固定地点的维护人员及时处理所有可能发生的故障。

2. 在免费维保以内,中标人在接到采购人的维修通知对故障处理后,应派出有能力的维修人员赶到采购人现场进行维修处理。

3. 在免费维保满后,中标人应保证以合理的价格提供备件和保养服务,当发生故障时,中标人应按保质期内同样的要求进行维修处理,合理收取维修费。

六、安全标准

符合国家、地方及行业的相关政策、法规及规定要求。

备注:1、采购需求中未列明偏差的除特殊定制类货物以外,列明的尺寸、及体积允许±5%偏差。

2、采购标的物需按照国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范执行。

七、采购需求清单:

智能视觉运动控制实训室采购清单

序号	供货名称	技术参数及规格	单位	数量	单价	金额	备注
----	------	---------	----	----	----	----	----

一	固定资产类					
1	智能视觉运动控制实训平台	(详细参数见附件一)	套	10		
2	操作员站	CPU不小于2GHz, 32GBRAM, 1TBSSDHDD, 2GB 独立显卡, DVDRW, 键盘鼠标, WIN10。每套配备2 个24寸液晶显示器	套	10		
		24 寸液晶显示器	套	20		
3	空调	3P, 立柜式, 变频冷暖	套	2		
4	多媒体智能教学系统	1、75 寸MAXHUB多媒体平台, 型号: PC07HD (安卓系统, 4K 分辨率, 红外加电磁技术) 2、电脑模块: I78G处理器, 128G固态硬盘 (Windows10系统) 3、定制移动支架 4、定制化电子白板软件 5、无线传屏 6、电磁笔, 2 支 7、安装费	套	1		
5	恒温设备	3匹天花机, 吸顶机嵌入式, 冷暖220V	套	3		
二	非固定资产物品					
1	操作员桌	操作员桌长*宽*高≥1600mm*650mm*750mm,桌面采用高密度环保桌面, 厚度不小于25mm。框架采用型材或方管钢结构材质。	张	10		
2	操作员凳	塑料凳面, 金属脚架	张	20		
三	辅助工程类					
1	实训室环境建设	实训室文化建设、吊顶、地面处理、灯具、窗帘, 实训设备的电源及网络安装布线等	套	1		
	合计					

注: 1、固定资产类: 专用设备单价1500元以上(含1500元), 通用设备单价1000 元以上(含1000 元), 超标准配置请附文字说明。

附件一：智能视觉运动控制实训平台技术参数与规格

1、平台整体要求

平台应是一套模块化视觉与运动控制结合的训练系统，可根据不同工作任务要求，由不同模块、套件集成为所需的工程应用系统。

平台应采用国际主流视觉品牌，应配有典型的运动控制应用环境，可满足工业运动控制领域中的传输、检测、分选、码垛、加工、仓储等环节视觉检测与定位的需求，可用于学员学习智能视觉技术、运动控制技术，还可训练与工业中常见的PLC控制、传感检测、机械传动、人机界面、安全防护等技术。

2、平台设计要求

(1) 模块化结构——整个系统应由多个套件、模块组成，选取其中部分单元模块可组成不同应用系统。

(2) 平台所有器件、接口应全部开放，用户可以自己搭建应用系统。

(3) 平台接线应采用国际通用I\0mini接线岛接线方式，使接线更加方便可靠，模块更便于移动和组合，搭建系统更加规范。

(4) 应按照国际标准、专业技术规范、安全健康规范施工和考核，有利于校企对接，学以致用。

3、平台主要技术参数要求

平台应由智能检测视觉系统1、智能检测视觉系统2、核心逻辑控制器、逻辑控制扩展模块、人机交互系统、工业网络交换机、电源及空开模块、Profinet网络通讯电缆套件、智能物料自动供给套件、智能料盖自动输出套件、节能控制型输送总成模块、传感器检测定位识别机构、真实气动三爪卡盘加工套件、工业智能机器人抓取系统、智能机床自动门集合套件、多图形平面轨迹训练集成模块、空间轨迹训练集成模块、平面智能仓库储存系统单元、立体仓库储存系统单元、码垛台总成套件、拆垛台总成套件、工具坐标标定套件、多种形状物料精准装配系统、总电源通断转换开关模块、启动与停止按钮板模块、启动与停止指示灯板模块、设备状态转换开关及指示模块、紧急停止开关模块、安全防护围栏、安全

防护隔断、安全光栅、安全继电器、围栏门安全门锁、隔断门安全门锁、围栏门开关检测器、气压失压监测器、警示灯、CEE工业防水防尘防溅插头插座套件、安全标识与防护隔离、防碰撞安全系统、分体式柱形安装台、标准套件安装平台、工作平台移动底车、套件放置展示架、减压过滤器套件、平台专用工具等组成。

3.1 智能检测视觉系统1

(1) 工业相机

数量：1套

- 1) 相机像素：130万黑白相机；
- 2) 像元尺寸：4.8 μm
- 3) 分辨率：1280×1024
- 4) 最大帧率：91.3fps
- 5) 数据接口：GigE
- 6) 供电：9-24V
- 7) 镜头接口：C-Mount

(2) 工业镜头

- 1) 靶面尺寸：1/8"；
- 2) 焦距：8mm；
- 3) 最短物距：0.1m；
- 4) 光圈控制方式：手动调整；
- 5) 聚焦控制方式：手动调整；
- 6) 畸变：-0.67%；
- 7) 接口类型：C-Mount；
- 8) 外形尺寸：φ29×34.8mm。

(3) 工业相机电源线:3米

(4) 工业相机网线:3米网线

(5) 相机支架:安装支架相机、光源安装 600mm

3.2 智能检测视觉系统2

数量: 1套

(1) 工业相机

1) 像素: 500 万彩色相机

2) 传感器类型: 2/3" CMOS;

3) 快门类型: 全局快门;

4) 相机类型: 彩色;

5) GPIO: 1 路光耦隔离输入 (Line0), 1 路光耦隔离输出 (Line1), 1 路双向可配置非隔离 I/O (Line2);

6) 采集模式: 连续性/软触发/硬触发;

7) 镜头接口: C-Mount 接口;

8) 镜像: 支持水平镜像、垂直镜像输出;

9) 数据接口: Gigabit Ethernet (1000Mbit/s) 兼容 Fast Ethernet (100Mbit/s)

10) 典型功耗: 2.9W; 供电: 9-24VDC, 支持 POE 供电。

(2) 工业镜头:

1) 靶面尺寸: 2/3" ;

2) 焦距: 25mm;

3) 最短物距: 0.1m;

4) 光圈控制方式: 手动调整;

5) 聚焦控制方式: 手动调整;

6) 畸变: 0.01%;

- 7) 接口类型: C-Mount;
- 8) 像素: 800 万;
- 9) 外形尺寸: $\phi 30 \times 38.59\text{mm}$ 。

(3) 工业相机电源线:3米

(4) 工业相机网线:3米网线

3.3光源控制器

数量: 1套

支持按键、MODBUS TCP等调光的亮度,采用大规模集成电路,应用数字采样技术,进行实时测量与显示。直流调压模块可以用来调节直流电压的仪表。接线简单方便,带过压保护,双网络接口,运行及错误状态指示灯。支持工业网络数据采集MODBUS-TCP工业网络协议,可以与PLC等控制系统进行网络通讯。具体参数要求如下:

- 1) 输入电压: 12-60VDC (输入的电压需比输出的电压高 1.5V), 输出电压: 12-60VDC;
- 2) 三种调压模式: 设定值调压、0-10V 信号调压、PWM 占空比调压;
- 3) 输出电流:3A(最大);
- 4) 可编程通讯输出接口: 2 个 RJ-45 接口;
- 5) 通讯规约标准 MODBUS-TCP;
- 6) 带有系统显示功能, 不小于 0.96 英寸 OLED 显示;
- 7) 可进行参数设置和计量复位工作, 其中的显示内容可以通过按键切换;
- 8) 外形尺寸: $76 \times 89 \times 74\text{mm}$ (L*W*H)。

▲投标文件中提供带有光源控制器产品照片或图片,并标识出4)和6)的位置。

■投标前需提前录制演示视频,视频内容:展示RJ-45接口数量,液晶显示屏电压等数据,并可通过按键切换显示内容,设置输出值,动态调节输出电压。

3.4 核心逻辑控制器：

数量：1套

核心逻辑控制器应充分满足中小型自动化的系统需求。在应用过程中充分考虑系统、控制器、人机界面和软件的无缝整合和高效协调的需求。应满足：

- 1) 集成电源，可作为宽范围交流或直流电源（85 ... 264 V AC 或 24 V DC）；
- 2) 集成 24 V 编码器/负载电流源；
- 3) 用于直接连接传感器和编码器。带 400 mA 输出电流，也可用作负载电源；
- 4) 不少于14 点集成 24 V DC 数字量输入（漏电流/源电流（IEC 1 型漏电流））；
- 5) 不少于10 点集成数字量输出，24 V DC 或继电器；
- 6) 不少于2 点集成模拟量输入 0 ... 10 V；
- 7) 不少于2 点集成模拟量输出 0 ... 20 mA；
- 8) 不少于4 点脉冲输出（PTO），频率最高 100 kHz；
- 9) 脉宽调制输出（PWM），频率最高 100 kHz；
- 10) 不少于2 个集成以太网接口（TCP/IP native、ISO-on-TCP）；
- 11) 不少于6 个快速计数器（3 个最大频率为 100 kHz；3 个最大频率为 30 kHz），带可参数化的使能和复位输入，可以同时用作带 2 点单独输入的加/减计数器，或用于连接增量型编码器；
- 12) 应支持通过附加通信接口扩展，例如，RS485 或 RS232；
- 13) 应支持通过信号板使用模拟或数字信号直接在 CPU 上扩展（保持 CPU 安装尺寸）；
- 14) 应支持通过信号模块使用各种模拟量和数字量输入和输出信号扩展；
- 15) 应支持可选存储器扩展；

16) 应支持PID 控制器，具有自动调谐功能；

17) 应支持集成实时时钟；

18) 应支持中断输入；

19) 应支持对过程信号的上升沿或下降沿作出极高速响应；

20) 应支持所有模块上的端子均为可拆卸；

21) 应支持选配仿真器调试；

22) 应支持用于仿真集成输入和测试用户程序；

23) 指令集功能支持要求：

① 基本操作, 如二进制逻辑运算、结果赋值、存储、计数、产生时间、装载、传输、比较、移位、循环移位、产生补码、调用子程序（带局部变量）；

② 集成通信命令（例如, USS 协议、Modbus RTU、S7 通信“T-Send/T-Receive”（T 发送/T 接收）或自由端口模式（Freeport））；

③ 使用简便的功能, 如脉冲宽度调制、脉冲序列功能、运算功能、浮点运算功能、PID 闭环控制、跳转功能、环路功能和代码转换；

④ 数学函数, 例如 SIN、COS、TAN、LN、EXP。

24) 计数功能支持要求：应支持为用户提供高效简便的计数功能配以集成的计数器和高速计数器指令。

25) 应支持中断处理：

① 边沿触发中断（由过程信号的上升沿或下降沿触发）允许对过程中断作出极快的响应；

② 时间触发中断；

③ 当达到设定值或计数器方向改变时, 可触发计数器中断；

④ 通信中断使得能迅速方便地与周围的设备如打印机或条码阅读器交换信息。

26) 应支持口令保护；

27) 应支持测试和诊断功能：易于使用的功能支持测试和诊断，例如，在线/离线诊断。在测试和诊断过程中“强制”输入和输出，可不在循环周期内独立设置输入和输出，例如可以检测用户程序；

28) 应支持按照 PLCopen 对简单运动进行的运动控制；

29) 应支持库功能。

30) 应提供1套正版工业编程软件，官方物理授权，含软件及其说明文档，存与DVD介质中；

31) 应提供1根工业级以太网编程电缆，预制电缆，长度不小于6米。

3.5 逻辑控制器扩展模块

数量：1套

(1) 数字量输入输出模块，16DI/ 16DO；

① 电源电压

额定值 (DC) 24 V；允许范围，下限 (DC) 20.4 V；允许范围，上限 (DC) 28.8 V；

② 输入电流

来自背板总线 DC 5 V，最大值 180 mA

③ 功率损失

功率损失，典型值 10 W

④ 数字输入

数字输入端数量：16

⑤ 数字输出

数字输出端数量：16

⑥ 报警/诊断/状态信息

报警：诊断报警 是

诊断显示 LED：用于输入端状态 是；用于输出端状态 是

(2) 数字量输入输出模块, 8DI/ 8DO;

① 电源电压

额定值 (DC) 24 V; 允许范围, 下限 (DC) 20.4 V; 允许范围, 上限 (DC) 28.8 V;

② 输入电流

来自背板总线 DC 5 V, 最大值 145mA

③ 功率损失

功率损失, 典型值 5.5W

④ 数字输入

数字输入端数量: 8

⑤ 数字输出

数字输出端数量: 8

⑥ 报警/诊断/状态信息

报警: 诊断报警 是

诊断显示 LED: 用于输入端状态 是; 用于输出端状态 是

3.6 人机交互系统

数量: 1套

1) 显示屏规格: TFT 宽屏显示器, LED 背景光;

2) 屏幕对角线: 7寸;

3) 屏幕宽度: 154.1 mm;

4) 屏幕高度: 85.9 mm;

5) 分辨率 (像素):

① 水平图像分辨率 800 pixel;

② 垂直图像分辨率 480 pixel;

6) 支持背光灯: MTBF 背景照明 (温度为 25 ° C 时) 20 000 h;

7) 支持可调节背景照明;

8) 支持键盘字体: 8个功能按键;

9) 接收的有效功率典型值: 5.5 W

10) 处理器类型: ARM

11) 存储器: 闪存; RAM; 用于用户数据的可用存储器10 Mbyte

12) 1个工业以太网接口数量

13) 1个USB 接口数量; 最高至 16 GB

14) 协议 (以太网): PROFINET、TCP/IP、DHCP、SNMP、DCP、LDP

15) 其他协议: MODBUS 是; MODBUS TCP/IP

3.7 工业网络交换机、电源及空开模块

数量: 1套

1) 1个空气开关1P20A (带漏电保护);

2) 1个电源模块24V/5A;

3) 1个非管理型智能交换机模块, 下行接口类型: 以太网交换机, 上行端口速率: 千兆, 网管类型: 网管, 端口类型: 电口, 端口数量: 8口, 下行端口速率: 千兆, 散热方式: 自然散热, 端口供电功能: 非 POE 供电, -40° C-75° 宽温工作, 9.6-60VDC 三冗余电源输入, 标准 DIN 导轨安装, 紧凑铝合金机身

3.8 Profinet网络通讯电缆套件

数量: 1套

主要由网络连接器和网络电缆组成, 用于Profinet, 数量不少于5根。

3.9 智能物料自动供给套件

数量: 1套

结构组成：应由井式料杯存储仓（配有蓝色料杯、黄色料杯）、1个型材基体、1个安装底盘、1个推料舌块、1个推料气缸、2个磁性开关、2个磁性开关固定装置、气阀岛模块、1个电气接口模块等组成。技术参数：

(1) 推料气缸：双作用气缸，60mm行程，16mm缸径。

(2) 磁性开关：载电压24V, 红色发光二极管

(3) 电气接口模块：由DB-9孔接插件、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。

提供4路数字量输入，有输入指示灯，每路数字量模块每路数字量模块提供3种颜色（红、蓝、黑）的接线端子，其中，红色端子提供DC24V电源+，蓝色端子提供DC24V电源-，黑色为数字量输入信号

提供3路数字量输出，有输出指示灯，每路数字量模块提供3种颜色（红、蓝、灰）的接线端子，其中红色端子提供DC24V电源+，蓝色端子提供DC24V电源-，灰色为数字量输出信号。

电源具有保护功能，短路后能自动进入保护状态，当短路消失后，恢复正常的功能。

(4) 仓内物料检测传感器

① 电源电压：12V~24V DC

② 消耗功率：≤ 960 mW

③ 消耗电流：≤ 40mA

④ 输出电流：≤ 100mA

⑤ 开光量输出：PNP 输出

⑥ 输出动作：可用 L/D 模式切换入光时 ON 或非入光时 ON

⑦ 反应时间：FAST 模式 ≤ 60 μs

⑧ 运行环境温度：-10~+55℃

3.10 智能料盖自动输出套件

数量：1套

结构组成：应由井式杯盖存储仓（配有蓝色杯盖、黄色杯盖）、1个型材基体、1个安装底盘、1个推料舌块、1个推料气缸、2个磁性开关、2个磁性开关固定装置、气阀岛模块、1套货料检测传感器、1个电气接口模块等组成。

(1) 推料气缸

- ① 磁环：内置；
- ② 缸径：16mm；
- ③ 标准行程：60mm；
- ④ 动作方式：单杆双作用；
- ⑤ 使用流体：空气；
- ⑥ 耐压试验压力：1MPa；
- ⑦ 最高使用压力：0.7MPa；

(2) 电磁阀

使用压力：0.15~0.7 MPa。

(3) 电气接口模块：

由DB-9孔接插件、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。

提供4路数字量输入，有输入指示灯，每路数字量模块每路数字量模块提供3种颜色（红、蓝、黑）的接线端子，其中，红色端子提供DC24V电源+，蓝色端子提供DC24V电源-，黑色为数字量输入信号。

提供3路数字量输出，有输出指示灯，每路数字量模块提供3种颜色（红、蓝、灰）的接线端子，其中，红色端子提供DC24V电源+，蓝色端子提供DC24V电源-，灰色为数字量输出信号。

电源具有保护功能，短路后能自动进入保护状态，当短路消失后，恢复正常的功能

(4) 仓内物料检测传感器

- ① 电源电压：12V DC~24V DC；
- ② 输出：PNP 输出型；
- ③ 最大流出电流：100mA；
- ④ 外加电压：30V DC 以下（输出和+V 之间）；
- ⑤ 剩余电压：2V 以下（最大流出电流）；
- ⑥ 反应时间：FAST：60 μ s 以下、STD：250 μ s 以下、LONG：2ms 以下、U-LG：4ms 以下、HYPR：24ms 以下 切换式；
- ⑦ 入光量显示范围：FAST/STD：0~4,000、LONG：0~8,000、U-LG/HYPR：0~9,999；
- ⑧ 定时器功能：OFF 延迟定时器/ON 延迟定时器/单触式定时器、有效/无效切换式、定时器时间可变；
- ⑨ 投光元件（调制式）：红色 LED（投光波峰波长：不小于 660nm）；

(5) 光纤传感器

- ① 检测形态：透过型；
- ② 光纤种类：螺纹型；
- ③ 前端直径：M4；
- ④ 前端长度：14mm；
- ⑤ 容许弯曲半径：R25mm；
- ⑥ 自由裁切：可以；
- ⑦ 环境性能：使用环境温度 MAX 70℃；
- ⑧ 环境性能：使用环境温度 MIN -55℃；

- ⑨ 检测距离 (STD): $\geq 1,100\text{mm}$;
- ⑩ 检测距离 (HYPR): $\geq 3,600\text{mm}$;
- ⑪ 检测距离 (U-LG): $\geq 2,000\text{mm}$;
- ⑫ 检测距离 (LONG): $\geq 1,550\text{mm}$;
- ⑬ 检测距离 (FAST): $\geq 445\text{mm}$;
- ⑭ 检测距离 (H-SP): $\geq 150\text{mm}$ 。

3.11 节能控制型输送总成模块

数量: 2套

结构组成: 应由直流减速电机、直流电机标准控制模块、1个智能接口模块、同步轮、同步带、多楔带、多楔带轮、涨紧调节装置、型材机体、可调支架等组成。

(1) 电机标准控制模块

功能: 将皮带输送机模块组件中电机元件的接线, 并通过9芯线路连接至25针智能接口模块。

组成: 该接口模块应由继电器、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。可对电机进行正转和反转控制。

提供2路数字量控制, 具有指示灯显示, 模块提供3种颜色的接线端子, 其中, 红色端子提供DC24V电源+, 蓝色端子提供DC24V电源-, 黑色为数字量信号端子。

供电电压: DC24V, 电源具有保护功能, 短路后能自动进入保护状态, 当短路消失后, 恢复正常的功能。

(2) 智能接口模块

由DB-9孔接插件、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。

提供4路数字量输入, 有输入指示灯, 每路数字量模块每路数字量模块提供3种颜色(红、蓝、黑)的接线端子, 其中, 红色端子提供DC24V电源+, 蓝色端子提供DC24V电源-, 黑色为数字量输入信号

提供3路数字量输出，有输出指示灯，每路数字量模块提供3种颜色（红、蓝、灰）的接线端子，其中，红色端子提供DC24V电源+，蓝色端子提供DC24V电源-，灰色为数字量输出信号。

电源具有保护功能，短路后能自动进入保护状态，当短路消失后，恢复正常的功能。

3.12 传感器检测定位识别机构

数量：2套

结构组成：应由安装底盘、安装支架、定位传感器等组成。

(1) 定位传感器

- ① 供电电压：10 V DC ... 30 V DC 1)
- ② 消耗电流：30 mA
- ③ 输出电流： $I_{\max} \leq 100 \text{ mA}$
- ④ 开关量输出：PNP 输出
- ⑤ 开关类型：明/暗切换
- ⑥ 开关类型：可选可通过明通/暗通开关选择
- ⑦ 响应时间： $< 625 \mu\text{s}$
- ⑧ 开关频率：1000 Hz
- ⑨ 最大开关距离：5 mm ... 250 mm
- ⑩ 感应距离：35 mm ... 140 mm
- ⑪ 光源种类：可见红光
- ⑫ 重量：60 g
- ⑬ 运行环境温度： $-25 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ⑭ 存储环境温度： $-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

3.13 真实气动三爪卡盘加工套件

数量：1套

结构组成：主要由铝制安装底座、铝型材基体、铝制卡盘安装座、平行开闭行三爪气动卡盘、红色指示灯、绿色指示灯、不锈钢L型指示灯支架、电气接口模块等组成。具体技术要求如下：

(1) 平行开闭行三爪气动卡盘：

- ① 采用楔形凸轮构造；
- ② 缸径：32mm；
- ③ 重复精度：±0.01mm；
- ④ 动作方式：双作用；
- ⑤ 使用流体：空气；
- ⑥ 使用压力 MPa：0.1~0.6；
- ⑦ 环境温度及使用流体温度℃：-10~60；
- ⑧ 最高使用频率 c.p.m：60；
- ⑨ 开闭行程 mm（直径）：8；
- ⑩ 长行程：行程为标准品的2倍以上；
- ⑪ 可夹持圆筒形工件。

(2) 电磁阀

使用压力：0.15~0.7 MPa。

(3) 磁性开关

- ① 导线引出方向：横方向；
- ② 适合负载：DC24V 继电器、PLC 用；
- ③ 负载电压：DC24V；
- ④ 负载电流：2.5~40mA；
- ⑤ 内部电压降：4V 以下；

- ⑥ 漏电流：0.8mA 以下；
- ⑦ 指示灯：ON 时红色发光二极管亮。

(4) 指示灯

- ① 工频耐压：AC1890V 50Hz • 1min；
- ② 绝缘电阻： $\geq 100\text{m}\Omega$ ；
- ③ 交流指示灯允许电压波动： $\pm 20\%$ ；
- ④ 连续工作寿命： $\geq 30000\text{h}$ ；
- ⑤ 光亮度： $\geq 100\text{cd/m}^2$ ；
- ⑥ 相比漏电起痕指数：CTI ≥ 175 ；
- ⑦ 使用频率：AC50~60Hz；
- ⑧ 工作温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 24h 内的平均温度不超过 $+35^{\circ}\text{C}$ ；
- ⑨ 工作湿度： $\leq 90\%RH$ ，当温度超过 40°C 时相对湿度不大于 50%；
- ⑩ 振动频率：在震动频率为 2~80Hz，加速度为 0.7g 下能正常工作。

3.14 工业智能机器人抓取系统

数量：1套

(1) 机械手臂

- ① 轴数6轴；
- ② 最大工作范围706.7mm；
- ③ 最大负载6kg；
- ④ 重复定位精度： $\pm 0.03\text{ mm}$ ；
- ⑤ 本体防护等级：IP 54；
- ⑥ 各个轴的运动范围(软件限位)：轴1： $\pm 170^{\circ}$ ；轴2： $+45^{\circ}$ to -190° ；轴3： $+156^{\circ}$ to -120° ；轴4、 $\pm 185^{\circ}$ ；轴5、 $\pm 120^{\circ}$ ；轴6： $\pm 350^{\circ}$ ；
- ⑦ 各轴运动速度：轴1： $360^{\circ}/\text{s}$ ；轴2： $300^{\circ}/\text{s}$ ；轴3： $360^{\circ}/\text{s}$ ；轴4：

381 ° /s; 轴5: 388 ° /s; 轴6: 615 ° /s。

⑧ ▲机械手臂第四轴应内置集成不少于2路电磁阀,同时集成匹配电磁阀使用的 Φ 4mm气路接口;

⑨ ▲机械臂本体外壳应为铸铁材质。

■投标前需提前录制演示视频,视频内容:通过视频演示说明机械臂内置集成多路电磁阀和匹配电磁阀使用的气路接口。

(2) 控制柜

由小型机器人控制柜接口板(CIB_SR)和小型机器人电源管理板(PMB_SR)组成。所有数据通过内部通讯传输给控制系统,并在那里继续处理。当电源断电时,控制系统部件接受蓄电池供电,直至位置数据备份完成以及控制系统关闭。通过负载测试检查蓄电池的充电状态和质量。

CCU_SR也具有采集、控制和开关功能。输出信号用作电位隔离式输出信号。具体功能要求:

① 安装的伺服轴数量: 1-6个;

② 防护等级: IP 20;

③ 额定供电电压: 1×208 to 230V AC;

④ 频率: 49...61 Hz;

⑤ 控制柜尺寸(高、宽、长): 460×483×271mm;

⑥ ▲支持PROFINET通信,并且PROFINET接口集成在控制柜上,无需单独扩展。

⑦ 机器人控制系统部件的通讯接口;

⑧ 安全输出端和输入端;

1) 接触器控制

2) 4个无电势输出端

3) 9个安全输入端

4) 操作设备 BHG 已插入

5) 零点复归测试

⑨ 客户应用的 6 个快速测量输入端；

⑩ 电源件风扇监控；

⑪ 温度值采集：控制箱内温；

⑫ 下列部件通过库卡控制器总线与 KPC 相连接：

1) 驱动装置箱

2) 旋转变压器数字转换器

⑬ 下列操作和服务设备通过库卡系统总线与控制系统 PC 相连接：操作面板接口；

⑭ 诊断 LED

电子数据存储器的接口

(3) 示教器

① 显示屏：触摸彩色显示屏，600 x 800 像素；

② 显示屏尺寸 8.4”。

③ 电源电压 DC 20…27.1 V

④ 尺寸 (B x H x T) 约 33x26x8 cm³

⑤ 接口:USB

⑥ 重量:1.1 kg

⑦ ▲示教器集成 6D 鼠标，支持通过 6D 鼠标操作示教器；

⑧ 防护等级：(无 U 盘且 USB 接口用塞封闭) :IP 54

(4) 快速换手装置

结构组成：快换机械手侧2件、快换工具侧2件、快换工具台1个。机械手侧：材质应为超硬铝制；安装厚度38mm；可搬运重量：3kg。工具侧：安装厚度38mm；可搬运重量：3kg。

功能：快换公头安装于机器人法兰处，快换母头连接机械夹手套件和吸盘套件，机器人可根据不同的教学任务完成快换夹具的更换，具备灵活性。

(5) 机械手夹具

平行夹具套件、真空吸盘套件、点胶头套件、打磨头套件套件。

3.15 机器人IO接口板

数量：1套

主要由机器人接口区、工作台接口区、PLC信号接口区、印刷电路板、电源工作指示灯、信号转接电路、黑色外壳组成。主要技术参数要求如下：

1) 导轨式安装方式。

2) 机器人接口采用25针信号引脚，金属外壳，固定在印刷电路板上，用于对接工作台或PLC信号连接。

3) 工作台接口区、PLC信号接口区采用25芯引脚形式，用于对接工作台信号连接和PLC端信号连接。

3.16 智能机床自动门集合套件

数量：1套

结构组成：应由固定门、活动门、直线导轨、圆柱气缸、型材机体、位置传感器等组成。

技术参数：

(1) 电磁阀

使用压力：0.15~0.7 MPa。

(2) 磁性开关

① 导线引出方向：横方向；

- ② 适合负载：DC24V 继电器、PLC 用；
- ③ 负载电压：DC24V；
- ④ 负载电流：2.5~40mA；
- ⑤ 内部电压降：4V 以下；
- ⑥ 漏电流：0.8mA 以下；
- ⑦ 指示灯：ON 时红色发光二极管亮。

3.17 多图形平面轨迹训练集成模块

数量：1套

结构组成：应由平面直线、圆弧、二次曲线、镂空模板、两活动轴、模板支架等组成。

3.18 空间轨迹训练集成模块

数量：1套

结构组成：应由圆柱与圆柱相交实物模型等组成，可用实体表现出圆柱体、两两相贯而得到的各种空间曲线。

3.19 平面智能仓库储存系统单元

数量：1套

结构组成：应由支架、四工位平面仓库、库位空满检测传感器等组成。

(1) 库位空满检测传感器

- ① 供电电压：10 V DC ... 30 V DC 1)
- ② 消耗电流：30 mA
- ③ 输出电流： $I_{max} \leq 100 \text{ mA}$
- ④ 开关量输出：PNP 输出
- ⑤ 开关类型：明/暗切换
- ⑥ 开关类型：可选可通过明通/暗通开关选择

- ⑦ 响应时间：< 625 μ s
- ⑧ 开关频率：1000 Hz
- ⑨ 最大开关距离：5 mm ... 250 mm
- ⑩ 感应距离：35 mm ... 140 mm
- ⑪ 光源种类：可见红光
- ⑫ 重量：60 g
- ⑬ 运行环境温度：- 25 ° C ... +55 ° C
- ⑭ 存储环境温度：- 40 ° C ... +70 ° C

3.20 立体仓库储存系统单元

数量：1套

结构组成：应由圆弧型库架、层板、型材基体、椭圆地脚盘等组成。

3.21 码垛台总成套件

数量：1套

结构组成：应由型材支架、金属托、码垛盘等组成。

3.22 拆垛台总成套件

数量：1套

结构组成：应由型材支架、金属托、拆垛盘等组成。

3.23 工具坐标标定套件

数量：1套

结构组成：可配合机械手夹具进行工件坐标标定、工具坐标标定。此套件有效地强化了TCP 这个重要程序数据的练习，为以后的机械手学习打下良好的基础，能够实现快速切换到其它的应用模块。带磁吸固定铝质底座1个，尖点工具1个。

3.24 多种形状物料精准装配系统

数量：1套

结构组成：应由型材支架、多形状定位金属料盘、三角形物料、长方形物料、五边形物料、六边形物料、星型物料、椭圆形物料等组成。

3.25 总电源通断转换开关模块

数量：1套

结构组成：应由金属安装板、通断转换开关等组成。

3.26 启动与停止按钮板模块

数量：1套

结构组成：应由金属安装板、启动按钮、停止按钮等组成。

(1) 启动按钮

- ① 触头构成：1 常开 1 常闭
- ② 颜色：绿色
- ③ 防护等级：IP40
- ④ 机械寿命：10 万次
- ⑤ 电气寿命 ≥ 60 万次
- ⑥ 动作频率：1200 次/小时
- ⑦ 接触电阻：硬银触点 $\leq 50\text{m}\Omega$
- ⑧ 工频耐受电压：AC1890V 50Hz · 5S
- ⑨ 约定发热电流：10A
- ⑩ 额定绝缘电压：AC660V

(2) 停止按钮

- ① 触头构成：2 常闭
- ② 颜色：红色
- ③ 防护等级 IP40
- ④ 机械寿命：10 万次

- ⑤ 电寿命 ≥ 60 万次
- ⑥ 动作频率：1200 次/小时
- ⑦ 接触电阻：硬银触点 $\leq 50\text{m}\Omega$
- ⑧ 工频耐受电压：AC1890V 50Hz · 5S
- ⑨ 约定发热电流：10A
- ⑩ 额定绝缘电压：AC660V

(3) 全金属安装板

- ① 全金属体采用静电喷涂；
- ② 前面板与盒体采用铝型材进行连接。

3.27 启动与停止指示灯板模块

数量：1套

结构组成：应由金属安装板、启动状态指示灯、停止状态指示灯等组成。

(1) 启动状态指示灯

- ① 光源：高亮纯色 LED 发光芯片 绿色
- ② 颈部尺寸： $\Phi 22$
- ③ 工作电压：AC/DC24V
- ④ 工作耐压：1890V（交流有效值），1min
- ⑤ 绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$
- ⑥ 交流指示灯允许电压波动 $\pm 20\%$
- ⑦ 连续工作寿命 $\geq 30000\text{H}$
- ⑧ 光亮度 $\geq 100\text{cd}/\text{m}^2$
- ⑨ 额定绝缘电压：AC440V
- ⑩ 相比漏电起痕指数 CTI ≥ 175
- ⑪ 使用频率 AC50~60Hz

(2) 停止状态指示灯

- ① 光源：高亮纯色LED发光芯片 红色
- ② 颈部尺寸：Φ22
- ③ 工作电压：AC/DC24V
- ④ 工作耐压：1890V（交流有效值），1min
- ⑤ 绝缘电阻 $\geq 100M\Omega$
- ⑥ 交流指示灯允许电压波动 $\pm 20\%$
- ⑦ 连续工作寿命 $\geq 30000H$
- ⑧ 光亮度 $\geq 100cd/m^2$
- ⑨ 额定绝缘电压：AC440V
- ⑩ 相比漏电起痕指数CTI ≥ 175
- ⑪ 使用频率AC50~60Hz

3.28 设备状态转换开关及指示模块

数量：1套

结构组成：应由金属安装板、状态指示灯、转换开关等组成。

(1) 转换开关

- ① 手柄位置：二位置
- ② 颜色：黑色
- ③ 防护等级 IP40
- ④ 机械寿命：5 万次
- ⑤ 电寿命 ≥ 60 万次
- ⑥ 动作频率：1200 次/小时
- ⑦ 接触电阻：硬银触点 $\leq 50m\Omega$
- ⑧ 工频耐受电压：AC1890V 50Hz · 5S

⑨ 约定发热电流：10A

⑩ 额定绝缘电压：AC660V

3.29 紧急停止开关模块

数量：1套

结构组成：应由金属安装板、急停开关等组成。

(1) 急停开关

① 触头构成：2 常闭

② 颜色：红色

③ 防护等级 IP40

④ 机械寿命：5 万次

⑤ 电寿命 \geq 60 万次

⑥ 动作频率：1200 次/小时

⑦ 接触电阻：硬银触点 \leq 50m Ω

⑧ 工频耐受电压：AC1890V 50Hz \cdot 5S

⑨ 约定发热电流：10A

⑩ 额定绝缘电压：AC660V

3.30 安全防护围栏

数量：1套

结构组成：应由专用护栏网、护栏立柱、护栏门等组成。

3.31 安全防护隔断

数量：1套

结构组成：应由透明有机玻璃、型材立柱、隔断门等组成。

3.32 安全光栅

数量：1套

功能：设备前端应安装安全光幕，当学生进入工作区域后，设备无法自动运行，有效对学生操作提供保护。

组成：主要由发射器1个、接收器1个、信号线缆2条和不锈钢安装支架4个等组成。

技术参数：

1) 光幕形式：对射型，由发射器和接收器组成。发射器发出信号，接收器进行接收；

2) 安全光栅采用PNP型，DC24V供电；

3) 长度30mm

4) 工作环境：-15℃~65℃。

3.33 安全继电器

数量：1套

结构组成：设备应装有安全继电器，当安全光幕、急停或门锁传递来信号时，触发安全继电器动作，设备停止运行。

1) 电源电压：DC24V

2) 功率：3W

3) 电源及输入保护：内置自恢复保险丝

4) 状态显示：3个LED灯

5) 输入：双通道

6) 安全输出：3路常开输出

7) 信号输出：1路常闭输出

8) 开关通断次数：1000万次

3.34 围栏门安全门锁

数量：1套

结构组成：安全门锁应由开关按钮，门锁等组成。

3.35 隔断门安全门锁

数量：1套

结构组成：符合标准： IEC 947-5-1 EN60947-5-1；操作插入力量：最大150N；总行程：28mm；动作行程：6mm；机械寿命：100万次以上；外壳防护等级：IP65。

3.36 围栏门开关检测器

数量：1套

结构组成：应由开关门到位检测传感器、金属支架等组成。

3.37 气压失压监测器

数量：1套

结构组成：应配有气压安全检测设备，当气压到达一定置时，发生报警，触发设备停止运行，直至气压达到工作要求。工作电压：DC12-24V；工作电流：40mA；压力范围：-1.0---1.0MPa；开关输出：PNP；最大负载电流：80Ma；短路保护：自恢复。

3.38 警示灯

数量：1套

结构组成：应由三色（红、绿、黄）警示灯、嗡鸣器等组成。

3.39 CEE工业防水防尘防溅插头插座套件

数量：1套

结构组成：应由5P 16A工业防水插头插座等组成。

技术参数：

- 1) 5芯 16A工业防水插头插座
- 2) 工业防水插头插座：
- 3) 阻燃耐高温
- 4) 防污耐腐

5) 抗压耐摔

6) 防水防尘

7) 5芯 黄铜接线柱，防脱落塔扣，环保工程材料

3.40 安全标识与防护隔离

数量：1套

结构组成：设备上，所有交流电外露端子部分均需加保护罩和防触电标识，运动机构应有防夹手等标识存在、输出回路应有保护装置。

3.41 防碰撞安全系统

数量：1套

结构组成：防碰撞保护头、防撞保护头与机械手连接法兰、防碰撞保护头与夹具连接法兰、气动接口装置、保护电路引出装置、防碰撞保护装置与机械手安全功能电气连接。

(1) 防碰撞保护装置应安装在机器人末端轴，用于保护机器人以及机器人所用工具因碰撞而不被损坏。

(2) 防碰撞装置的主要性能要求：

- ① 发生碰撞时能快速发生保护，对响应时间以及变形参数要求比较高。
- ② 能最少检测三个空间方向的碰撞即水平碰撞、垂直碰撞以及扭转碰撞
- ③ 碰撞保护发生后能快速恢复
- ④ 完成整个过程不需要人工干涉
- ⑤ 产品经过百万次测试仍能保持良好工作状态

(3) 防碰撞装置主要组成：

- ① 防碰撞保护头
- ② 防撞保护头与机器人连接法兰
- ③ 防碰撞保护头与夹具连接法兰
- ④ 气动接口装置

⑤ 保护电路引出装置

⑥ 防碰撞保护装置与机器人安全功能电气连接

3.42 分体式柱形安装台

数量：1套

结构组成：应由安装平台、方立柱、底座、可调地脚等组成。

3.43 标准套件安装平台

数量：1套

结构组成：应由30×60mm（长×宽）铝合金型材、型材堵、T型螺母等组成。

3.44 工作平台移动底车

数量：1套

结构组成：应由带锁定万向轮、金属车体、可视门、前后可拆卸门、板模块安装轨道等组成。

3.45 套件放置展示架

数量：1套

结构组成：应由铝型材搭建构成。

3.46 减压过滤器套件

主要由过滤减压阀及支架等组成。主要技术参数要求如下：

- 1) 接管口径：1/8；
- 2) 使用流体：空气；
- 3) 环境温度及使用流体温度：-5~60℃（未冻结）；
- 4) 保证耐压力：1.5Mpa；
- 5) 最高使用压力：1.0Mpa；
- 6) 设定压力范围：0.05~0.7Mpa；
- 7) 过滤精度：5μm；
- 8) 主体大小：20；
- 9) 压力表：圆形压力表（带限位指示器）；

- 10) 设定压力：0.05~0.7MPa 设定；
- 11) 杯体：聚碳酸酯杯；
- 12) 排水口：带排水活门；
- 13) 排气结构：溢流型；
- 14) 流向：左→右。
- 15) 采用不锈钢金属支架。

3.47 智能视觉图像处理软件（含正版授权）

主要参数要求：

- 1) 功能包括：有无/正反检测、颜色/位置判断、定位、2D尺寸测量、ID识别、字符识别等；
- 2) 提供定位功能：包括快速特征匹配、高精度特征匹配、圆查找、Blob分析、卡尺工具、边缘查找、边缘交点、平行线查找等；
- 3) 提供测量工具：包括线圆测量、线线测量、圆拟合、直线拟合、像素统计、直方图工具等；
- 4) 标定工具：包括标定板标定、N点标定、畸变标定等
- 5) 对位工具：包括相机映射、点集对位等
- 6) 图像处理工具：包括图像组合、形态学处理、图像滤波、图像增强、清晰度评估、仿射变换、圆环展开等；
- 7) 逻辑工具：包括条件检测、格式化、字符比较、点集、耗时统计等；
- 8) 识别工具：包括条码识别、二维码识别等；
- 9) 支持Modbus通信、TCP通信、IO通信等；
- 10) 软件配套1个加密狗，用于软件使用时的授权认证。

3.48 远程IO模块

- 1) 模块支持MODBUS-TCP协议，采用RJ45接口。

2) ▲模块提供DI8/DO8, 其中, 8路数字量输出具有过流、过载以及短路保护功能, 当学生误接线后, 会自动进行保护状态, 待故障排除后, 系统会自动恢复。

■投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 提供“远程IO模块”实物演示视频, 视频内容需展示2)项的保护功能。

3) 模块提供两路模拟量输入, 一路为0-10V, 另一路为4-20mA

4) 模块提供两路模拟量输出, 一路为0-10V, 另一路为4-20mA

■投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 提供“远程IO模块”实物演示视频, 视频内容需展示3)和4)项输入/输出点数量和输出类型功能。

5) 接线端子为弹簧式接线端子, 方便接线, 同时采用不同颜色的接线端子(24V采用红色、0V采用黑色), 标识颜色, 防止学生误接线, 公共端根据属性也做颜色区分。

■投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 提供“远程IO模块”实物视频, 并在视频中讲解5)中的电源、公共端等端子颜色区分。

6) 提供2个8位的拨码开关, 可对模块的IP进行设置。

■投标前需提前录制演示视频, 视频内容: 提供“远程IO模块”实物视频, 并在视频中讲解通过拨码开关对模块进行IP设置过程。

7) 为方便学生学习, 以及二次开发, 需提供模块的完整的BOM清单, 以及PCB图纸。

▲投标文件提供“远程IO模块”PCB图纸, 并在图纸上标注出BOM清单里的 \geq 10个元器件。

3.49平台专用工具

数量: 1套

①大一字螺丝刀

规格: 6x150mm、L: 265mm、杆径: 6mm

②大十字螺丝刀

规格：#2x150mm、L：265mm、杆径：6mm

③小一字螺丝刀

规格：3x100mm、L：185mm、杆径：3mm

④小十字螺丝刀

规格：#1x100mm、L：200mm、杆径：5mm

⑤套装内六角扳手

规格：1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10MM、L：204.3mm、9件铬钒钢加长球头内六角扳手组套

⑥偏口钳

规格：6、全长：167±2mm、最大剪切力：铁丝 2.0mm、最大剪切力：铜丝 3.0mm

⑦尖嘴钳

规格：6、最大剪切力：铁丝 2.0mm、最大剪切力：铜丝 2.2mm、最大剪切力：硬钢丝 1.6mm

⑧测电笔

规格：L 185mm

⑨钢直尺

规格：L 150mm

⑩工具包

规格：L：300mm、W：250mm、H：200mm

3.50 在线学习平台

(1) 在线学习平台应包含自动化领域技术相关硬件或软件基础知识、操作及维修、设备操作等课程教学资源，具备资源共享、下载功能；

▲(2) 应支持账号登录模式，可以在web端、移动端登录，支持手机号、微信登录；投标文件需提供平台支持的这4种登录模式的截图。

▲（3）平台板块：包含导航栏、个人信息、轮播图通知公告、发布栏、消息通知栏、功能区、学习日历、最近学习、排行榜、最新课程、热门讲师介绍、精品推荐。投标文件需提供平台板块可提供12个板块内容的截图。

▲（4）平台应带有培训线上课程、任务中心、积分商城、问卷调查功能。随时上传或下载相应教学资源；投标文件需提供平台板块支持的4大功能的截图。

▲（5）在线学习平台的培训课程资源应包括基础课程培训、专题培训、认证培训、竞赛培训等4大类。投标文件需提供体现4大类的截图。

（6）基础课程培训应包括：电工基础、电子基础、至少两种主流PLC产品基础入门、PLC结构化编程、工业网络应用技术、至少两种主流品牌机器人系统操作、机器人操作与编程、机器人仿真软件应用、至少两种主流品牌机器人工程应用系统、主流品牌机器人智能应用系统、机器人维护与保养、机器人综合技术应用。

▲投标文件中提供“在线学习平台”基础课程培训界面截图，截图内容应展示6）项内容。

（7）专题培训应包括：数字孪生仿真技术、可再生能源及双碳节能减排技术、液压气动技术、运动控制应用技术、过程控制应用技术、WINCC应用开发技术、物联网应用技术、人工智能应用技术、机器视觉应用技术、1+X智能产线控制与运维、智能控制技术。

▲投标文件中提供“在线学习平台”专题培训界面截图，截图内容应展示7）项内容。

（8）认证培训应包括但不限于：电气设计软件、Niagara 4 Technical Certification、PLM产品技术认证、FCR认证培训、中船智能产线控制与运维项目授权师资培训、机器人编程培训、机器人仿真软件-ROBOGUIDE培训、机器人维护保养培训。

▲投标文件中提供“在线学习平台”认证培训界面截图，截图内容应展示8）项内容。

（9）竞赛培训应包括但不限于：电工、工业4.0、工业控制、5G+工业互联网、机器人系统集成、机电一体化、工业机器人系统操作员。

(10) 在线学习平台功能

1) 应带有相关导航栏查找功能、课程搜索功能、讲师搜索功能、社区搜索功能、新闻资讯功能。

2) 应可以查看通知公告，最新资讯以及培训通知等、轮播图功能，可以通过轮播图进入到相关的直播、课程、课程题库、资讯等。

3) 学员应可以查看学习中心、消息通知、我的订单、个人信息界面；

4) 学员个人信息界面应可以查看学员的头像/昵称、手机号，可选择上传照片、人脸识别、获得勋章等内容。

5) 应带有学员学习中心功能，学员可通过学习中心看到自己的头像、昵称、及个人的学习、考试、活动、培训记录及证书获得情况、每日练习情况、收藏及微课、作业、笔记和下载记录等、达到记录学习、积分、课程数等数据信息的功能。

6) 学员消息通知界面应带有系统消息功能：通过消息中心可以看到系统消息，资讯信息、与回复我的消息等。

7) 学员可以在任务中心，查看培训、课程、考试、活动内容，并可以查看参加进行状态。

8) 在线学习平台课程播放界面，带有视频播放区、简介区、功能区，功能区带有选择目录、发评论、记笔记功能，应带有第三方平台分享功能。

9) 在线学习平台需具有访问便利性，应支持全终端显示，电脑手机均可访问，包含但不限于支持学员通过APP、微信等进行多种形式访问。

▲投标文件中提供“在线学习平台”在电脑、手机上的登录界面。

▲投标文件中提供“在线学习平台”的相关著作权等级证书。

3.51工业机器人工程应用相关的配套出版教材

▲设备应为成熟产品，应为教学至少提供一本工业机器人工程应用类相关的配套教材。所出版教材应与产品相对应。投标文件提供出版教材封面截图和内容截图，内容截图页展示的设备应与投标人响应的产品照片一致。

3.52 配套课程资源（视频微课）

应配套视频微课教学资源，主要教学内容包含但不限于以下内容，数量不少于40节。

- 1) 机械元件介绍
- 2) 电气元件介绍
- 3) 气动元件介绍
- 4) 机器人线路连接
- 5) 示教器界面介绍
- 6) 控制柜系统组成
- 7) 视觉硬件介绍及软件界面基本操作
- 8) 触摸屏和S7-1200PLC通讯
- 9) 平面描图轨迹训练单元模块介绍和实训流程介绍
- 10) 打磨机单元介绍和实训流程介绍
- 11) 装配模块介绍和实训流程介绍
- 12) 搬运模块介绍和实训流程介绍
- 13) 码垛与拆垛单元模块介绍和实训流程介绍
- 14) 曲面轨迹训练单元模块介绍和实训流程介绍
- 15) 拼图训练单元模块介绍和实训流程介绍
- 16) 模拟数控加工单元介绍和实训流程介绍

▲投标文件提供配套课程资源截图。

4、平台基本训练内容要求

- (1) 视觉基本功能实训
 - 1) 视觉圆物料分拣
 - 2) 视觉方物料分拣

3) 视觉圆物料检测翻转

4) 视觉缺陷检测

5) 视觉圆物料装配

6) 视觉图块分拣

(2) 视觉系统综合实训

1) 视觉圆物料定位抓取

2) 视觉方物料定位抓取

3) 视觉码垛

4) 视觉拆垛

5) 视觉图块装配

6) 视觉仓储管理

7) 视觉仓储物料监控

8) 视觉轨迹训练

(3) 运动控制实训

1) 工具坐标标定训练

2) 平面轨迹运动训练

3) 空间轨迹运动训练

4) 分拣系统训练

5) 码垛系统训练

6) 拆垛系统训练

7) 平面仓储入库系统训练

8) 立体仓储入库系统训练

9) 视觉检测装配系统训练

10) 机床自动上下料系统训练

11) 工件压合系统训练

12) 柔性工具快换系统训练

(4) 安全功能实训

1) 安全光幕实现安全生产、系统报警功能实训

2) 安全门锁实现安全生产、系统报警功能实训

3) 安全继电器实现安全生产功能实训

4) 气压失压监测器实现安全生产功能实训

(5) 工业网络应用技术训练

1) PROFINET 通讯协议的研究与应用

2) PLC 与触摸屏之间网络通讯

3) PLC 与机械手之间 PROFINET 通讯

4) PLC 与视觉系统之间的 PROFINET 通讯

(6) PLC控制训练

1) PLC 指令训练

2) PLC 采集多种传感器信号训练

3) PLC 控制气动装置训练

(7) 触摸屏训练

1) 触摸屏的组态方法

2) 触摸屏变量的添加

3) 触摸屏连接方式的组态

4) 触摸屏报警的组态

5) 触摸屏开关按钮的组态

6) 触摸屏指示灯的组态

7) 触摸屏 I/O 域的组态

(8) 气动控制训练

- 1) 了解气动控制系统的组成
- 2) 气源装置以及气缸、阀门的使用和学习
- 3) PLC 程序控制气动装置自动启动和停止
- 4) 气缸位置控制
- 5) 气缸压力调整
- 6) 电磁阀的使用

(9) 传感器训练

- 1) 漫反射式光电传感器检测及调整训练
- 2) 磁性开关检测及调整训练
- 3) 电感传感器检测及调整训练

(10) 系统工程实训

现场安装训练：如读图并解释复杂的技术图纸，电路图，布局图；按照图纸测量和计算所要安装的部件的位置；安装的准确性训练；在给定的公差范围内安装控制组件并连线路；安装导管、线槽、电缆训练；电源和通讯系统布线训练；操作面板的安装训练；安全、有效地使用工具训练。

设计开发训练：如设计气动控制回路；根据要求，安装、设置并调整机械零部件；按照行业标准，正确安装电器、气动元件；连接电线及气管。

(11) 系统应用训练

如码垛实训；视觉系统配合机械手对不同物料进行分类码垛实训；视觉系统配合机械手夹取物料进行纵横交错式码垛实训；视觉系统配合机械手夹取物料进行纵横交错式码垛及托盘自动供给实训；视觉系统配合基础套件进行工件传输，检测、入库训练；视觉系统配合基础套件工件出库、检测、传输、分拣训练；利用触摸屏入库出库训练；机床门自动开启与机械手联动控制训练；机床门自动开启控制及上下工件训练；平面点胶实训；模拟打磨实训；平面轨迹实训；空间轨迹实训；利用视觉对桶体、桶盖装配；利用视觉检测分拣实训。