|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 物品名称 | 数量 | 单位 | 综合参数要求 | 设备参考图片 |
| 1 | 工业机器人系统实训考核装备 | 2 | 套 | **一、工业机器人本体**  1. 国际知名品牌六自由度工业机器人本体；  2. ★最大负载≥4kg；  3. 最大臂展半径≥550mm；  4. 轴数：≥6轴；  5. ★重复定位精度：0.01mm；  6. 轴运动范围：  （1）1轴：≥340°  （2）2轴：≥230°  （3）3轴：≥390°  （4）4轴：≥380°  （5）5轴：≥240°  （6）6轴：≥720°  7. 机器人本体重量：≤20kg；  8. 环境温度：0℃～45℃；  9. 最大湿度： 95%；  10. 最大噪音：≤70dB(A)。  **二、工业机器人控制器**   1. 与同品牌工业机器人本体相配套； 2. 电源电压：AC220～230V，频率50～60Hz； 3. 防护等级：≥IP20； 4. 尺寸不大于470×450×440mm； 5. 重量：≤40kg； 6. 最大相对湿度：≤95%（无凝露）； 7. 温度范围：0～45℃。   **三、工业机器人示教器**   1. 与同品牌工业机器人本体相配套； 2. 具有图形化彩色液晶屏； 3. 支持USB存储器； 4. 防护等级：≥IP54； 5. 具有紧急停机、3位启动开关（双回路）安全功能。   **四、工业机器人实训台**   1. 整个平台采用立式结构，电器柜可以安装工控机、IO口扩展板、电磁阀安装位置、变频器安装位置、PLC安装位置，电气接线部分为抽屉式结构，便于接线，预留扩展区域，便于设备的扩展。工作平台为可以灵活安装各功能模块的导槽式或矩阵螺丝孔式。 2. 尺寸：≥1200mm×1000mm×900mm； 3. 材料：铝合金+钢板； 4. 平台面板为多用途可扩展设计方式，扩展非常灵活； 5. 设备生产厂商通过认证范围覆盖该类设备设计、生产等过程的ISO9001质量管理体系认 证、ISO14001环境管理体系认证及ISO45001职业健康安全管理体系认证，以保证设备设计及其制造过程的质量、环保性及职业健康安全。 6. ★功能模块：小型立体仓库模块、物料输送模块、工业视觉检测模块、变位机夹具模块、平面码垛模块、模拟喷涂模块、模拟焊接模块、模拟抛光模块、TCP联系模块、作业工件立体仓储模块、多种末端工具快换模块等。   **五、出库模块**   1. 驱动气缸行程≥60mm； 2. 输送机技术指标：   长度≥380mm；  工作宽度≥45mm；  速度≥5m/min；  电机：带编码器步进电机。   1. 其他配置：输送机1台、铝材支架1个、光电传感器2只、单杆气缸1只、调速阀2只、磁性开关2只、单控电磁阀1只、物料库1个、气缸支架1个。   **六、开源智能视觉检测系统**  1. 开源智能视觉检测系统，主要是配合工业机器人做智能检测工件角度缺陷及自动对位，以及工业机器人视觉学习开发使用；  2. 工业相机，技术要求如下：  2.1 像素：130W像素；  2.2 分辨率：1280×960；  2.3 像素尺寸：3.75μm× 3.75μm；  2.4 光谱：彩色；  2.5 支持自定义AOI，降低分辨率可提高帧率；  2.6 三种工作方式：连续采集、软触发采集、外触发采集；  2.7 f=16mm F1.4：12毫米工业镜头，最大光圈F1.4lｆor 2/3 type Megapixel Cameras：对应2/3’百万像素相机；  2.8 C-Mount ：C接口；  2.9 配套同轴光源及光源控制器；  2.10 机器视觉兼容NI Vision Builder、OpenCV等视觉开发环境；  2.11 提供NI Vision Builde或OpenCV编写的案例程序，主要包括模板匹配、零件识别、字符识别、条码识别、二维码识别等；  2.12 工业机器人视觉软件具有国家版权局软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查；  2.13 **▲**配套提供出版社正式出版发行的《工业机器人视觉技术》教材及不少于40个课时的基于互联网平台案例教学视频课程资源，响应文件中提供教材封面复印件并注明ISBN编号和CIP核字号，能在中国版本图书馆官网进行CIP核字号验证，开标现场提供教材样书一套备查。现场提供教材样本及课程视频演示；《工业机器人视觉技术》教材课程内容知识点包括：   1. 机器视觉简介 2. NI系列软件平台环境搭建与使用 3. 搭建一个相机程序 4. 机器人自动锁螺丝系统的视觉识别 5. 机器人工件分拣系统的视觉识别与定位 6. 手机尺寸测量应用 7. 自动检测手机参数应用 8. Visiotn Assistan的菜单介绍   **七、变位机夹具模块**   1. 变位机夹具可以和工业机器人进行模拟焊接、抛光打磨、喷涂等协同作业； 2. 变位机行程≥±45°； 3. 气缸行程≥30mm； 4. 自动夹具采用进口导杆气缸驱动，配置漫反射光电传感器。   **八、立体仓库模块**   1. 仓位数量：≥3列3层9个； 2. 仓位承重：≥2Kg； 3. 仓位尺寸：≥125mm×85mm×90mm； 4. 外形尺寸：≥400mm×200mm×550mm； 5. 每个仓格有唯一的定位装置； 6. 工件材质：铝件阳极氧化； 7. 工件种类：≥9种； 8. 工件模块包括焊接、抛光打磨、喷涂等铝质实训工件各3个； 9. ▲立体仓库具有国家专利，确保产品及技术的先进性，同时可避免第三方知识产权纠纷及法律诉讼，专利权的所有权为设备厂商所有。提供相关证书影印件，招标现场提供证书原件及官方网站备查。   **九、多种末端工具快换模块**   1. 外形尺寸（长宽高）：≥50\*70\*180mm； 2. 换爪时间：≤8s； 3. 抛光工具参数要求：尺寸（长宽高）≥110\*20\*100mm；包含电动机，具有与机器人自动连接电气装置； 4. 吸盘工具参数要求：尺寸（长宽高）≥110\*20\*100mm；包含吸盘，具有与机器人自动气路连接装置； 5. 喷枪工具参数要求：尺寸（长宽高）≥110\*20\*100mm；包含喷枪，具有与机器人自动气路连接装置； 6. 激光笔工具参数要求：尺寸（长宽高）≥110\*20\*100mm；包含激光装置，具有与机器人自动电路连接装置； 7. 末端装置包括：模拟抛光工具、吸盘工具、模拟喷枪工具、激光笔工具； 8. ▲快换装置具有国家专利，确保产品及技术的先进性，同时可避免第三方知识产权纠纷及法律诉讼，专利权的所有权为设备厂商所有。提供相关证书影印件，招标现场提供证书原件及官方网站备查。   **十、TCP练习系统组件**   1. TCP练习区主要作为工业机器人的基础学习实训环节，此环节能动态直观的体现出TCP示教的重要性和示教的精度，能够自由更换示教尖端； 2. 可实现TCP标定练习，提供TCP标定用锥形教学块； 3. 可实现基本轨迹编程练习，提供三角形、方形教学轨迹； 4. 可实现复杂轨迹编程练习，提供曲线教学轨迹； 5. 材料：铝合金。   **十一、写字绘图组件**   1. 采用软笔实现写字绘图； 2. 可通过示教编程完成轨迹规划； 3. 可通过离线编程完成轨迹规划； 4. 配有笔形工具。   **十二、PLC及电气控制系统**   1. 三菱或西门子等国际知名品牌PLC； 2. 集成16路输入和16路输出IO口； 3. 内置高达64K大容量的RAM存储； 4. 内置业界最高水平的高速处理0.065μS/基本指令； 5. 控制规模：32(包括CC-LINK I/O)点； 6. 内置独立3轴100kHz定位功能： 7. 支持数据链路 RS-232C.RS-485,RS-422,N:N网络、并联链接、计算机连接CC-Link,CC-Link/LT,MELSEC-I/O链接； 8. 提供相关电气连接线与附属器件； 9. 工业机器人电气控制VR虚拟仿真软件：   （1）.软件支持PLC、继电器、信号灯、按钮、气动元件、电机驱动器、端子排等电气部件的装配布局、导线连接、电气装配等3D虚拟仿真及VR仿真；  （2）.软件具有自动布局与自动装配观摩学习模式、装配步骤及工具选择引导自主装配练习模式、装配考核模式等三种学习考核模式；  （3）.软件支持鼠标操作的3D虚拟仿真模式及沉浸式VR虚拟现实仿真操作模式；  （4）.虚拟仿真装配的电气控制系统与多功能工业机器人工作站电气控制系统具有一致性，完全满足多功能工业机器人工作站的电气系统设计与装配学习；  （5）.▲仿真软件具有国家级计算机软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件并加盖厂家公章；  （6）.▲招标现场提供电气控制3D仿真软件操作演示及VR同步操作视频演示，要求软件操作演示与VR同步操作视频演示内容一致。  **十三、触摸屏**   1. 尺寸(英寸)：≥7英寸； 2. CPU主板：Cortex-A8，600MHz； 3. 液晶显示屏分辨率：800×480； 4. 触摸屏：四线电阻式触摸屏，分辨率4096×4096； 5. 显示：真彩，65535色；TFT液晶显示，LED背光； 6. 液晶屏亮度：200cd/㎡； 7. 内存：128M； 8. 存储设备：128M FLASH； 9. 组态软件：MCGS嵌入式组态软件（运行版）； 10. 提供与PLC通讯端口线和工控机连接的端口线。   **十四、工业控制计算机**   1. Intel酷睿处理器； 2. 4G或以上内存； 3. 120G或以上固态硬盘； 4. 19寸或以上液晶显示器； 5. 专用工控机箱。   **十五、控制软件**  1. 开发的软件环境：WorkVisual；Win2000/WinXP/Win7/ Win8/Win10等简体中文版； Microsoft Visual C++； QT 等；  2. 运行的软件环境：Win9x /Win2000/WinXP/Windows Vista/Win7/ Win8/ Win10等。  **十六、气源气路**   1. 采用无油静音气泵或集中气源供气； 2. 配有调压过滤器、气路等气动元件； 3. 排气压力：0.7Mpa； 4. 流量：20L/min； 5. 噪音量：≤70dB。   **十七、配套教学培训资源**  (一)互联网教学平台及教学资源库系统  1.互联网教学平台服务端采用双云服务器架构即：网络平台云服务器、视频与数据资源云服务器，确保网络平台安全、流畅。课程资源分为同步课堂和技能课程两部分，同步课堂课程包括工业机器人技术、电子信息工程、物联网工程等专业课程资源，技能课程包括工业机器人与智能制造、智能硬件、嵌入式与物联网等行业课程资源。课程既可满足高校、职校相关专业课程同步学习，实现校企专业共建的教学与实训需求；又可满足个人快速学习掌握相关专业课程知识。课程资源分为免费资源和付费资源两类，付费资源支持支付宝、微信等主流网络支付功能。客户端登录支持邮箱、手机、用户名等注册登录，同时支持微信、QQ等第三方登录。客户端课程学习中心具有：视频观看、学习笔记、作业发放、课程评价、课程讨论等各种学习互动功能，使学习者极其容易、方便进行学习；客户端具有热门小组功能模块，即为某专业课程讨论小组(学习班组)，方便相同专业或兴趣学员互动与交流；  2.课程资源：包含SMT焊接工艺教学视频、贴片机操作与编程视频、SMT焊接配套设备操作视频；包含PCB制作工艺教学视频(含热转印制板、物理雕刻制板、激光雕刻制板、化学工艺制板等)；包含《模拟电子技术》、《单片机应用与C语言程序设计》、《基于Altium Designer的FPGA设计》等教学视频；包含《工业机器人仿真与离线编程》教学视频、《工业机器人3D装配与维护仿真》教学视频、《工业机器人视觉技术》教学视频、《工业机器人操作与编程》教学视频等；视频内容中的设备必须与对应投标设备制造商及产品系列一致；课程资源均为微课程录制方式，适合翻转课堂、碎片化学习；  3.课程资源版权厂商、网络平台及APP厂商需与所投设备制造商为同一品牌，确保课程资源有效性、合法性及持续服务能力；  4.网络教学平台具有云服务端、计算机客户端、平板图像工作站和手机移动端(支持安卓和IOS)软件系统，用户可通过计算机、平板图像工作站、安卓及苹果智能手机随时在线观看课程视频，提高学习效果；  5.平台VIP客户服务：提供长期免费在线教学资源，长期免费升级、扩充教学资源；  6.▲软件平台：互联网平台系统具有国家级计算机软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查；  7.平台具有独立的安卓系统和苹果系统移动端APP，APP可以直接从安卓市场和苹果商店下载安装；移动端APP支持邮箱、手机、用户名等注册登录，同时支持微信、QQ等第三方登录；移动端APP支持支付宝、微信等课程在线付费功能；  8.▲提供安卓或苹果手机(或平板)演示APP软件：(1)能从安卓市场或苹果商店直接查找到对应APP下载安装；(2)APP可通过邮箱、手机号、用户名等注册登录及微信、QQ等第三方登录功能；(3)APP具有视频观看、学习笔记、作业发放、课程评价、课程讨论等各种在线学习互动功能；(4)在线观看投标产品配套教学视频及相关专业课程视频等。  (二)、工业机器人教材与教案  1.▲提供与设备配套的工业机器人技术专业系列教材1套：《工业机器人入门》、《工业机器人安装、调试与维护》、《工业机器人操作与编程》、《工业机器人典型应用》、《工业机器人仿真与离线编程》、《工业机器人视觉技术》、《工业机器人工装设计》等7本/套；  2.★提供7本教材的配套PPT教案；  3.▲以上教材的著作权均属于设备制造商，教材均由出版社公开出版发行，提供制造商与出版社的合同复印件，原件备查；  4.每本教材均具有配套的互联网在线视频课程资源及互联网教学平台；  5.▲响应文件中提供教材封面复印件并注明ISBN编号和CIP核字号，能在中国版本图书馆官网进行CIP核字号验证，开标现场提供教材样书一套备查，各教材目录章节应包含以下相应教材课程内容：  6.《工业机器人入门》教材课程内容知识点包括：  (1)工业机器人的应用、发展和分类  (2)工业机器人展望  (3)工业机器人的组成  (4)工业机器人的特点  (5)工业机器人的结构形态  (6)工业机器人的技术性能  (7)工业机器人的传感器及应用  (8)工业机器人传感器概述  (9)工业机器人内部传感器  (10)工业机器人外部传感器  (11)工业机器人视觉装置  (12)工业机器人传感器应用  (13)应用工业机器人必须考虑的因素  (14)工业机器人的应用领域  7.《工业机器人安装、调试与维护》教材课程内容知识点包括：  (1)工业机器人的硬件连接  (2)工业机器人装配与3D虚拟仿真软件介绍  (3)工业机器人常用基础件的维护  (4)工业机器人机械结构件的维修  (5)工业机器人谐波减速器及RV减速器的维护  8.《工业机器人操作与编程》教材课程内容知识点包括：  (1)机器人基础知识及手动操作  (2)机器人的输入/输出介绍与配置  (3)机器人的程序数据设定  (4)机器人程序编写  (5)机器人TCP练习与写字绘图  (6)机器人搬运码垛  (7)机器人智能分拣  9.《工业机器人典型应用》教材课程内容知识点包括：  (1)开发应用项目软件平台环境搭建与配置  (2)工业机器人典型应用——弧焊  (3)工业机器人典型应用——分拣插件  (4)工业机器人典型应用——搬运码垛  (5)工业机器人典型应用——自动锁螺丝  (6)工业机器人典型应用——抛光打磨  (7)工业机器人典型应用——铣削加工  (8)工业机器人典型应用——综合应用  10.《工业机器人仿真与离线编程》教材课程内容知识点包括：  (1)软件的介绍及基本操作  (2)软件的在线编程功能  (3)软件的建模功能  (4)软件离线轨迹编程  (5)软件Smart组件的应用  (6)软件带导轨和变位机的机器人系统创建与应用  (7)软件ScreenMaker示教器用户自定义界面  (8)虚拟示教器软件基本操作  (9)软件搬运码垛流水线的应用  (10)软件带导轨和变位机的机器人系统创建与应用  11.《工业机器人视觉技术》教材课程内容知识点包括：  (1)机器视觉简介  (2)NI系列软件平台环境搭建与使用  (3)搭建一个相机程序  (4)机器人自动锁螺丝系统的视觉识别  (5)机器人工件分拣系统的视觉识别与定位  (6)手机尺寸测量应用  (7)自动检测手机参数应用  (8)Visiotn Assistan的菜单介绍  12.《工业机器人工装设计》教材课程内容知识点包括：  (1)吸附式上下料机器人工作站工装设计  (2)夹取式搬运机器人工作站工装设计  (3)抛光打磨机器人工作站工装设计  (4)装配机器人流水线(或工作站)工装设计  (5)工业机器人输送线  (6)焊接机器人工作站工装设计  (三)、工业机器人装配与维护3D虚拟仿真软件  1.工业机器人装配与维护3D虚拟仿真软件主要是为学习工业机器人本体结构、本体装配、本体维护等设计的三维仿真软件；  2.软件支持自动装配与卸载、3D交互方式的手动装配与拆卸、零件与组件的拆卸与装配、装配过程中所需工具的选择以及拆卸全过程的信息记录与提示等功能，具有真实感强、操作简单、便于自学等优点；  3.软件适合学校教学、教师通过软件进行工业机器人基础学习和与学生进行信息交互；  4.工业机器人装配与维护3D虚拟仿真软件包含常用的拆装仿真工业机器人本体类型有常用的小型六自由度工业机器人、大型六轴工业机器人、水平关节工业机器人、并联蜘蛛手、五轴工业机器人等本体；  5.软件具有虚拟装配车间场景，模拟真实工业机器人的装配环境，多种装配模式，如自动装配：主要让学员快速掌握机器人的各个部件的连接关系、按组件模式装配：把工业机器人分成多个部分从底座开始依次进行装配，让学员全面掌握机器人的各组件的连接和几何关系，按类型方式装配：把工业机器人的各个部件按照类型进行分类（如：外壳类、电机类、减速器类等等）进行选择性装配，让学员全面掌握工业机器人的安装、调试与维护等工程经验；  6.软件具有简单的仿真功能，主要有手动示教仿真、自动示教再现仿真模式，可以单独调节机械手运行速度和运行关节角度等功能；  7.▲软件具有国家级计算机软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；著作权的所有权为设备厂商所有，而非个人或其他单位所有，提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查；  8.▲以3D仿真的形式展示工业机器人的细节装配过程，让学生直观了解工业机器人的组成结构和装配方法，招标现场提供工业机器人装配与维护3D虚拟仿真软件现场进行操作演示，重点演示工业机器人的装配过程，包括电机、减速机等细节装配过程，演示小型六自由度工业机器人、大型六轴工业机器人、水平关节工业机器人、并联蜘蛛手机器人、五轴工业机器人等不少于5种类型本体拆装仿真。需现场对软件进行操作演示，非视频观摩演示。 | C:\Users\zhl\AppData\Roaming\DingTalk\87528291_v2\ImageFiles\c6\lQLPDhtLF2c0cgnNBJ3NBVCwokwuNOxPu2QCS7P1igATAA_1360_1181.png |
| 2 | 智能制造单元系统集成应用平台 | 1 | 套 | **一、系统组成及生产化场景实训任务**  1. 智能制造单元系统包含：两张工作台、四轴工业机器人系统单元、六轴工业机器人系统单元、AGV移动机器人、旋转机构、视觉检测装置、5种实训原材料、5个不同原材料成品库、切割工艺模拟装置、打磨平台、控制系统、电脑桌、大屏幕数字看板、模块存储货架及设备资源包。  2. 主要能够完成的工厂化场景实训任务：   1. Rbt9000新疆阜康主设备.png指尖陀螺压装生产任务； 2. 数字键盘全自动装配生产任务； 3. 工件全自动打磨生产任务； 4. 机器人全自动礼品包装任务； 5. 多品种物料转运及码垛生产任务。 6. **六轴工业机器人系统**   **（一）工业机器人本体**   1. 知名品牌六自由度工业机器人本体； 2. 最大负载≥3kg； 3. 最大臂展半径≥590mm； 4. 轴数：≥6轴； 5. 位置重复精度≤±0.02mm； 6. 防护等级：≥IP40； 7. 轴运动范围：   （1）1轴：≥±170°  （2）2轴：≥+85°至 -135°  （3）3轴：≥+185°至-65°  （4）4轴：≥±180°  （5）5轴：≥±130°  （6）6轴：≥±360°  8. 机器人本体重量：≤28kg；  9. 环境温度：0℃～45℃；  10. 最大湿度： 90%；  11. 最大噪音：≤70dB(A)。  **（二）工业机器人控制器**   1. 紧凑型工业机器人控制柜，须与配套的工业机器人本体配套； 2. 控制硬件：工控PC； 3. 控制软件：机器人专用嵌入式操作系统； 4. 控制轴数≥6轴； 5. 电源：单相 AC 200V-230V，50-60Hz； 6. 额定功率：2KVA； 7. 防护等级：≥IP20； 8. 编程单元：大屏幕彩色触摸屏示教器； 9. 安全性：紧急停止、自动模式停止、测试模式停止等； 10. 输入输出：16进16出。 11. **四轴工业机器人系统** 12. 臂长：≥400mm； 13. X轴：手臂长度：≥200mm 旋转范围：±127º 重定位精度：±0.01mm； 14. Y轴：±140º，重定位精度：不低于±0.01mm； 15. Z轴：行程≥150mm，重定位精度：不低于±0.01mm； 16. R轴：旋转范围:±360º重定位精度：不低于±0.005º； 17. 额定/最大负载： 2.0kg/5.0kg； 18. 具有与PLC通信的总线接口，能与视觉系统实现动态定位追踪。 19. **AGV机器人系统**   1. AGV系统由 AGV 控制器、磁导航传感器、RFID 站点读卡器，搭配障碍检测传感器、人机交互触摸屏、操作按键、遥控器等构成一套完整的磁导航系统；  2. AGV 控制器可通过WIFI或RS485与第三方设备如PLC、MES 系统、调度系统、单片机等通信，通信协议为 Modbus－RTU／Modbus－TCP；  3．AGV 控制作为从站，第三方设备作为主站；  4. 配置两主动轮，前后辅助轮，直流减速电机拖动，配专用驱动器；  5. DC24V电池供电，具有电量显示功能；  6. 顶升机构，电动驱动，行程约50mm；  7. 磁导航系统配置智能的地图功能，用户在上位机软件绘制路线图，并一键下载到 AGV 控制器，即可实现 AGV 自主导航功能；  8. 车身尺寸≤400mm×340mm×280mm。  **五、自动转盘系统**  1. 自动转盘机构由安装支架、伺服电机、减速机等组成；  2. 安装于两个机器人之间，接收来自工业机器人的物件，为装配提供安装平台；  3. 提供不少于4种物料的转盘。  **六、传送系统**  1. 由直流电机、同步带等组成；  2. 完成工件的自动运输。  **七、打磨平台**  1. 由打磨平台、防护装置、工装等组成；  2. 完成工件的定位夹持及防护。  **八、原材料库**  1. 采用模块化设计，铝质材料阳极氧化处理；  2. 可满足5种工厂化场景实训任务的原材料存放与定位。  **九、成品库**  1. 采用分区布局方式，铝质材料阳极氧化处理；  2. 根据颜色、形状、图案、文字等进行分类存储。  **十、快换夹具**  1.机械手端一套，夹具端二套；  2.气路不少于4路；  3.负载不小于5KG；  4.满足不同夹具的快速切换。  **十一、工业机器人夹具单元**  1. 满足5种工厂化场景任务部件的搬运、装配及入库；  2. 配置气动夹爪或气动吸盘工具。  **十二、模块存储货架**  1. 铝合金型材结构；  2. 不少于3层储物隔板。  **十三、PLC及电气控制系统**  1. 三菱或西门子等国际知名品牌PLC；  2. 集成16路输入和16路输出IO口；  3. 内置高达64K大容量的RAM存储；  4. 内置业界最高水平的高速处理0.065μS/基本指令；  5. 控制规模：32(包括CC-LINK I/O)点；  6. 内置独立3轴100kHz定位功能：  7.支持数据链路 RS-232C.RS-485,RS-422,N:N网络、并联链接、计算机连接CC-Link,CC-Link/LT,MELSEC-I/O链接；  8. 提供相关电气连接线与附属器件。  **十四、触摸屏**  1．尺寸(英寸)：≥7英寸；  2. CPU主板：Cortex-A8，600MHz；  3. 液晶显示屏分辨率：800×480；  4. 触摸屏：四线电阻式触摸屏，分辨率4096×4096；  5. 显示：真彩，65535色；TFT液晶显示，LED背光；  6. 液晶屏亮度：200cd/㎡；  7. 内存：128M；  8. 存储设备：128M FLASH；  9. 组态软件：MCGS嵌入式组态软件（运行版）；  10. 提供与PLC通讯端口线和工控机连接的端口线。  **十五、视觉智能检测系统**  1. 视觉智能检测系统，主要是配合工业机器人做智能检测工件角度缺陷及自动对位等以及工业机器人视觉学习开发使用；  2. 工业相机，技术要求如下：  2.1 像素：130W像素；  2.2 分辨率：1280×960；  2.3 像素尺寸：3.75μm× 3.75μm；  2.4 光谱：彩色；  2.5 支持自定义AOI，降低分辨率可提高帧率；  2.6 三种工作方式：连续采集、软触发采集、外触发采集；  2.7 f=16mm F1.4：12毫米工业镜头，最大光圈F1.4lｆor 2/3 type Megapixel Cameras：对应2/3’百万像素相机；  2.8 C-Mount ：C接口；  2.9 配套同轴光源及光源控制器；  2.10 机器视觉兼容NI Vision Builder、OpenCV等视觉开发环境；  2.11 提供NI Vision Builde或OpenCV编写的案例程序，主要包括模板匹配、零件识别、字符识别、条码识别、二维码识别等；  2.12 工业机器人视觉软件具有国家版权局软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查；  2.13 ▲配套提供出版社正式出版发行的《工业机器人视觉技术》教材及不少于40个课时的基于互联网平台案例教学视频课程资源，响应文件中提供教材封面复印件并注明ISBN编号和CIP核字号，能在中国版本图书馆官网进行CIP核字号验证，开标现场提供教材样书一套备查。现场提供教材样本及课程视频演示；《工业机器人视觉技术》教材课程内容知识点包括：  1)机器视觉简介  2)NI系列软件平台环境搭建与使用  3)搭建一个相机程序  4)机器人自动锁螺丝系统的视觉识别  5)机器人工件分拣系统的视觉识别与定位  6)手机尺寸测量应用  7)自动检测手机参数应用  8)Visiotn Assistan的菜单介绍  **十六、工业控制计算机**  1. Intel酷睿处理器；  2. 4G或以上内存；  3. 120G或以上固态硬盘；  4. 19寸或以上液晶显示器；  5. 专用工控机箱。  **十七、气源气路**   1. 采用无油静音气泵或集中气源供气； 2. 配有调压过滤器、气路等气动元件； 3. 排气压力：0.7Mpa； 4. 流量：20L/min； 5. 噪音量：≤70dB。   **十八、数字化工厂看板**  1. 50英寸以上大屏幕LCD显示屏；  2. 配置可移动屏幕支架；  3. 显示微型数字化工厂智能制造过程及相关状态信息。  **十九、配套物料**  1. 指尖陀螺装配件3套；  2. 数字键盘装配件3套；  3. 打磨工件3套；  4. 礼品盒包装套装3套；  5. 搬运码垛物料3套。  **二十、配套实训案例**  1. 六轴工业机器人集成应用与基础编程；  2. 四轴工业机器人集成应用与基础编程；  3. AGV应用与编程；  4. 传送系统运动控制应用与编程；  5. 协同装配应用与编程；  6. 视觉检测应用与编程；  7. PLC与电气控制应用与编程；  8. 工业物联网应用与编程；  9. 指尖陀螺工业机器人自动装配编程；  10. 数字键盘工业机器人自动装配编程；  11.工业机器人自动打磨编程；  12.工业机器人自动礼品包装编程；  13.工业机器人搬运码垛编程。 |  |
| 3 | 自动生产线实训考核装备 | 2 | 套 | 1. **工作平台**   1. 工业铝型材框架结构；  2. 网孔板电气安装面板，可自由安装、拆卸； 3. 工业化电气安装标准，开放式结构，自行接线。  **二、PLC模块** 1. 工业领域应用主流知名品牌西门子，工作存储器75KB； 2. 输入输出：（可拓展）总点数≥16；若加I/O拓展，plc内置点数≥8； 3. 支持结构化程序和多个 程序运行、ST 语言、FB 功能块； 4. 内置高速脉冲输入≥6路；内置 SD 卡存储器； 5. 内置模拟量输入≥2路 6. 支持多种通讯协议，可实现与触摸屏、工业机器人、机器视觉以及多台PLC 间的通讯； 7. PLC控制器（I/O拓展模块）； 8. 通讯模块； 9. PLC配置个数需保证综合平台上各单元既可单独使用，亦可联动控制,可同时满足两组学生同时独立开展实训，即PLC模块配有一个主控，两个从控，共3个PLC。  **三、电源模块** 1. 控制设备电源供电，置于台面上方； 2. 电源总开关：空气开关，带漏电、短路保护等；  3. 电源及开关部分具有安全防护保护及配有钥匙。  **四、送料单元**  1. 通过传感器判别物料，通过摆动气缸等推送物品到指定料槽； 2. 步进电机带动输送带传送，输送速度可调节； 3. 通过气缸和真空吸盘把需要转运的物品送到下一工位； 4. 输送带末端具有传感器，能够检测物料是否到达指定位置。  **五、触摸屏**  1. 工业控制触摸屏，尺寸不小于7英寸；  2. 品牌与PLC一致。  **六、二维运动平台** 1. 工业运动控制卡； 2. 驱动方式：步进电机+多细分驱动器； 3. 有效行程：X轴不小于400mm，Y轴不小于300mm；  4. 运动机构：滚珠丝杆+直线导杆。  **七、机器视觉检测单元**  1.视觉智能检测系统主要用于工件形状、颜色、角度、缺陷等视觉学习、开发使用；  2.工业相机技术要求如下： （1）像素130W像素； （2）分辨率1280×960； （3）像素尺寸3.75μm×3.75μm； （4）光谱：彩色； （5）支持自定义AOI，降低分辨率可提高帧率； （6）三种工作方式：连续采集、软触发采集、外触发采集；  （7）机器视觉兼容NIVision Builder、OpenCV等视觉开发环境；  （8）提供例程并提供源代码方便用户参考及二次开发，编写的案例程序主要包括模板匹配、零件识别、字符识别、条码识别、二维码识别等； （9）**▲**计算机视觉软件具有国家版权局软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可提供全部开源程序代码供学习，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查；  **（10）▲**配套提供出版社正式出版发行的《工业机器人视觉技术》教材及不少于40个课时的基于互联网平台案例教学视频课程资源，响应文件中提供教材封面复印件并注明ISBN编号和CIP核字号，能在中国版本图书馆官网进行CIP核字号验证，开标现场提供教材样书一套备查，现场提供教材样本及课程视频演示；《工业机器人视觉技术》教材课程内容知识点包括：   1. 机器视觉简介 2. NI系列软件平台环境搭建与使用 3. 搭建一个相机程序 4. 机器人自动锁螺丝系统的视觉识别 5. 机器人工件分拣系统的视觉识别与定位 6. 手机尺寸测量应用 7. 自动检测手机参数应用 8. Visiotn Assistan的菜单介绍   **八、四轴机器人系统** 1. 机械臂轴数：4轴； 2. 有效荷重0.5kg； 3. 最大伸展距离：300mm； 4. 重复定位精度：0.2mm； 5. 运动范围不低于：  轴 1：-90°- +90°   轴 2：0°- +85°   轴 3：-10°- +95°   轴 4：-90°- +90° 6. 具有I/O接口及USB通讯接口；  7. 机械臂末端安装气动抓手或者吸盘等夹具； 8. 附编程软件及开发包。  **九、立体仓储单元** 1. 工业级型材结构； 2. 仓位数量：5列4层20个；  **3.** 仓位承重：≥2Kg； 4. 每个仓格具有定位装置； 5. 每个仓位有传感器检测物料有无状态； 6. 工件数量：16个； 7. 工件模块包括多种颜色和形状工程物料。  **十、物料传送系统**   1. 物料传送系统包含一个输送带，采用步进电机驱动； 2. 电机速度可以进行调节； 3. 可以实现将模拟物料送到输送带上进行定向传送； 4. 具有传感器能够检测模拟物料是否到达指定位置。   **十一、控制主机** 1. 每个实训台配1个控制主机； 2. 主机要求为知名品牌计算机；  3. 配置不低于：CPU: Intel Core i5-8500 3.0G，主板：Intel H370系列及以上芯片组，内存：8GB DDR4 2666 UDIMM内存，硬盘：256GB固态硬盘固态，显卡:2G独立显卡，声卡：集成5.1声道声卡，网卡：集成10/100/1000M以太网卡，显示器：21英寸及以上宽屏LED液晶。  **十二、实验桌**  1. 每套设备配1个二人位实验台；  **2.** 尺寸约1400mm\*500mm（长\*宽）；  **3.** 配备2张实验用凳子； 4. 实验桌底部具有控制主机放置隔板。  **十三、其他**  1. 实训台上配置各传感器，采用欧姆龙、松下等主流工业自动化品牌； 2. LED等、开关、电机等均使用主流工业自动化品牌； 3. **▲**招标现场提供实物视频演示。  **十四、实验项目** 1.人机交互之自锁与复位； 2. 触摸屏之水位模拟控制； 3. 步进电机驱动控制；  4. PLC控制（单轴）滑台的定向与定量移动； 5. PLC控制（单轴）滑台回原点检测； 6. PLC控制（单轴）滑台的往复运动；  7. 四轴机器人运动控制； 8. 四轴机器人的点到点搬运； 9. PLC通讯： PLC1的输入控制PLC2的输出； 10. PLC通讯：多机之间通讯； 11. 物料的自动下料、传送、检测； 12. 输出仓库信息：已存数量和可存数量； 13. 输送线物料的有无检测； 14. 机器视觉之物料颜色检测； 15. 模拟物流仓储管理及自动入库； 16. 模拟工业生产在线检测及入库。 | PLC综合实训台-单桌单椅 |
| 4 | 现代电气控制系统安装与调试实训考核装置 | 6 | 套 | **一、开放式立式支架平台**  1. 支架及实验面板：全工业铝型材结构；完全开放结构，用户可以自由改变器件布局并可进行扩展；底部安装有工业万向轮，可刹车、可自由移动；  2. 安全措施：配置有漏电保护器、急停开关及电压状态指示灯，实验面板预置线槽，确保使用安全；  3. 中继接口：采用工业应用接线方式，同时降低教学使用损耗；  4. 平台内预留空间（面积）保证拓展实训开展。  **二、PLC系统**  1. 工业领域应用主流知名品牌西门子、富士等，工作存储器75KB；  2. 输入输出：总点数≥16（可扩展）；若加I/O拓展，plc内置点数≥8；  3. 支持结构化程序和多个程序运行、ST 语言、FB 功能块；  4. 内置高速脉冲输入≥6路；内置 SD 卡存储器；  5. 内置模拟量输入≥2路；  6. 支持多种通讯协议，可实现与触摸屏、工业机器人、机器视觉以及多台PLC 间的通讯。  **三、工业触摸屏**  1. 与PLC品牌一致，支持与PLC可通讯，可组态；  2. 原装7寸及以上TFT真彩工控液晶显示屏+触摸屏；  3. 分辨率（宽 x 高，像素）不低于800 x 480，16M色；  4. 内置通讯接口类型满足教学需求（plc通信接口、网口、卡槽、USB口等）；  5. 配套编程控制软件。  **四、电源模块**  1. 电源总开关：选用品牌漏电保护器作为电源总开关；  2. 提供交流220V、直流至少提供24V的电压供电，满足整机的需求；  3. 带漏电保护和指示灯显示；  4. 交流电源部分加安全锁等安全防护模块。  **五、对象模块**  1．LED及开关模块：红黄绿等各不少于4路；  2. 十字交通灯模块（带二位数码管），闪光蜂鸣器模块，电梯、自送售货机演示模块。  **六、基础传感器模块**  1. 搭载多种类型的传感器，便于学习理解不同类型传感器的检测效果和应用；  2. 除搭载在其他单元上的传感器，结合课程内容提供6种其他类型传感器；如：对射光电传感器，电感式传感器，微动式传感器，霍尔传感器，慢反射传感器，电容式传感器；  3. 传感器定制安装支架；  4. 过接线端子将IO引出。  **七、模拟信号输出模块**  1. 输出电压至少DC0-10V可调，到PLC的AD采样端口限定在最大值10V；  2. 电压调节方式：旋钮；  3. 输出电压带数显，便于观察和与PLC采样对比；  4. 电压分辨率不低于0.02V  **八、一维导轨运动模块**  1. 驱动机构：精密滚珠丝杠；  2. 工作行程不小于250mm；  3. 步进电机驱动,直流18V - 48V, 1.2A-4.2A,1-256线细分；  4. 步进电机：42或者57步进电机，步距角 1.8°± 5%  5. 带原（零）点检测传感器和两端限位传感器；  6. 滑块上安装有指针，滑台侧面有刻度线，便于观察移动距离和位置。  **九、电机控制模块**  1. 小功率交流减速电机，通过减速后，确保操作安全；  2. 电机输入：三相220V，通过变频器驱动；  3. 电机额定转速1200rpm,减速比1：10-1:30；  4. 变频器驱动，输入AC220V，输出三相220V；变频器为工业领域主流知名品牌如西门子，三菱、台达的等；  5. 支持面板调频，多功能端子调频；  6. 支持通讯。  **十、控制主机**  1. 每个实训台配1台控制主机；  2. 主机要求为知名品牌计算机；  3. 配置不低于：CPU: Intel Core i5-8500 3.0G，主板：Intel H370系列及以上芯片组，内存：8GB DDR4 2666 UDIMM内存，硬盘：256GB固态硬盘固态，显卡:2G独立显卡，声卡：集成5.1声道声卡，网卡：集成10/100/1000M以太网卡，显示器：21英寸及以上宽屏LED液晶。  **十一、实验桌**  1. 每套设备配1张二人位实验台；  **2.** 尺寸约1400mm\*500mm（长\*宽）；  **3.** 配备2张实验用凳子； 4. 实验桌底部具有控制主机放置隔板。  **十三、其他**  1. 实训台上配置各传感器，采用欧姆龙、松下等主流工业自动化品牌；  2. LED等、开关、电机等均使用主流工业自动化品牌；  3. **▲**招标现场提供实物视频演示。  **十四、实验案例**  1.交通灯控制实验；  2. 声光控制实验；  3. 模拟电梯控制实验；  4. 模拟售货机控制实验；  5. 传感器应用实验；  6.人机交互之自锁与复位； 7. 触摸屏之水位模拟控制； 8. 步进电机驱动控制；  9. PLC控制（单轴）滑台的定向与定量移动； 10. PLC控制（单轴）滑台回原点检测； 11. PLC控制（单轴）滑台的往复运动。 | PLC基础实训台01.png |
| 5 | 可编程控制器 | 8 | 台 | 1.高速计数 :4 路 200 kHz  2.具备以太网接口和 RS485 接口  3.支持 TCP,UDP,ISO\_on\_TCP 通信协议  4.用户储存器: 24 KB 程序存储器/16 KB 数据存储器/10 KB 保持性存储器  5.板载数字 I/O: 24 点输入/16 点数出  6.I/O 模块扩展: 最多可支持 6 个扩展模块  7.可用电流（24 V DC）：最大 300 mA（传感器电源）  8.尺寸：125 x 100 x 81  ★9.继电器输出型，要求兼容学院现有设备，现有设备为S7-200 SMART PLC，CPU为SR40(6ES7288-1SR40-0AA1)，固件版本为V2.5以上 |  |
| 6 | 可编程控制器 | 2 | 台 | 1.高速计数 :4 路 200 kHz  2.具备以太网接口和 RS485 接口  3.支持 TCP,UDP,ISO\_on\_TCP 通信协议  4.用户储存器: 24 KB 程序存储器/16 KB 数据存储器/10 KB 保持性存储器  5.板载数字 I/O: 24 点输入/16 点数出  6.I/O 模块扩展: 最多可支持 6 个扩展模块  7.可用电流（24 V DC）：最大 300 mA（传感器电源）  8.尺寸：125 x 100 x 81  ★9.晶体管输出型，要求兼容学院现有设备，现有设备为S7-200 SMART PLC，CPU为ST40(6ES7288-1ST40-0AA1)，固件版本为V2.5以上 |  |
| 7 | 可编程控制器模拟量输入输出扩展模块 | 2 | 台 | 1.尺寸：45 x 100 x 81  2.输入路数 4 输出路数 2  3.模数转换时间: 625 μs（400 Hz 抑制）  4.共模抑制 :40 dB，  5.工作信号范围 信号加共模电压必须小于 +12 V 且大于 - 12 V  6.电缆长度（最大值） 100 m，屏蔽双绞线  ★7.要求兼容学院现有设备的PLC使用，现有设备PLC为s7-200smart cpu st40,模拟量输入/输出扩度模块为EM AMO6， |  |
| 8 | 投影仪及幕布 | 4 | 套 | 分辨率：1024×768dpi；真实亮度：3600流明；显示比例:兼容4:3,16:9,16:10；电动投影幕布  ★场地综合布线、设备安装调试 |  |
| 9 | 无线挂壁音箱 | 2 | 台 | 音箱\*4；声道：单声道；支持麦克风；连接方式：USB,AUX,蓝牙  箱体材质：不限，功率：不小于20W；发射器\*1；功率不小于10W；谐波失真：0.03%  ★场地综合布线、设备安装调试 |  |
| 10 | 台式电脑 | 4 | 台 | CPU：第10代 英特尔酷睿I7-10700K(主频3.8GHZ/8核16线程/三级缓存：16MB)；  芯片组：不低于intel 470芯片组  内存：>=16G DDR4 2666MHz 支持双内存  硬盘：>=512GB SSD  硬盘转速:7200rpm  显卡：>=2GB显存独立显卡  网卡：集成千兆网  显示器：同品牌23.8英寸IPS面板的宽屏液晶显示器，屏幕刷新率：60Hz,含VGA/HDMI接口，分辨率1920\*1080dpi  机箱：办公机箱  电源：>=310W 90%防雷电源  配套键鼠  ★操作系统：原厂预装windows10专业版 64位操作系统 |  |
| 11 | 台式电脑 | 65 | 台 | CPU：第10代 英特尔酷睿I7-10700(3.1G/9M/6核)  芯片组：不低于intel 470芯片组  内存：>=16G DDR4 2666MHz 支持双内存  硬盘：>=512GB M.2 PCLe  显卡：2GB显存独立显卡  网卡：集成千兆网  显示器：同品牌>=23.8英寸IPS面板的宽屏液晶显示器，屏幕刷新率：60Hz,含VGA/HDMI接口，分辨率1920\*1080P  机箱：办公机箱  电源：>=310W 90%防雷电源  配套键鼠  ★操作系统：原厂预装windows10专业版64位操作系统 |  |
| 12 | 交换机 | 4 | 台 | 端口数量：24口；上行端口速率：千兆；下行端口速率：千兆；类型：桌面式交换机 |  |
| 13 | 网络机柜 | 2 | 台 | 机柜 |  |
| 14 | 综合布线 | 1 |  | 包含工业机器人实训室、电气控制实训室、自动线实训室三个场地的综合布线、新旧设备的移位与安装调试  ★场地按需求综合布线（含网线、电源线、电源插板、电箱空开等辅件、配件，三相负荷平衡）  ★新旧设备重新布局安装调试 |  |
| 15 | 学生桌椅 | 120 | 台 | 桌子材质：钢架、高密度板材  ★配防静电方凳300个：34\*24CM  ★配插线板240个 |  |
|  |  |  | 合计 |  |  |