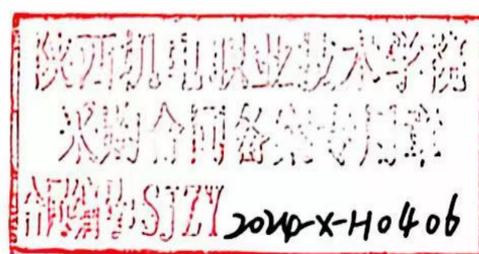


合同格式及主要条款

政府采购合同

合同编号：



项目名称：高水平专业群建设—机电一体化项目

采购内容：机电一体化项目综合应用实训系统

招标人：陕西机电职业技术学院

中标人：江苏汇博机器人技术股份有限公司

采 购 合 同

甲方：陕西机电职业技术学院

乙方：江苏汇博机器人技术股份有限公司

甲、乙双方依据《中华人民共和国民法典》及其他有关法律法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲、乙双方就高水平专业群建设—机电一体化项目采购相关事项达成一致意见，订立本合同。

一、 合同标的

序号	产品名称	规格型号	品牌、原产地	单位	数量	综合单价(元)	合价(元)	备注
1	机电一体化项目综合应用实训系统	HB-JZSC-A1	汇博、苏州	套	2	461000	922000	\
2	配套软件工作站	工作站控制机：联想启天 M650 桌凳：定制	汇博	套	2	79100	158200	\
		现场强弱电布线施工：定制	汇博					\
		实训室文化建设：定制	汇博					\
3	学生工作站	示教控制机：希沃 FG86EC	汇博	套	1	173800	173800	\
		学生工作站：联想启天 M650 桌凳：定制	汇博					\
4	教学资源	定制	汇博	套	1	140000	140000	\
合计金额(元)		大写	壹佰叁拾玖万肆仟元			小写	¥1394000 元	

备注：设备配置及功能参数要求见《附件1》

二、 工期及质保期

本项目工期为：30日，自本合同生效之日起计算。

质保期为：3年，自本项目验收合格之日起计算。

三、 本合同组成文件

合同协议书

中标通知书

招标文件及招标补遗文件

投标函及投标函附录

技术标准、规范。

图纸

其他合同文件

四、合同价款、结算与支付

1、本合同总价款

本合同总价款为 RMB 1394000 元（人民币大写：壹佰叁拾玖万肆仟元整），该合同总价包括材料费、包装、运输、仓储、保管、保险、装卸（卸货至甲方指定地点）、利润、相关税费及市场价格风险在内等一切费用。

2、支付方式：合同款支付全部通过银行转账，

名称：江苏汇博机器人技术股份有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司苏州工业园区支行

账号：3220 1988 8360 5151 3130

3、付款期限：

本项目施工完毕、甲方验收合格、且乙方开具正式发票后 60 日内，甲方一次付清全部合同价款。

五、权利与义务

（一）甲方的权利与义务

- 1、甲方有权要求乙方提供的产品及完成的项目符合国家相关规范，符合国家验收标准，能够通过国家验收。
- 2、甲方有权监督检查产品质量及施工进度，乙方必须配合，且乙方必须配合甲方完成所采购项目内容的预验收工作以及正式验收工作。
- 3、甲方有权要求乙方提供的产品所涉及的第三方权利进行免责。
- 4、甲方有义务保证按合同所规定的内容及时间支付乙方相关费用。
- 5、甲方项目负责人为 马伟。
- 6、协调乙方施工时与其他施工单位的关系。
- 7、乙方不能按甲方要求及时供货或按期完工的，甲方有权单方解除合同。

解除合同的同时，甲方有权利与评标报告中排名第二的供应商签订新的供货合同。

8、因乙方原因供货或施工期限延误，给甲方造成损失或被第三方要求索赔的，乙方应全额承担。

（二）乙方的权利与义务

1、乙方应按本合同的规定供货和施工，并保证质量合格。

2、乙方有义务配合甲方参与本项目的预验收、正式竣工验收工作，并确保产品及项目符合国家现行标准。

3、乙方项目负责人为 李斌，18192043957。

4、乙方产品进场及施工时，应充分了解甲方现场的各项管理，并在进场后全面服从甲方的管理制度、管理细则等。

5、遵守产品安装施工的有关规定，做好施工现场安全管理；如施工现场发生任何安全问题，因此所产生的所有责任和费用均由乙方承担；

6、接受甲方现场管理人员的监督和检查，保证施工质量和安全文明施工。

7、按甲方指定地点将产品码放整齐，及时清运现场垃圾，保持现场整洁。

8、遵守国家对于施工现场交通、市容和施工噪音的管理规定。

六、质量要求

1、产品为原厂生产的合格产品，符合产品的国家质量标准及本合同规定。

2、产品名称、品牌、型号规格、生产厂家等符合本合同及招标文件、招标补遗文件、投标函及投标函附录等的规定。

3、产品的技术标准符合相关的国家标准，且与本合同及招标文件、招标补遗文件、投标函及投标函附录等的规定一致。

4、本项目建设完成后，各项性能指标符合国家标准及本合同及招标文件、招标补遗文件、投标函及投标函附录、附件等规定，能充分满足甲方的使用需求。

5、乙方保障甲方在使用该设备或其任何部分时不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权等知识产权的指控。

七、交货要求

1、交货时间、地点

(1) 具体交货时间由甲方确定；

(2) 具体交货及安装地点由甲方指定（乙方负责运输及装卸，运费、装卸费及保险费等其他费用已包括在合同总价内）。

2、货物验收

(1) 乙方将本项目所需产品运送至甲方指定地点后，通知甲方验货，甲方对产品的名称、品牌、数量、型号规格、生产厂家等进行检验，但此项检验并不免除乙方的产品质量责任。

(2) 甲方经验收，如果产品与本合同约定不符或与投标时封存的样品不符时，甲方有权拒绝接收。

(3) 产品进场时，乙方必须向甲方交付《产品合格证》、《使用说明书》等技术性文件。

八、保密条款

双方承诺，除非法律另有规定或双方一致同意，任何一方不得将本协议的内容向第三方透露，否则，应向对方承担相应的违约责任。

双方同意在本协议期限内或之后：（1）只为本协议目的而使用属于对方的资料；（2）在未得到对方书面同意之前，不将对方的资料披露给其他第三方；（3）如果披露方要求，接受方应立即将任何被要求退还的资料退还给披露方。本协议中，资料是指任何一方所有的与披露方现有的潜在的业务、运营或财务状况直接或间接有关的书面、演示、电子、或其他形式的资料（包括：价格、市场营销计划、客户名单、相关数据等）。

九、违约责任

1、乙方逾期供货或逾期完成本项目建设的，每延迟1日，应按合同总价款的1‰向甲方支付违约金；延迟超过10日的，甲方有权解除本合同。

2、甲方逾期付款，每延迟1日，按应付款项的1‰向乙方支付违约金，因不可抗力或经乙方同意除外。

3、如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本合同及招标文件、招标补遗文件、投标函及投标函附录等的规定的，或不能满足甲方使用要求时，乙方必须

无条件退、换货，乙方并支付甲方合同总价款的10%的违约金并赔偿其他损失。

4、在甲方规定的供货期内乙方未如数供货的，除应如数补齐外，还应承担合同总款的10%违约金。

5、质保期内因产品质量或施工质量问题，导致甲方无法正常使用时，乙方未及时进行维修、更换货的，甲方可自行组织人员进行维修、更换，因此造成的相关责任、费用由乙方承担。

6、乙方提供的产品及辅材不按招标文件要求，擅自更换，除恢复原招标产品外，应承担更换部分价款 10%的违约金。

7、乙方提供的产品及辅材以次充好，或出现假冒、贴牌等产品的，除全部按要求恢复外，乙方应承担此部分价款 10%的违约金。

8、如由于产品质量或施工质量原因，本项目不能通过验收的，乙方除无偿进行产品更换及无偿重新施工外，应承担合同总价款 10%的违约金。

9、乙方负责现场施工人员及其他人员安全。如施工现场发生人员伤亡或财产损失的，由乙方负责并承担一切赔偿责任。甲方有权追究乙方的违约责任。

10、项目施工过程中，如发现产品质量达不到国家质量标准或施工不规范的，或甲方使用过程中产品、系统性能达不到使用要求的，乙方必须无条件维修、返工，并承担合同总价款 10%的违约金。

十、争议解决

本合同履行中产生争议的，各方应本着诚信的态度进行协商处理；协商不能解决的，任何一方可向甲方所在地人民法院提起诉讼解决。

十一、不可抗力

1、一方因不可抗力不能履行合同或不能完全履行合同的，根据不可抗力的影响，可以部分或全部地免除责任。由于不可抗力原因致使本项目中断时，项目工期及付款日期相应顺延，各方不承担违约责任。

2、本合同项下的“不可抗力”是指不能预见，不能避免且不能克服的客观情况，如战争、严重火灾、水灾、风灾和地震属于不可抗力的事故。

3、如不可抗力时间延续 120 天以上的，双方通过协商达成在合理的时间内继续履行合同，或部分履行合同，或终止合同的履行。

4、一方迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

十二、通知和合同修改

本合同一方给另一方的通知，都应以书面的形式（信函、传真）发送至对方，对本合同条款进行任何改动，均须由甲乙双方签署书面合同修改签证，方为有效。

十三、其他规定

1、本合同正本叁份，副本陆份，具有同等效力。自甲乙双方法定代表人或授权代表人签字、并加盖单位公章之日起生效。

2、本合同生效后，双方即直接产生权利与义务的关系，合同执行过程中出现的问题应按照民法典等有关规定办理。

3、本合同的订立、履行、变更、终止、解释等均适用中华人民共和国法律。

4、本合同未尽事宜由双方共同协商，另行订立补充协议或会议纪要，补充协议或会议纪要与本协议具有同样的法律效力。

5、本协议三个附件为本协议不可分割的部分，与本协议正文具有同等的法律效力。三个附件与本协议约定不一致的，以本协议约定为准，除非双方一致同意并以书面形式表示以附件为准。

甲方：

法人代表或授权代表：

签订日期：2024年10月16日



乙方：

法人代表或授权代表：

签订日期：2024年10月16日



附件 1：设备配置及功能参数

序号	货物名称	品牌	厂家/规格型号	主要技术参数	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
1	机电一体化项目综合应用实训系统	汇博	江苏汇博机器人技术股份有限公司 HB-JZSC-A1	<p>机电一体化项目综合应用实训系统（核心产品）投标响应参数：</p> <p>机电一体化项目综合应用实训系统，以典型自动化产线的数字化智能化升级改造为核心，配置智能仓储、智能装配与检测、智能机器人、AMR 自主移动机器人、智能视觉等智能装备，通过智能传感技术、视觉检测技术、RFID 射频识别技术、SLAM 技术、工业互联网应用技术、数字孪生技术、MES 生产管理技术、WMS 仓储管理技术、SCADA 数据采集与监控技术等，构建一个全面感知、无缝联接、高度智能的数字化自动化产线，该系统具有工业级模块化设计、先进技术支撑、紧贴实际工业应用、开放性好、灵活性强、教学资源丰富、服务体系完善，主要由智能仓储单元、智能识别转运单元、智能装配检测单元、AMR 运载机器人单元、控制工作台单元、SCADA 系统、WMS 仓储管理系统、MES 生产管理系统、机器人数据采集软件、数字孪生系统和配套设备及软件组成。</p> <p>系统总体要求：</p> <p>1) 电源与功率：AC220V，50Hz；</p> <p>2) 占地尺寸(L×W×H)：5000×5000×1900mm；</p> <p>1、智能仓储单元</p> <p>单元由立体仓库、码垛机（三轴机器人）、RFID 读写模块、电子看板、电气控制系统、人机界面等组成。立体仓库上部安装三色警示灯，用于设备故障报警，即时反馈设备工作状态。</p> <p>通过配置的码垛机（三轴机器人）自动化完成出入库搬运作业，使得托盘与工件输送 AMR 运载机器人，或将 AMR 运载机器人输送过来的成品件、次品等进行分类入库。单元采用独立的电气控制，可切换至单机模式，通过人机界面进行操作和实验，亦可切换至联机模式，实现与主控操作台交互通信，完成自动化流程作业。</p>	套	2	461000	922000

			<p>作业流程：在出库阶段，初始状态下，利用 RFID 读写模块根据每个仓位中托盘内放置的工件信息，更新各个托盘上的 RFID 芯片存储的状态信息，并将每个仓位的状态信息更新至 WMS 仓储管理系统，然后，通过 MES 系统下单，确定生产订单计划，WMS 仓储管理系统根据订单计划，规划最优出库方式，控制码垛机依次从规划的仓位搬运托盘至对接位，将放有工件的托盘输送至 AMR 运载机器人上部输送带上。在入库阶段，WMS 仓储管理系统根据订单计划，控制码垛机运动至对接位，从 AMR 运载机器人上部输送带上搬运放有成品工件的托盘，入库至指定仓位。</p> <p>1. 外形尺寸：1650×640×1900mm</p> <p>2. 供电电源：AC220V±10%，50Hz</p> <p>1.1 立体仓库</p> <p>1) 工作方式：码垛机自动出入库；</p> <p>2) 库位数量：30 个；</p> <p>3) 仓储料盘定位方式：定位销及支架固定；</p> <p>4) 仓位传感器：微动开关；</p> <p>5) 指示灯可显示的颜色种类：3 种颜色；</p> <p>6) 安装形式：型材钣金搭建，福马轮支撑</p> <p>1.2 码垛机（三轴机器人）</p> <p>1) 由伺服电机驱动的直线模组搭建而成；</p> <p>2) 机构形态：直线运动联动；</p> <p>3) 负载：5kg；</p> <p>4) 最大行程：X 轴 1000mm；Y 轴 300mm；Z 轴 900mm；</p> <p>5) X 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：400W； 编码器：绝对值编码。</p> <p>6) Y 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：100W； 编码器：绝对值编码。</p> <p>7) Z 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：400W；</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>编码器：绝对值编码。</p> <p>8) X轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：2.5A；</p> <p>9) Y轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：1.5A；</p> <p>10) Z轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：2.5A；</p> <p>11) 外形尺寸(长×宽×高)：1300×230×1400mm。</p> <p>1.3 RFID读写模块</p> <p>由RFID读写器、RFID电子标签等组成。</p> <p>1) RFID读写器主要参数：</p> <p>2) 工作频率/额定值：13.56MHz；</p> <p>3) 作用范围/最大值：80mm；</p> <p>4) 通信协议：Modbus/TCP；</p> <p>5) 供电方式：支持POE供电；</p> <p>6) 尺寸：∅30mm×90mm</p> <p>7) RFID电子标签主要参数：</p> <p>用户区内存：1024bit；</p> <p>固定类型：带背胶；</p> <p>感应距离：2~80mm。</p> <p>1.4 电子看板主要技术参数：</p> <p>1) 屏幕尺寸：23.8英寸</p> <p>2) 屏幕比例：16:9</p> <p>3) 分辨率：1920×1080</p> <p>4) 接口：HDMI、VGA、音频/耳机输出</p> <p>1.5 电气控制系统主要技术参数：</p> <p>1) 工作存储器：100KB；</p> <p>2) 装载存储器：4MB；</p> <p>3) 保持性存储器：10KB；</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>4) 数字量: 14DI/10DO;</p> <p>5) 模拟量: 2AI;</p> <p>6) 位存储器 (M 区): 8192 字节;</p> <p>7) 高速计数器: 6 路;</p> <p>8) 脉冲输出: 4 路;</p> <p>9) 以太网端口数: 1 个</p> <p>10) 通信协议支持: PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议, PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持;</p> <p>11) 数据传输率: 10/100Mb/s。</p> <p>1.6 人机界面主要技术参数:</p> <p>1) 液晶屏: 10.1 英寸</p> <p>2) 分辨率: 1024×600;</p> <p>3) 触摸屏: 电阻式;</p> <p>4) 处理器: Cortex-A7,800MHz;</p> <p>5) 内存: 256M;</p> <p>6) 系统存储: 128M;</p> <p>7) 硬件时钟: 内置;</p> <p>8) 组态软件: McgsPro;</p> <p>9) 串行接口:</p> <p> 方式 1: COM1 (RS232), COM2 (RS485), COM3 (RS485)</p> <p> 方式 2: 1COM1 (RS232), COM9 (RS422);</p> <p>10) USB 接口: 1×USB 主/从;</p> <p>11) 以太网口: 10/100M 自适应。</p> <p>2. 智能识别转运单元</p> <p> 单元由工作台、输送线、智能视觉系统、RFID 读写模块、托盘暂存模块等组成。通过配置的输送线与 AMR 运载机器人实现托盘正反向流转对接, 智能视觉系统可</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>识别托盘中放置的待装配工件或成品工件的颜色、种类、坐标等信息，并传输至主控制器以及 SCADA 系统中，RFID 读写模块可根据智能视觉系统识别的结果，对托盘中嵌入的 RFID 芯片进行数据更新，实现作业流程信息化跟踪。</p> <p>作业流程：在上料阶段，AMR 运载机器人自主导航运动至对接点位，通过上部输送带，将智能仓储单元出库的托盘输送至同向运行的输送线上，当托盘流转至智能视觉系统检测工位，触发相机拍照并调用视觉算法对托盘中的工件进行识别，获取工件的颜色、种类、坐标等信息，同步地，利用 RFID 读写模块更新对应托盘上的 RFID 芯片存储的状态信息，然后，智能机器人根据视觉系统识别的信息，利用不同的末端工具，在输送线的分拣工位完成对工件、空托盘的分拣抓取。在下料阶段，智能机器人将成品工件放置于托盘中，经视觉检测、RFID 数据更新，通过输送线反向流转，将载有成品工件的托盘反向输送至 AMR 运载机器人上部输送带上。</p> <p>1) 外形尺寸：1260×640×1700mm（含相机支架高度）</p> <p>2.1 工作台</p> <p>1) 工作台由铝型材搭建，单边三根型材立柱，配合前双开门，可视化有机玻璃门板；</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高)：1260×640×850mm；</p> <p>3) 底部形态：水平调节支撑型脚轮；</p> <p>2.2 输送线</p> <p>1) 输送线由铝型材搭建，输送机上安装光电传感器、背光源与三段阻挡装置，阻挡装置由双轴气缸与连接板组成，主要用于视觉检测、限位、RFID 读写等。</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高)：1300×230×210mm；</p> <p>3) 有效行程：1200mm；</p> <p>4) 有效宽度：180mm；</p> <p>5) 驱动电机：电机类型：伺服电机；电机功率：100W； 编码器：绝对值编码。</p> <p>6) 伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：1.5A；</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>7) 运行速度: $\geq 4\text{m/min}$;</p> <p>8) 安装形式: 工作台定位安装</p> <p>2.3 智能视觉系统</p> <p>系统由智能视觉相机、智能相机软件、光源、连接电缆与支架等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 分辨率: 640×480;</p> <p>2) 传感器: $1/3''$ CMOS;</p> <p>3) 光谱: 彩色;</p> <p>4) 通信接口: ProfiNet、TCP/IP、Modbus/TCP;</p> <p>5) S 接口/M12 镜头: 8mm;</p> <p>6) 前光源: 白色漫射 LED 环形灯;</p> <p>7) 背光源:</p> <p> 类型: 矩形 LED 平面光源</p> <p> 发光区域尺寸: $120 \times 120\text{mm}$</p> <p>8) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>2.4RFID 读写模块</p> <p>主要由 RFID 读写器组成。</p> <p>RFID 读写器主要参数:</p> <p>1) 工作频率/额定值: 13.56MHz;</p> <p>2) 作用范围/最大值: 80mm;</p> <p>3) 通信协议: Modbus/TCP;</p> <p>4) 供电方式: 支持 POE 供电</p> <p>5) 尺寸: $\varnothing 30\text{mm} \times 90\text{mm}$</p> <p>2.5 托盘暂存模块</p> <p>模块由铝板和钣金组成;</p> <p>1) 外形尺寸(长\times宽\times高): $240 \times 240 \times 240\text{mm}$;</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>2) 托盘暂存数量: ≥ 8 个;</p> <p>3) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3. 智能装配检测单元</p> <p>单元由工作台、智能机器人、装配检测模块、暂存工位、安全光栅、电气控制系统、人机界面等组成。工作台一侧安装三色警示灯, 用于设备故障报警, 即时反馈设备工作状态。</p> <p>通过配置的智能机器人与装配检测模块配合, 自动化完成工件装配, 并利用检测传感器判断装配是否成功。暂存工位用于存放无法及时进行成套装配的工件。</p> <p>作业流程: 在装配阶段, 根据 MES 系统下单的成品工件组合, 主控系统规划工件装配顺序。然后, 智能机器人根据智能视觉系统识别的结果, 将未成套的工件放置于暂存工位, 待来料工件齐全, 智能机器人与装配检测模块配合, 自动化完成工件装配。在工件装配完成后, 智能机器人抓取空托盘和成品工件放置于输送线上, 输送线反转, 利用智能视觉系统检测成品工件的装配质量, 并更新托盘上 RFID 芯片存储的状态信息。最后, 通过输送线反向流转, 将载有成品工件的托盘反向输送至 AMR 运载机器人上部输送带上。</p> <p>外形尺寸: 1260×640×1600mm;</p> <p>3.1 工作台</p> <p>1) 工作台由铝型材搭建, 单边三根型材立柱, 配合前双开门, 可视化有机玻璃门板;</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高): 1260×640×850mm;</p> <p>3) 底部形态: 水平调节支撑型脚轮</p> <p>3.2 智能机器人</p> <p>智能机器人由搬运装配智能机器人系统、底座、工装夹具和传感器等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 最大负载: 5kg;</p> <p>2) 机器人工作半径: 922mm;</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>3) 自由度: 6</p> <p>4) 各轴运动范围:</p> <p>J1 轴: $\pm 175^\circ$</p> <p>J2 轴: $+85^\circ / -265^\circ$</p> <p>J3 轴: $\pm 160^\circ$</p> <p>J4 轴: $+85^\circ / -265^\circ$</p> <p>J5 轴: $\pm 175^\circ$</p> <p>J6 轴: $\pm 175^\circ$;</p> <p>5) 各轴运动速度:</p> <p>J1 轴: $\pm 180^\circ /s$</p> <p>J2 轴: $\pm 180^\circ /s$</p> <p>J3 轴: $\pm 180^\circ /s$</p> <p>J4 轴: $\pm 180^\circ /s$</p> <p>J5 轴: $\pm 180^\circ /s$</p> <p>J6 轴: $\pm 180^\circ /s$;</p> <p>▲6) 重复定位精度: $\pm 0.02\text{mm}$;</p> <p>7) 典型 TCP 速度: 1m/s</p> <p>8) 噪音: 65dB</p> <p>9) 末端工具端 (I/O 端口): 数字输入 2 个, 数字输出 2 个, 模拟输入 1 个, 模拟输出 1 个;</p> <p>10) 通讯: I/O, TCP/IP, Modbus-TCP/RTU, Profinet</p> <p>11) 开发环境: C#/C++/Python/java/ROS</p> <p>12) 底座直径: 约 150mm</p> <p>13) 防护等级: IP54</p> <p>14) 气动夹爪行程: 20mm;</p> <p>15) 吸盘数量: 5 个;</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>16) 吸盘直径: 3 个 6mm, 2 个 20mm;</p> <p>17) 安装形式: 工作台定位安装;</p> <p>18) 协作功能: 支持拖动示教;</p> <p>19) 安全防护功能: 支持机器人全本体碰撞检测及急停</p> <p>智能机器人控制箱</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): 245×180×45mm</p> <p>2) 接口: I/O, TCP/IP, Modbus-TCP/RTU, Profinet</p> <p>3) 控制箱内部 (I/O 端口): 数字输入 16 个, 数字输出 16 个, 模拟输入 2 个, 模拟输出 2 个, 高速脉冲输入 2 个</p> <p>4) 设备材质: 镀锌板</p> <p>5) 防护等级: IP54</p> <p>3.3 装配检测模块</p> <p> 装配检测模块由铝合金底板、气动夹具等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): 572×240×155mm;</p> <p>2) 驱动方式: 气动;</p> <p>3) 翻转气缸行程: 90° ;</p> <p>4) 气动夹爪行程: 单边 3mm;</p> <p>5) 横推气缸行程: 70mm;</p> <p>6) 激光位移传感器测试范围: 400±200mm;</p> <p>7) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3.4 暂存工位</p> <p> 暂存工位由盘型样件暂存平台和轴类样件暂存平台组成, 主要用于暂存未成套工件。</p> <p>盘型样件暂存平台主要参数:</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): 280×200×100mm;</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>2) 仓位数量: 8 个;</p> <p>3) 定位方式: V 型夹紧;</p> <p>4) 气动夹爪行程: 10mm;</p> <p>5) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>轴类样件暂存平台主要参数:</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): 240×200×145mm;</p> <p>2) 仓格数量: 4 个;</p> <p>3) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3.5 安全光栅</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1. 最大抗光干扰: 10000Lux;</p> <p>2. 安装方式: 对射式;</p> <p>3. 同步方式: 线同步</p> <p>4. 光轴间距: 10/20/40mm</p> <p>5. 分辨率: 15/25/45mm</p> <p>5. 响应时间: 距响应时间≤10ms</p> <p>6. 防护电路: 反接保护、输出短路保护</p> <p>3.6 电气控制系统</p> <p>1) 工作存储器: 100KB;</p> <p>2) 装载存储器: 4MB;</p> <p>3) 保持性存储器: 10KB;</p> <p>4) 数字量: 14DI/10DO;</p> <p>5) 模拟量: 2AI;</p> <p>6) 位存储器 (M 区): 8192 字节;</p> <p>7) 高速计数器: 6 路;</p> <p>8) 脉冲输出: 4 路;</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>9) 以太网端口数: 1 个</p> <p>10) 通信协议支持: PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议, PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持;</p> <p>11) 数据传输率: 10/100Mb/s。</p> <p>3.7 人机界面</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 液晶屏: 10.1 英寸;</p> <p>2) 分辨率: 1024×600;</p> <p>3) 触摸屏: 电阻式;</p> <p>4) 处理器: Cortex-A7,800MHz;</p> <p>5) 内存: 256M;</p> <p>6) 系统存储: 128M;</p> <p>7) 硬件时钟: 内置;</p> <p>8) 组态软件: McgsPro;</p> <p>9) 串行接口:</p> <p>方式 1: COM1 (RS232), COM2 (RS485), COM3 (RS485)</p> <p>方式 2: 1COM1 (RS232), COM9 (RS422);</p> <p>14) USB 接口: 1×USB 主/从;</p> <p>15) 以太网口: 10/100M 自适应。</p> <p>4. AMR 运载机器人单元</p> <p>单元由移动机器人、上部输送带、阻挡电缸、光电传感器等组成。</p> <p>移动机器人本体配置激光雷达、避障相机、接近传感器、安全触边等不同类型的传感器, 可以实现自主建图、路径规划、自主导航运动, 同时, 提供了可扩展的外部电气接口, 可接收光电传感器的输入信号, 并驱动上部输送带启停、正反转运动等。</p> <p>作业流程: 在智能仓库单元出库阶段, AMR 运载机器人移动至仓库对接点, 等待码垛机将托盘放置于上部输送带, 码垛机上料完成后, AMR 运载机器人根据指令自主</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>导航运动至智能识别转运单元的对接口，将装载的托盘依次输送至单元输送带上。在成品工件返库阶段，AMR 运载机器人根据指令自主导航运动提前至智能识别转运单元的对接口，智能识别转运单元的输送带反转，将载有成品工件的托盘输送至 AMR 运载机器人单元的上部输送带上，然后，AMR 运载机器人运动至智能仓储单元的对接口，由码垛机将托盘转运入库至立体仓库指定的仓位。</p> <p>主要技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 外形尺寸(长×宽×高)：740×545×950mm; 2) 移动机器人主要技术参数： <ol style="list-style-type: none"> (1)最大载重：300kg; (2)对接精度：±5mm; (3)最大速度：1.5m/s (4)加速度：0.3m/s² (5)工作速度前进：0.8m/s，后退：0.3m/s (6)回转直径：780mm (7)爬坡能力：3° /5% (8)越障高度：10mm (9)过缝宽度：30mm (10)离地间隙：28mm (11)行走通道宽度：Min750mm (12)回转通道宽度：Min980mm (13)站点定位精度：±10mm (14)站点角度精度：±1° (15)转弯半径：0mm(移动机器人可以原地转弯)； (17)导航方式：激光导航 SLAM。 3) 上部输送带主要技术参数： <ol style="list-style-type: none"> (1)直流减速电机：60W/24V; 			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(2)减速器减速比：1:40；</p> <p>(3)运行速度：4m/min；</p> <p>(4)有效行程：560mm；</p> <p>(5)有效宽度：190mm。</p> <p>5. 控制工作台单元</p> <p>单元由操作台、工业防火墙、交换机、路由器等组成，可进行工业网络系统的划分和网络资源的分配，提供对应的数据通信及安全管理服务。同时打通网络数据流，实现现场数据的快速、精确采集与网络通信，为系统数据提供安全稳定的连通性。</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高)：500×450×1060mm</p> <p>2) 安装形式：钣金框架定向脚轮支撑</p> <p>5.1 操作台</p> <p>主要用于安装和放置工业防火墙、路由器、交换机等设备。</p> <p>1. 外形尺寸(长×宽×高)：500×450×1060mm</p> <p>5.2 工业防火墙</p> <p>1) 端口：3个10/100/1000MRJ45端口、不2个SFP(Combo)口、1个USB存储口、1个Console端口、不1个MicroSD卡槽、1个MGMT管理口+C14C28C2:C13；</p> <p>2) 外形尺寸：137×128×65.4mm；</p> <p>3) 策略配置：安全策略、审计策略、带宽策略(带宽控制、连接数限制、连接数监控)；NAT策略(NAPT、一对一NAT、虚拟服务器、NATDMZ、UPnP)；ALG策略(FTPALG、H.323ALG、PPTPALG、SIP、ALG)。</p> <p>4) 攻击防护：支持ARP防护，如ARP欺骗、ARP攻击；支持多种常见的攻击防护，如DDoS攻击、网络扫描、可疑包攻击；支持MAC地址过滤，阻断非法主机的接入。</p> <p>5.3 路由器</p> <p>1) 网络协议：CP/IP、DHCP、ICMP、NAT、PPPoE、SNTP、HTTP、DNS、H.323、SIP、DDNS；</p> <p>2) 端口形态：1个10/100/1000MRJ45口；3个10/100/1000MRJ45WAN/LAN可选端</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>口；5个10/100/1000MRJ45LAN端口；1个USB接口。</p> <p>3) WAN口设置：连接方式：动态IP、静态IP、PPPoE；MAC地址：MAC地址克隆，MAC地址修改；均衡模式：带宽均衡，连接均衡；ISP选路。</p> <p>4) LAN口设置：DHCP服务器、LAN口IP设置、客户端列表、静态地址分配。</p> <p>5) 无线设置：SSID广播/最多支持13个Multi-SSID；支持WPA/WPA2/WPA-PSK/WPA2-PSK无线加密；SSID间隔离、AP内部隔离、访客网络；无线桥接、无线MAC地址过滤、无线主机状态。</p> <p>5.4 交换机</p> <p>1) 网口数量：8个百兆网口；</p> <p>2) 外形尺寸(W×H×D)：43×110×85mm；</p> <p>3) 安装与防护：IP40金属外壳、导轨式安装；</p> <p>6. SCADA 系统</p> <p>由工业网关、数据采集与监控系统云平台等组成，支持Modbus(RTU/ASCII)、ModbusTcp、TCP/IP、OPC等通讯。系统基于采用B/S架构，支持云端和本地化部署，支持主流浏览器，可轻量化部署，且采用WEB组态技术，具备低代码开发功能，可创建新工程并在新工程中增加多个子页面，实现类似HMI触摸屏的组态功能。</p> <p>6.1 工业网关</p> <p>1. CPU：580MHz，单核；</p> <p>2. 运存：128MB；</p> <p>3. Flash：16MB；</p> <p>4. 存储：4GB；</p> <p>5. 以太网端口：3×10/100Mbps快速以太网端口；</p> <p>6. 电源接口：DC6~35V；</p> <p>7. 串口：2×RS-232/485接口；</p> <p>8. 外形尺寸：136×106.5×35mm；</p> <p>9. 安装方式：导轨式；</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>10. 防护等级：IP30；</p> <p>11. 工作温度：-20℃~70℃。</p> <p>6.2 数据采集与监控系统云平台</p> <p>1) 技术平台：系统基于 B/S 架构开发，支持主流浏览器，平台所有功能和配置均可在浏览器中进行操作，平台支持 MQTT 协议与网关进行通讯；</p> <p>2) 网关配置：支持多个网关的集中管理，在地图查看或设置网关位置，以及对当前网关进行调试，查看数据的通讯和网关的连接状态；</p> <p>3) 项目创建：可在新建项目中，自定义画布尺寸大小，也可让画布自适应大小。项目的各个画布页面支持鼠标悬停预览，方便快捷选择进去画布编辑和预览页面；</p> <p>4) 流程图绘制：提供丰富的多种基本图形组件，内置多种基本几何图形，可在浏览器中拖拉这些基本图形进行布局和连线操作，满足多种流程图的绘制。</p> <p>5) WEB 组态：提供强大的工控组态系统。支持按钮、仪表盘、曲线图、饼状图、表格和自定义图片等多种控件。可在浏览器中拖拽布局页面，配合智能网关，可进行实时数据绑定和显示，完成各种定制化的数据看板的开发，支持画布导入和导出功能；</p> <p>▲6) 应用发布：支持通过 PC 端、手机 APP 等方式访问数据看板，可将一个项目发布成 exe 应用程序，在 windows 中进行安装和访问项目看板。也可发布为 apk 安卓应用程序在安卓手机端进行访问；</p> <p>7) 脚本功能：平台支持脚本功能，支持 SQL 和 JavaScript 两种脚本，可使用 SQL 访问后端数据库，也可使用 JavaScript 处理简单的业务逻辑；</p> <p>7. WMS 仓储管理系统</p> <p>WMS 仓储管理系统主要由 WMS 仓储管理软件配合智能仓储硬件设备，完成获取的出入库、盘点、调拨和相关参数的设置等工作。</p> <p>系统采用 B/S 架构，支持轻量化部署，可支持云端或本地化两种部署方式。平台可通过后台服务直接采集智能仓储单元的 PLC 数据，可实现智能仓储的数据采集和数据的可视化。对生产订单进行统计分析，以可视化图形图标进行显示，可设置库存数</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>量的上下限，当超过设定值后会产生预警提示。同时可根据 RFID 实现智能仓储的自动盘点功能，并可监控和控制 RFID 信息的读取和写入。</p> <p>具备仓位信息管理能力，可实现仓库的状态信息显示和查询，可对码垛机进行停止、复位和启动控制和对指定库位的原料进行出入库、移库的管理。可在库存管理页面对库存信息的查询，对原料和成品状态信息的监控以及库存的报警信息显示；也可对生产数据进行统计以及 RFID 相关信息的查询；可实现码垛机对仓库货物进行 RFID 数据的读取和比对，实现仓库的货物的自动盘点操作。</p> <p>系统可实现在仓库内部实现指定数量的库位货物的转移，实现库内调拨的功能。还可以实现特殊物品管理，对仓库的库位信息进行分区划定，完成对原料、成品、不合格品的分区管理。</p> <p>WMS 仓储管理系统可在 WEB 页面对系统进行网络拓扑图进行绘制，完成系统运行重要参数的设定和数据的备份与恢复，同时，支持对系统运行日志的管理。</p> <p>WMS 软件系统功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 仓储管理：仓位信息管理、产品出入库、库位盘点管理、调拨管理、特殊品管理、库存管理、库存报警、生产统计与分析。系统根据用户设置的料仓配置，动态生成可视化料仓模型，实时展示各个料仓上的工件的 RFID 信息等，实时展示库位的状态，实时展示码垛机的工作状态，实时展示智能装配通讯状态和智能仓储通讯状态，统计当日入库数和当日出库数； 2. 库存管理：可对库存进行上下限阈值设定，当库位数量超过或低于阈值时，系统会产生一条报警信息，通知现场的工作人员及时处理。可对订单进度监控、工件的加工出库时间和工件运输时间进度，并且对历史订单的工件信息回溯追踪； 3) RFID 管理：展示设备的状态、智能视觉、智能仓储单元和智能装配单元的 RFID 信息，也可以对设备进行停止、复位、启动、读卡、写卡、扫描启动等操作； 4) 系统管理：对料仓的库位状态启用或者禁用，添加料仓的库位信息；对系统的 PLC 参数配置； 5) 运行维护：对 WMS 仓储管理系统数据备份恢复、运行日志管理。 				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>6) 任务管理：系统具有任务下发与任务上传的功能，可在局域网内在任意两台电脑之间实现文件的共享和互传。</p> <p>8. MES 生产管理系统</p> <p>MES 生产管理系统由 MES 生产管理软件等组成，作为整个系统的数字化信息化管理中心，以智能制造 MES 生产管理软件为核心，通过以太网进行协同工作和高效数据交换，实现全系统的互联互通，并可通过监控与信息显示终端实现系统监控和信息状况显示。</p> <p>MES 生产管理软件界面美观整洁、规范、可操作性强。在整个生产环节中对生产线各设备进行订单管理和生产监控，配合 PLC 控制着整个生产流程安全有序进行。MES 软件可划分为工艺设计、订单管理、设备看板、系统控制、数据看板、系统管理等模块。</p> <p>MES 生产管理软件主要功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 产品管理：包含工件模板，EBOM 管理。用户可以添加工件模板相关信息，并进行工件图片上传。用户可以选择从已有产品克隆，或者单独新建产品。 2) 订单管理：订单的增删改查、对接工位、任务下发、历史订单、程序管理。 3) 仓储管理：仓位信息管理、产品出入库、库位盘点管理、调拨管理、特殊品管理、库存管理、库存报警、生产统计与分析。 4) RFID 管理：展示设备的状态、智能视觉、智能仓储单元和智能装配单元的 RFID 信息，也可以对设备进行停止、复位、启动、读卡、写卡、扫描启动等操作。 ▲5) 数据监控：机器人看板、数据库通讯、三电机和 AMR 移动机器人信息。数据库通讯，采集实时的智能仓储库位状态，智能视觉数据，智能机器人状态数据，RFID 数据，能耗数据存入数据库，并且可以回溯历史数据。 6) 质量管理：检测项管理、检测模板、质检计划、质检分析。 7) 设备管理：设备类别、点检保养、点检计划、维修单。 8) 系统控制：对设备进行总控操作，展示设备和码垛机的在线状态和工作状态。 9) 系统管理：系统拓扑结构自定义与网络测试、设备基础信息配置、系统参数配 				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>置、数据备份恢复、运行日志管理。</p> <p>10) 任务管理：系统具有任务下发与任务上传的功能，可在局域网内在任意两台电脑之间实现文件的共享和互传。</p> <p>11) 系统支持多种通讯协议，如 ModbusTCP、HTTP、OPCUA、MQTT 等通用协议，同时，也支持西门子 S7、发那科 FOCAS 等专用协议。</p> <p>9. 机器人数据采集软件</p> <p>机器人数据采集软件采用 C#语言进行开发设计，支持各种不同品牌的机器人数据采集，并将这些数据统一转换为 OPCUA 通用协议，可保证数据传输的安全性。软件可实时采集机器人 IO 信号、关节坐标等数据。为 MES 系统、数字孪生软件、数据可视化看板等第三方软件或系统提供机器人实时运行数据。软件界面简洁美观、易学易用，运行稳定，已广泛应用于多个项目中。可为数据可视化看板、MES 数据提供准确可靠的实时数据，亦可为预测性维护系统提供实时可靠的设备状态数据。软件具备高可扩展性，可根据其他机器人厂商提供的接口实现快速集成。</p> <p>软件功能：</p> <p>▲1) 支持 ABB、法奥、fanuc、KUKA 等不同品牌机器人的数据采集；</p> <p>2) 软件支持开机启动，可支持后台自动运行，可快速在界面切换不同品牌不同型号的机器人设备；</p> <p>3) 机器人数据采集周期在 10~100ms 以内，可为三方软件提供可靠的机器人实时数据。软件运行时，可实时显示当前数据采集周期，可分析出最长和最短采集时间；</p> <p>4) 软件可设置将数据发送至同一台计算机的单个网卡和多个网卡，可显示当前绑定网卡的 IP 地址和当前使用的端口号，利用 OPCUA 协议实现机器人数据分发和共享；</p> <p>5) 软件界面可实时显示当前连接机器人的 IO 列表和当前信号状态，当前 OPCUA 服务打开状态，以及机器人的当前连接状态和实时关节坐标；</p> <p>6) 软件可设置参数，自动对 fanuc 机器人进行 3 轴坐标的转换，保持与实际位置情况一致；</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>7) 软件可将用户设计的采集对象、软件使用端口、监控 IP、连接的机器人型号等参数进行保存，下次打开可自动进行还原用户配置信息进行工作。</p> <p>8) 软件采用序列号或加密狗授权，支持对每台电脑进行单独授权。</p> <p>10. 数字孪生系统</p> <p>数字孪生系统配置 1 套数字孪生软件，可实现虚拟模型搭建、虚拟调试仿真、虚实结合等功能。</p> <p>10.1 数字孪生系统功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持 STEP、IGES、JT、PRT 等多种格式的 CAD 模型文件导入和导出； 2) 内置截图和仿真视频录制功能，不依赖外部截图工具和视频录制工具； 3) 支持大型模型的智能优化，可实现大型复杂模型的轻量化； 4) 支持真实的物理特性。包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等； 5) 支持干涉和碰撞检查功能，可用于工作站布局的设计与优化； 6) 支持多种工业现场典型传感器，包括速度、加速度、距离、位置、角度等传感器； 7) 支持多种工业现场典型通信协议，包括但不限于 OPCUA、OPCDA、TCP、UDP、PROFINET 等通信协议； 8) 支持机器人运动学正解和逆解； 9) 提供工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV 等各类基本元件库，可以基于基本元件组合封装成高级元件； 10) 支持机电控制系统模型的设计功能，可用于早期的机电一体化概念设计； 11) 支持工业机器人软件在环和硬件在环虚拟调试，验证工业机器人程序； 12) 支持 PLC 软件在环和硬件在环虚拟调试，验证 PLC 程序； 13) 支持数据驱动模型接口设计功能，外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互； 14) 支持自动化产线智改数转综合应用实训系统的数字孪生。构建与物理对象 1:1 的数字孪生模型，基于数据驱动模型接口，实现数字样机的虚拟调试与验证，实现 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>数字对象与物理对象的虚实协同。</p> <p>10.2 数字孪生模型</p> <p>提供与自动化产线智改数转综合应用实训系统 1:1 配套的数字孪生模型：</p> <p>1) 立体仓库数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 1650×640×1900mm；</p> <p>(2) 仓位数量：30 个；每个仓位安装有工件检测传感器；</p> <p>(3) 仓库码垛机自由度：3；</p> <p>(4) 仓库码垛机 X 轴最大行程是 1000mm，Y 轴最大行程是 300mm，Z 轴最大行程是 900mm；</p> <p>(5) 具有真实的物理特性；</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口，支持数据和信号驱动码垛机的动作；</p> <p>2) AMR 数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 740×545×950mm；</p> <p>(2) 安装有输送线、传感器和阻挡气缸；</p> <p>(3) 具有自主导航功能；</p> <p>(4) 具有数据驱动模型接口，可以根据启动信号和站点号自主导航到相应位置；</p> <p>3) 智能机器人数字孪生模型</p> <p>(1) 具体为 6 轴串联机器人；</p> <p>(2) 机器人最大负载≥5kg；</p> <p>(3) 机器人工作半径≥900mm；</p> <p>(4) 具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：6 个；</p> <p>(5) 具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等；</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型；</p> <p>4) 智能机器人末端工具数字孪生模型</p> <p>(1) 具有手爪和吸盘 2 种功能；</p> <p>(2) 手爪模型支持打开和闭合 2 种功能；手爪行程：20mm；</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(3) 吸盘模型支持吸附和松开 2 种功能；吸盘数量：5 个；</p> <p>(4) 吸盘模型具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回；</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘模型的动作；</p> <p>5) 装配检测模块数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 572×240×155mm；</p> <p>(2) 具有平移和翻转气缸，平移气缸行程为 70mm，翻转气缸行程为 90°；</p> <p>(3) 具有工件检测传感器；</p> <p>(4) 具有真实的物理特性；</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动气缸动作；</p> <p>6) 输送线数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 1300×230×210mm；</p> <p>(2) 有效行程：1200mm；</p> <p>(3) 有效宽度：180mm；</p> <p>(4) 运行速度≥4m/min；</p> <p>(5) 具有真实的物理特性；</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动输送线动作；</p> <p>7) 暂存工位数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 240×200×145mm；</p> <p>(2) 仓位数量：4 个；</p> <p>(3) 具有真实的物理特性；</p> <p>8) 圆片暂存工位数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：约 280×200×100mm；</p> <p>(2) 仓位数量：8 个；</p> <p>(3) 具有气缸夹爪，能够夹紧工件，行程：10mm；</p> <p>(4) 具有真实的物理特性；</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动气缸动作；</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>9) 托盘和装配体等零件数字孪生模型</p> <p>(1) 具有真实的物理特性;</p> <p>10.3 数字孪生资源</p> <p>提供自动化产线智改数转综合应用实训系统配套的数字孪生资源:</p> <p>1) 工作站模型导入与布局</p> <p>2) 数字孪生模型搭建</p> <p>(1) 立体仓库数字孪生模型搭建</p> <p>(2) AMR 数字孪生模型搭建</p> <p>(3) 智能机器人数字孪生模型搭建</p> <p>(4) 智能机器人末端工具数字孪生模型搭建</p> <p>(5) 装配检测模块数字孪生模型搭建、</p> <p>(6) 输送线数字孪生模型搭建</p> <p>(7) 轴暂存工位数字孪生模型搭建</p> <p>(8) 圆片暂存工位数字孪生模型搭建</p> <p>(9) 托盘数字孪生模型搭建</p> <p>(10) 装配体 1 数字孪生模型搭建</p> <p>(11) 装配体 2 数字孪生模型搭建</p> <p>(12) 装配体 3 数字孪生模型搭建</p> <p>3) 数字孪生模型驱动接口配置</p> <p>(1) 立体仓库驱动接口设计</p> <p>(2) AMR 驱动接口设计</p> <p>(3) 智能机器人驱动接口设计</p> <p>(4) 智能机器人手爪驱动接口设计</p> <p>(5) 装配检测模块驱动接口设计</p> <p>(6) 圆片暂存工位驱动接口设计</p> <p>(7) 相机驱动接口设计</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>(8) 输送线驱动接口设计</p> <p>4) 数字孪生模型逻辑控制设置</p> <p>(1) 立体仓库逻辑控制</p> <p>(2) AMR 逻辑控制</p> <p>(3) 装配检测模块逻辑控制</p> <p>(4) 托盘逻辑控制</p> <p>(5) 装配体 3 逻辑控制</p> <p>(6) 相机逻辑控制</p> <p>(7) 输送线逻辑控制</p> <p>5) 信配置与信号映射</p> <p>(1) 计算机 IP 地址设置</p> <p>(2) 外部通信配置</p> <p>(3) 虚实信号映射</p> <p>6) 工作站虚实同步</p> <p>(1) 立体仓库虚实同步</p> <p>(2) 工作站虚实同步</p> <p>10.4 离线编程仿真软件</p> <p>软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求，快速构建机器人应用工作站虚拟场景，进行工作站布局规划、机器人及周边设备选型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、方案优化改进和方案展示等工作，且可以生成机器人离线程序，指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。</p> <p>技术要求：</p> <p>1) 拥有授权，免费升级，可提供持续的技术支持服务；</p> <p>2) 软件配套教学实训所需的具有自主知识产权的课程教材；</p> <p>3) 仿真系统支持 ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR 等多种机器人，提供</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>250 种以上的各品牌机器人模型；</p> <p>4) 具有离线编程功能，能够直接生成包括但不限于 ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR 等 30 种品牌机器人的代码；</p> <p>5) 支持关节型机器人、Delta、SCARA、直角坐标等不同构型机器人；</p> <p>6) 支持多种格式的三维 CAD 模型，可导入扩展名为 step、igs、stl 等格式；</p> <p>7) 有可以根据机器人 D-H 参数，创建 6 轴、7 轴串联机器人模型的功能；</p> <p>8) 支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数；</p> <p>9) 轨迹生成可基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹；</p> <p>▲10) 包含轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自动调整优化等功能；</p> <p>▲11) 包含工艺应用工具包，包括但不限于打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程，支持 APTSource 和 NC 格式 G 代码的导入并自动转化为工业机器人运动轨迹等功能；</p> <p>12) 提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配、自动生成仿真运动视频。可以生成基于 html 播放的视频和基于 pdf 的 3 维可操作文件；</p> <p>13) 提供 PythonAPI 功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用。可进行仿真和应用于程序机器人取放物体和应用复杂的多机器人同步运动等；</p> <p>14) 支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定；</p> <p>15) 支持多机器人同步运动仿真，至少能够实现 3 个机器人的同步运动；</p> <p>16) 具有机器人外部轴运动，能够实现 7、8 轴的离线编程功能；</p> <p>17) 具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、3 种以上类型机器人、流水线等；</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>18) 支持基于 Python、C# 等高级语言的 API 的扩展编程;</p> <p>19) 具有 ABB、KUKA、FANUC、安川等机器人品牌的虚拟示教器示教功能, 能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行;</p> <p>(1) 手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动;</p> <p>(2) 机器人数据虚拟示教器上的实时显示;</p> <p>(3) 虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开;</p> <p>(4) 虚拟示教器程序的再现执行, 驱动机器人按照程序运动。</p> <p>20) 集成无动力关节臂示教功能;</p> <p>(1) 具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式, 能够采集无动力关节臂示教轨迹;</p> <p>(2) 能够生成包括但不限于 ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR 等多种品牌机器人的代码的功能;</p> <p>21) 仿真软件配套教学资源</p> <p>(1) 资料:</p> <p>软件需要具备配套资料, 教材章节包含工业机器人虚拟仿真软件(含软件简介、软件下载及安装、软件许可证申请及安装)、软件基础操作(含学习目标、软件界面及软件语言设置、软件视图操作及快捷键操作、命令栏按键及其功能、命令栏按键及其功能、大型工作站显示设置)、机器人虚拟仿真工作站构建(含学习目标、工作站对象的导入及布局、创建工具模型及修改工具坐标系、创建工作件坐标系及目标点)、软件常用机构创建(含学习目标、创建机器人模型、创建变位机模型)、基于 Program 的机器人仿真编程(含学习目标、编程方式、基于 Program 的机器人仿真编程指令、基于 Program 的机器人仿真编程应用案例、Program 仿真程序运行、Program 仿真程序相关操作)、工业机器人复杂搬运仿真案例(含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人复杂搬运工作站、机器人复杂搬运仿真编程)、工业机器人传送带码垛仿真案例(含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人传送</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>带码垛工作站机器人传送带码垛仿真编程)、工业机器人焊接仿真案例(含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人焊接工作站、机器人焊接仿真编程)内容。</p> <p>(2) 网络教学资源: 软件需要具备网络教学资源,网络资源包含软件基础入门课程、软件高手进阶课程,课程资源由教学PPT、视频组成。</p> <p>(3) 软件基础入门课程 课程课时内容:软件简介及优势、软件基础设置、软件基础操作、示教编程及离线编程、示教编程方法及案例、离线编程方法及案例、可达性检测及碰撞检测、构建机器人搬运工作站、构建机器人焊接工作站、机器人焊接应用仿真。</p> <p>(4) 软件进阶课程 课程课时内容:python 基础知识、软件仿真程序-python 案例、软件创建机构、创建机器人机构。</p> <p>11. 配套设施 配套设施包含计算机及桌凳、移动终端、数据看板、供气系统、安全防护栏、工具与工具箱等。</p> <p>11.1 计算机及桌凳 系统配置 3 台计算机(联想启天 M650)及桌凳,计算机主要用于编程设计、网络管理、系统运行、数据分析与展示等工作。</p> <p>技术参数:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CPU: i7-12700 处理器; 2) 显示器: 21 英寸液晶显示器 3) RAM: 16GB; 4) 硬盘容量: 512GB SSD; 5) 显卡: 4GB 独显; 6) 操作系统: 64 位; 7) 配备还原系统; 			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>8) 电脑桌尺寸(长×宽×高): 700×600×750mm;</p> <p>9) 配套方凳尺寸(长×宽×高): 340×240×420mm。</p> <p>11.2 移动终端</p> <p>1) 屏幕: 12 英寸</p> <p>2) 系统内存: 6GB</p> <p>3) 存储容量: 128GB</p> <p>4) 分辨率: 2000×1200</p> <p>11.3 数据看板(海信 55H55E)</p> <p>配置数据看板, 配套可移动支架, 用于编程设计、网络管理、系统运行、数据分析与展示等工作, 使得系统可视化可追溯性, 具备信息管理基本特征。</p> <p>技术参数:</p> <p>1) 屏幕尺寸: 55 英寸;</p> <p>2) 屏幕比例: 16:9;</p> <p>3) 分辨率: 3840×2160;</p> <p>4) 存储: 8GB;</p> <p>5) 内存: 2GB;</p> <p>6) 输入端口: HDMI 接口,USB 接口;</p> <p>7) 其他接口类型: 网络接口。</p> <p>11.4 供气系统</p> <p>配置无油静音气泵, 主要用于系统气动执行系统的供气。</p> <p>11.5 安全防护栏</p> <p>系统区域安装安全防护栏, 加强安全防护。</p> <p>1) 整体尺寸(总长×高): 18000×1300mm</p> <p>2) 单片防护栏尺寸(长×宽×厚): 1160×910×30mm</p> <p>3) 材质: Q235A 方钢框架, 网状结构;</p> <p>4) 颜色及表面处理: 黄色防锈漆。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

				<p>5) 安全要求：安装磁性开关。</p> <p>11.6 托盘与工件 配置 15 套托盘和 5 套工件，放置于立体仓库内，以满足系统教学实训等。</p> <p>11.7 工具和工具箱 系统配套工具箱及内六角扳手、螺丝刀（一字、十字）、活扳手、尖嘴钳等工具。</p>				
2	配套软件工作站	汇博集成	<p>工作站控制机： 联想、 启天 M650 桌凳：定制 现场强弱电布线 施工：定制 实训室文化建设： 定制</p>	<p>配套软件工作站投标响应参数： 配套软件工作站控制机 7 台及桌凳、现场强弱电布线施工等。</p> <p>1. 工作站控制机（联想：启天 M650）及桌凳 配置 7 台计算机及桌凳，控制机安装主要使用的工业级软件，软件可以用于数字化模型设计、仿真验证、程序编写等工作。 技术参数： 1) CPU: i7-12700; 2) 显示器: 21 英寸 1080P 液晶显示器 3) RAM: 16GB; 4) 硬盘容量: 512GB SSD; 5) 显卡: 4GB 独显; 6) 操作系统: Windows64 位, 能流畅使用 UGNX、博图、MCGS Pro、AutoCAD 等相关工程软件; 7) 配备还原系统; 8) 电脑桌尺寸 (长×宽×高): 1200×600×750mm; 9) 配套方凳尺寸 (长×宽×高): 340×240×420mm。</p> <p>2. 现场强弱电布线施工 现场强弱电布线施工包括工作站的供电布线和通讯组网。 技术参数： 1. 每台工作站单独供电，供电装置电压 220V，电流不低于 10A； 2. 强电布线采用暗敷线或线槽走线，不能出现供电线裸漏情况；</p>	套	2	79100	

				<p>3. 通讯组网交换机端口不少于工作站总数量，可为多台交换设备级联，但需保证工作在同一网络 IP 段；</p> <p>4. 弱电布线应与强电布线分离，并采用暗敷线或线槽走线方式。</p> <p>3. 实训室文化建设</p> <p>实训室文化建设包括墙体环境文化宣传和制度文化建设。</p> <p>包括约 200 平方米实训室的四周墙体文化宣传建设和实训室管理制度管理牌佩挂。</p>				
3	学生工作站	汇博集成	<p>示教控制机：希沃 FG86EC</p> <p>学生工作站：联想、启天 M650</p> <p>桌凳：定制</p>	<p>学生工作站配套设施包含教师示教控制机 1 台、学生工作站 20 台及桌凳。</p> <p>1. 示教控制机（希沃、FG86EC）</p> <p>技术参数：</p> <p>1) 显示尺寸:86 英寸超高清 LED 液晶屏，16:9 显示比例具备防眩光效果，物理解析度 3840x2160；</p> <p>2) 整机配置:内置抽拉式 CPU 模组，具备 RJ45 双系统网口，支持机身前置物理按键一键切换画面，设备内置非独立外扩展的拾音麦克风和摄像头，具备 1 路 VGA，1 路 Audio，2 路 HDMI2.0、至少 3 路 USB3.0 接口和 1 路 RJ45 接口。</p> <p>3) CPU 模组：处理器 IntelCore i5 10 代，内存：4G DDR4，硬盘：256GSSD 固态硬盘。</p> <p>2. 学生工作站（联想、启天 M650）</p> <p>技术参数：</p> <p>1) CPU: i7-12700；</p> <p>2) 显示器：21 英寸 1080P 液晶显示器</p> <p>3) RAM: 16GB；</p> <p>4) 硬盘容量：512 GB 固态硬盘；</p> <p>5) 显卡：4GB 独显；</p> <p>6) 操作系统：Windows64 位；</p> <p>7) 能够完成机电一体化项目综合应用实训系统的数字孪生操作训练，程序编写验证操作训练；</p>	套	1	173800	173800

				8) 配套桌凳尺寸：桌子（长×宽×高）：1200×600×750mm，凳子（长×宽×高）：340×240×420mm。				
4	教学资源	汇博	江苏汇博机器人技术股份有限公司	<p>1. 实训项目</p> <p>1) 码垛机和流水线伺服电机运行控制项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>2) AGV 运行控制项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>3) 智能仓储仓位显示与 RFID 读写控制项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>4) 智能视觉检测识别项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>5) 工业机器人运行控制任务书、工单与评分细则；</p> <p>6) 网络系统设计与规划实施任务书、工单与评分细则；</p> <p>7) MES 和 WMS 应用项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>8) 人机交互界面与 SCADA 数据采集显示项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>9) 数字化模型的搭建、仿真和数字孪生项目任务书、工单与评分细则；</p> <p>10) 系统综合应用项目任务书、工单与评分细则。</p> <p>2. 教学资源</p> <p>1) 提供说明书、实验指导书、PLC 源程序、机器人配套说明书、相机使用手册等必须的配套教学资源；</p> <p>2) 设计开设课程的电子化教案和教学课件 1 套；</p> <p>3) 开发工单式教材 1 本；</p> <p>4) 开发机电一体化项目活页式教材 1 本。</p> <p>3. 竞赛支持</p> <p>1) 支持甲方参加一项全国职业院校技能大赛赛项并免费提供相应的技术支持和培训，培训数量不少于：8 人*（3-5）天*3 次；</p> <p>2) 供应商在项目实施后全程配合完成甲方完整参加一次全国职业院校教学能力比赛的设备、教学资源和技术支持。（具体以教学能力比赛实施合同为准）</p> <p>技术参数：</p> <p>1) 根据参赛团队提供的参赛材料，进行总体交流，组织专家进行参赛文本资料、</p>	套	1	140000	140000

			<p>视频资料一对一指导；修订参赛材料符合省赛要求。</p> <p>2) 项目配备专职课程现场负责人组织实施，每组参赛作品提供 2—3 次打磨（包含专家一对一打磨），项目负责人与参赛团队教师沟通拍摄事项，包含：拍摄存在问题、拍摄建议、拍摄时间、拍摄时的注意事项、拍摄方案等；</p> <p>3) 按期提供参赛作品的拍摄，确保拍摄质量，并保证不出现违规。</p> <p>4) 课程设计及拍摄指导、拍摄化妆、视频格式转换等工作。</p>				
<p>投标总报价（元）：¥ 1394000 元 ， 大写：壹佰叁拾玖万肆仟元。</p>							

附件 2：中标通知书

中标（成交）通知书

项目编号：SZT2024-SN-SC-ZC-HW-0820



江苏汇博机器人技术股份有限公司：

陕西机电职业技术学院于 2024年08月30日就 高水平专业群建设—机电一体化项目（项目编号：SZT2024-SN-SC-ZC-HW-0820）进行 公开招标采购，现通知贵公司中标（成交），请按规定时限和程序与采购人签订采购合同。

中标（成交）合同包号	合同包1
中标（成交）合同包名称	机电一体化
中标（成交）金额（元）	1,394,000.00
合计金额（大写）：壹佰叁拾玖万肆仟元整	



根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

附件 3：售后服务

1、售后服务内容及承诺

安装、调试，最终验收合格后，以双方在验收合格书面签字之日起计算质量保证期，保质期为五年。超出质保期终身成本价维护，软件终身免费升级。质保期内发生的机械、电气、操作系统等部分属非操作造成的故障及损坏，卖方负责三包；在质量保证期内全部免费提供用于修理的零件及修理服务。修理服务应做到及时有效，卖方应承诺：

(1) 无论质量保证期内外，在接到用户信息后的 2 小时内到达现场排除故障。

(2) 硬件：质保期内提供设备免费上门更换零部件、维修服务；质保期外，如需更换零部件的，提供免费安装服务，仅收取所更改零部件的成本费。

(3) 软件：负责终身免费升级，如因人为原因造成的系统损坏或因人员调整等原因需要的再培训、安装、调整等内容，我方仅按成本价收取服务费用。

2、售后服务响应时间

公司配备一支技术全面、业务精良的技术服务队伍，设有备品备件库。可随时为用户提供快捷、周到的服务，负责解答用户在货物使用中遇到的问题，及时提出解决问题的建议和操作方法。

我公司承诺设备不管在质保期以内以外，将提供 7×24 小时电话技术支持或网络在线技术支持，售后服务热线电话:0512-87171377-3003(总部), 移动电话:18192043957 确保设备发生故障时能够及时响应。用户所购产品出现任何问题公司将在 1 小时内做出服务响应，若电话响应无法解决，2 小时内技术人员到达现场并解决问题，如果不能及时解决问题我公司将提供备机服务，直到原设备修复。

3、对所有的货物负责安装、调试

公司负责将货物运送至交验地点，负责货物安装现场的搬运，负责产品的安装、调试，并具备正常使用条件。安装调试符合相应行业标准，并满足用户技术要求，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态。另外，建立贵校的产品档案，随时为贵校提供技术咨询与服务，及时听取贵校的质量反馈并进行经验交流；积极配合客户的二次开发；实行产品质量跟踪，上门服务，定期保养，定期回访（每学期至少回访一次，为用户免费维护检修设备）。

4、质保期外的服务计划、承诺

质保期后，我公司仍提供所购设备软硬件的维修服务，维修时只收部件成本费。提供免费技术服务，软件免费升级和客户二次开发技术支持。易损件如光电开关、机械开关、指示灯及按钮等设备附属件我公司长期提供；并以市场最低价格提供零配件供应。