

工业机器人系统集成设备采购 合同

甲方：常州机电职业技术学院 合同编号：采 202110120

乙方：北京华航唯实机器人科技股份有限公司 签订地点：常州机电职业技术学院

签订合同时间：2021年10月18日

根据常州市城投建设工程招标有限公司 2021年9月8日进行的城投采竞磋-2021260号招标要求，甲、乙双方就常州机电职业技术学院工业机器人系统集成设备采购项目，本着平等互利的原则，通过共同协商，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律法规，就相关事宜达成如下合同。

一、合同标的名称、型号、规格、数量、单位、单价、金额、品牌

序号	项目名称	规格/型号	品牌	数量	单位	单价(元)	总金额(元)	备注
1	智能制造单元系统集成应用平台	定制	华航唯实	1	台	623500	623500	
2	PQArt 工业机器人离线编程软件	V9	华航唯实	4	节点	15000	60000	
3	智能制造单元集成调试及应用课程教材及教学资源	CHL-Course	华航唯实	1	套	配套	配套	
合计金额：人民币大写：陆拾捌万叁仟伍佰元整						(小写：683500元)		

本合同总价款是货物设计、制造、包装、仓储、运输装卸、保险、安装、调试及其材料及验收合格之前保管及保修期内备品备件、专用工具、伴随服务、技术图纸资料、人员培训发生的所有含税费用。本合同总价款还包含乙方应当提供的伴随服务/售后服务费用。

二、合同标的技术要求

1. 技术质量要求：参见附表；
2. 下列文件是构成合同不可分割的部分，并与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

- 1) 城投采竞磋-2021260 竞争性磋商文件。
- 2) 乙方提交的投标书。
- 3) 谈判文件及相关的资料。



- 4) 乙方投标的其他资料及承诺。
- 5) 经甲、乙、双方确认的其他补充协议及相关资料。

三、交货与运输

1. 货物交付：本合同货物的交货日期为合同签订后十五个工作日内，具体以货物运到现场的时间为准，此日期或甲方书面通知变更后的日期为计算迟交货物违约金的依据。

2. 资料交付

乙方应在交付货物的同时向甲方提供全套随机文件（含产品合格证书、使用维护说明书、验收报告书）壹套。

3. 交货地点：乙方应将货物运到甲方指定的地点常州机电职业技术学院。货物现场交付，甲方检验无误，签署收货通知单后，货物所有权转移给甲方。

四、包装

1、乙方保证本合同范围内货物的包装能满足长途运输及装卸的需要，并依据所供物资特点分别采取防潮、防霉、防锈、防腐、防冻措施；每件包装箱内，应附有包括分件名称、数量、图号的详细装箱单及产品出厂质量合格证明书和技术说明；在运输中安装三维冲击记录仪。

2、因包装不良造成货物和技术资料损坏、丢失或性能降低，无论在何时何地发现，乙方均应负责及时修复、更换或赔偿。运输中发生货物损坏或丢失时，乙方应做好记录并负责与承运人及保险公司交涉，同时乙方应尽快向甲方补供货物以满足工期要求。

3、乙方应承担由于货物发生损坏或丢失而补供导致的延迟交付货物的违约责任。

五、标记

1、每件包装箱的两个侧面，应用不褪色油漆写明合同号、到货站、收货人、货物名称、箱（件）号、体积（长*宽*高，以毫米表示）、毛（净）重以及生产日期和生产工厂。

2、乙方须在包装箱上明显标注“轻放”、“勿倒置”、“防雨”等字样。

3、毛重 2 吨以上货物，应在包装箱侧面标明起吊挂绳的位置。

4、乙方不得用同一箱号标注任何两个箱件。包装箱应连续编号，并在全部装运过程中保持箱号顺序始终连贯

六、发运通知

乙方应在货物正式发运 6 天前，以电报或传真书面通知甲方及收货单位该批货物的合同号、品名、数量、体积、毛重和件数。货物启运后，乙方应在 24 小时之内再次以电报或传真方式准确通知甲方及收货单位上述内容及预计到货时间。由于乙方未能及时、准确地提供



发运通知而使甲方发生的任何费用均由乙方承担。

七、检验和验收

乙方提供的所有货物在交接过程中都须进行严格的检验和试验。

(一) 相关硬件货物的检验和验收，涉及货物（智能制造单元系统集成应用平台）

1. 出厂检验：乙方提供货物的产品合格证。

2. 到货检验：货物运达目的地后，甲方通知乙方派员及验收部门赴现场共同清验交收，并形成记录材料。清验中，若发现货物由于非甲方原因（包括运输）发生任何损坏、缺陷、缺少或与合同规定的质量标准 and 规范不符，应做好记录，并由双方代表签字，各执一份，作为甲方向乙方提出修理、更换、索赔的依据。若乙方代表未按约定时间赴现场参加验收，甲方有权自行开箱清点检验，其检验结果和记录对双方同样有效，并作为甲方向乙方索赔的有效证据。

3. 安装调试检验：货物安装调整后试运行，试用期 1 个月，结束后由甲方组织相关部门进行验收，并出具验收结果。若对验收结果有异议，可由双方委托权威的第三方检验机构进行检验。检验结果对双方都有约束力，检验费用由责任方负担。

4. 配套服务检验：乙方必须提供货物的现场安装、启动、调试、监督等服务；提供标的物组装和一般维修所必须的工具；提供在合同规定的期限内对所提供货物实行运行监督、维修服务的前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

5. 提出异议的时间和办法：如有任何货物经检验和试验不符合技术规范的要求，甲方可以拒收。乙方应更换被拒收的货物，使之符合技术规范书的要求，乙方承担由此发生的一切费用。乙方如对甲方提出的修理、更换、索赔要求有异议，应在接到甲方书面通知后 3 天内提出，并在该时间内自费派代表赴现场同甲方代表共同复验。乙方在接到甲方按本合同规定提出的索赔通知后，应尽快修理、更换或补发短缺部分，由此产生的制造、修理和运费及保险费均由乙方负担。上述索赔，甲方从付款中扣除。

(二) 相关软件货物的检验和验收，涉及货物（工业机器人离线编程软件、教材及教学资源）

1. 按技术参数验收（技术参数见附表）

八、履约保证金：

为保障合同的有效履行，签订合同前，乙方应先缴纳合同总额的 5% 的履约保证金，计 34175 元；承诺的质保期满后一周内退还履约保证金。（不计息）

九、付款方式：本合同经费按以下第 2 种方式支付：

1. 一次性支付，支付时间和方式。合同签订后，按验收标准验收合格后 7 个工作日内付



合同总额的 100%。

2. 分期支付, 支付时间和方式: 合同签订后 15 日内甲方支付给乙方合同总额的 30%; 设备进场安装并验收合格后 15 日内甲方支付乙方合同总额的 70 %;

3. 其他约定的支付方式, 约定如下: _____;

十、质量保证期与售后服务

1. 质保期: 货物质保期 1 年, 软件 5 年免费升级, 自验收合格之日起算。乙方对质保期内因货物质量所发生的设备维护、维修、更换等一切费用负责(不包含耗用材料)。质保期内每年上门巡检、保养两次。质保期外, 乙方终身提供配件和维修保养服务, 费用按照成本计算。

2. 售后服务

(1) 提供 7×24 小时全天候售后电话服务, 在质保期内出现故障时, 乙方响应时间为 3 小时; 在接到保修电话后维修技术人员 24 小时内到达现场, 不会借故推托而不到现场。

不能修复时乙方免费提供同种规格配件进行更换。

(2) 乙方派往现场的人员, 具有较高的业务素质, 现场解决问题时, 不会无故拖延或推迟, 为甲方提供最佳的服务。

(3) 乙方无偿向采购人提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。

(4) 在质保期内因设备质量问题造成的设备故障和零部件损坏, 乙方无条件维修或更换, 更换的零部件质保期顺延。

3. 人员培训

(1) 对甲方相关人员进行该技术内容操作使用和维护保养的培训 16 小时。

(2) 负责为甲方相关人员提供为期 5 天/次, 一年两次的免费培训。

(3) 对甲方相关人员进行设备安全培训。

(4) 提供设备运行、调试、维护过程中必要的专用工具、软件, 以及对甲方相关人员进行工艺设置、设备运行、调试和维护过程中相关的专用工具及软件使用的培训。

(5) 乙方免费提供一定数量的培训资料。

十一、违约责任

1、乙方不履行或未按要求完全履行合同, 甲方有权扣除履约保证金作为违约金。

2、乙方逾期交货或者甲方逾期付款, 应向对方支付违约金, 迟延履行违约金以逾期部分价款总额每日千分之八计算。任何一方逾期履行超过十天, 应当以逾期部分价款总额 5%向对方支付违约金, 守约方有权解除合同或要求继续履行合同。

3、提供的部件不符合谈判文件的技术要求, 必须按要求进行修复、拆除或重新采购; 若



乙方拒不按要求更正的，将对乙方处以不低于 5 倍的罚款（按不合格部件价值计算），且乙方应承担由此发生的一切费用，延误的工期不予顺延。

十二、其它约定事

1. 若合同总价下浮，则其组成单价同比例下浮。

十三、解决纠纷的方式：因履行本合同发生争议协商解决不成的提交常州仲裁委员会仲裁。因本合同产生的以及与本合同有关的一切纠纷，均由常州仲裁委员会仲裁。该裁决是终局的，对双方均具有约束力。

十四、生效：本合同自双方签名盖章之日起生效。见证方对甲方通过见证方平台采购本合同标的的事实进行见证，本合同的履行与见证方无关。

十五、合同份数：本合同一式伍份。甲方叁份、乙方贰份。

甲方：

单位名称（章）：常州机电职业技术学院



单位地址：常州市武进区鸣新中路 26 号

法定代表人：

[Handwritten signature]

委托代理人：

[Handwritten signature]

项目负责人：

开户银行：农行邱墅支行

账 号：10-605701040004030

税 号：123200004660069658

电 话：

乙方：

单位名称（章）：北京华航唯实机器人科技股份有限公司



单位地址：北京市海淀区安宁庄西路

9 号院 29 号楼 2 层 210 室

法定代表人：



委托代理人：

[Handwritten signature]

开户银行：招商银行京大云村支行

帐号：110909323410401

税号：911101080717206466

电 话：



附表：

(一) 智能制造单元系统集成应用平台（单台配置，共 1 台）

名称	序号	组件	数量	详细技术参数
智能制造单元系统集成应用平台	1.	执行单元	1 台	工业机器人×1 1) 六自由度串联关节桌面型工业机器人； 2) 工作范围 $\geq 560\text{mm}$ ； 3) 有效荷重 3kg，手臂荷重 0.3kg； 4) 手腕设有 10 路集成信号源，4 路集成气源； 5) 重复定位精度 0.01mm； 6) 防护等级 IP30； 7) 轴 1 旋转，工作范围 $+165^\circ \sim -165^\circ$ ，最大速度 $250^\circ/\text{s}$ ； 8) 轴 2 手臂，工作范围 $+110^\circ \sim -110^\circ$ ，最大速度 $250^\circ/\text{s}$ ； 9) 轴 3 手臂，工作范围 $+70^\circ \sim -90^\circ$ ，最大速度 $250^\circ/\text{s}$ ； 10) 轴 4 手腕，工作范围 $+160^\circ \sim -160^\circ$ ，最大速度 $320^\circ/\text{s}$ ； 11) 轴 5 弯曲，工作范围 $+120^\circ \sim -120^\circ$ ，最大速度 $320^\circ/\text{s}$ ； 12) 轴 6 翻转，工作范围 $+400^\circ \sim -400^\circ$ ，最大速度 $420^\circ/\text{s}$ ； 13) 1kg 拾料节拍， $25 \times 300 \times 25\text{mm}$ 区域为 0.58s，TCP 最大速度 6.2m/s，TCP 最大加速度 28m/s，加速时间 $0 \sim 1\text{m/s}$ 为 0.07s； 14) 电源电压为 200~600V，50/60Hz，功耗 0.25kW； 15) 本体重量 $\leq 26\text{kg}$ ； 16) 在工作台台面上布置有手动/自动模式切换旋钮、电机开启按钮及示教器接线接口，方便接线。
				工业机器人扩展 I/O 模块×1 1) 支持 DeviceNet 总线通讯； 2) 支持适配 I/O 模块数量最多可达 32 个； 3) 传输距离最大 5000 米，总线速率最大 500kbps； 4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；



			<p>5) 附带数字量输出模块 4 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 附带模拟量输出模块 1 个，单模块 4 通道，输出电压 0V~10V，负载能力>5kΩ，负载类型为阻性负载、容性负载，分辨率 12 位；</p> <p>7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p> <p>工具快换模块法兰端×1</p> <p>1) 针对多关节机器人设计，使气管、信号确认线一次性自动装卸；</p> <p>2) 超硬铝材质，安装位置为机器手侧；</p> <p>3) 自重≤130g，可搬重量≥3kg；</p> <p>4) 锁紧力≥123N，张开力≥63N；</p> <p>5) 支持 9 路电信号（2A，DC 24V）、6 路气路连接。</p> <p>平移滑台×1</p> <p>1) 有效工作行程≥650mm，有效负载重量≥45kg，额定运行速度 15mm/s；</p> <p>2) 驱动方式为伺服电机经减速机减速后，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动；</p> <p>3) 伺服电机额定输出 400W，额定转矩 1.3Nm，额定转速 3000r/min，增量式 17bit 编码器，配套同品牌伺服放大器，输出额定电压三相 AC170V/额定电流 2.8A，电源输入电压三相或单相 AC200V~240V/额定电流 2.6A，控制方式为正弦波 PWM 控制/电流控制方式，配套精密减速机，减速比 1:3；</p> <p>4) 滚珠丝杠直径 25mm，导程 5mm，全长 990mm，配套自润滑螺母；</p> <p>5) 滚珠导轨共 2 个，宽度 20mm，全长 1240mm，每个导轨配套 2 个滑块；</p> <p>6) 直线导轨安装有防护罩，保护导轨和丝杠等零件，确保运行安全，配有拖链系统方便工业机器人线缆及其他连接线布线，外侧安装有长度标尺，可指示滑台当前位置。</p> <p>PLC 控制器×1:</p> <p>1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB；</p>
--	--	--	--



			<p>2) 本体集成 I/O, 数字量 8 点输入/6 点输出, 模拟量 2 路输入;</p> <p>3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节输出 (Q);</p> <p>4) 位存储器为 4096 字节 (M);</p> <p>5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信;</p> <p>6) 实数数学运算执行速度 2.3 μs/指令, 布尔运算执行速度 0.08 μs/指令;</p> <p>7) 扩展 IO 模块, 数字量输入模块 1 个, 输入点数 16 位, 类型为源型/漏型, 额定电压 24V DC (4mA);</p> <p>8) 在工作台台面上布置有 PLC 的网络通信接口, 方便接线。</p> <p>远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯;</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个;</p> <p>3) 传输距离最大 100 米 (站站距离), 总线速率最大 100Mbps;</p> <p>4) 附带数字量输入模块 4 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>5) 附带数字量输出模块 2 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>6) 附带模拟量输入模块 1 个, 单模块 4 通道, 输入电压 0V~10V, 输入滤波可配置 (1ms~10ms), 输入阻抗 >500kΩ, 分辨率 12 位;</p> <p>7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。</p> <p>工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备;</p> <p>2) 台面长 1360mm, 宽 680mm, 厚 20mm;</p> <p>3) 底部柜体长 1280mm, 宽 600mm, 高 700mm;</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm;</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开;</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电</p>
--	--	--	--



			<p>源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
2	工具单元	1 台	<p>轮辐夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辐位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>轮毂夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮毂位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>轮辋内圈夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辋内圈位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>轮辋外圈夹爪×1</p> <p>1) 两指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辋外圈位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>吸盘夹爪×1</p> <p>1) 五位吸盘工具，可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>端面打磨工具×1</p> <p>1) 电动打磨工具，配有端面打磨头，可对零件表面进行打磨加工；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>
			<p>侧面打磨工具×1</p> <p>1) 电动打磨工具，配有侧面打磨头，可对零件表面进行打磨加工；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套自重≤50g，安装后厚度≤40mm。</p>



			<p>工具支架×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 铝合金结构，可稳定支撑并定位所有工具； 2) 提供 7 个工具摆放位置，位置标号清晰标示； 3) 所有工具的定位方式相同，可互换位置，不影响正常使用。 <p>示教器支架×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 与工业机器人示教器配套，可稳定安放，不易滑落； 2) 配套线缆悬挂支架，方便线缆收放。 <p>工作台×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长 680mm，宽 680mm，厚 20mm； 3) 底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
3	仓储单元	1 台	<p>立体仓库×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 双层共 6 仓位，采用铝型材作为结构支撑； 2) 每个仓位可存储 1 个轮毂零件； 3) 仓位托盘可由气动推杆驱动推出缩回； 4) 仓位托盘底部设置有传感器可检测当前仓位是否存有零件； 5) 每个仓位具有红绿指示灯表明当前仓位仓储状态，并有明确标识仓位编号。 <p>远程 IO 模块×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个； 3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps； 4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；



			<p>5) 附带数字量输出模块 3 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p> <p>轮毂零件×6</p> <p>1) 铝合金材质，五幅轮毂缩比零件；</p> <p>2) 轮辋直径 102mm，最大外圈直径 114mm，轮辋内圈直径 88mm，轮毂直径 28mm，整体厚度 45mm，轮辐厚度 16mm；</p> <p>3) 正面设计有可更换的数控加工耗材安装板，直径 37mm，厚度 8mm，塑料材质；</p> <p>4) 零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。</p> <p>工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面长 680mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
4	加工单元	1 台	<p>数控机床×1</p> <p>1) 典型三轴立式铣床结构，加工台面不动，主轴可实现 X\Y\Z 三轴加工运动；</p> <p>2) ▲主轴为风冷电主轴，转速 24000r/min，额定功率 0.8kW，轴端连接为 ER11，可夹持 3mm 直径刀柄的刀具；</p> <p>3) X 轴有效行程 240mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动；</p> <p>4) Y 轴有效行程 250mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现</p>



			<p>旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动；</p> <p>5) Z轴有效行程 180mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，带抱闸，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动；</p> <p>6) 夹具采用气动驱动夹紧，缸径 32mm，夹具可有气动驱动前后两端定位，方便上下料；</p> <p>7) 数控机床配有安全护栏，铝合金框架透明隔断，正面、背面均配有安全门，由气动驱动实现开启关闭。</p> <p>模拟刀库×1</p> <p>1) 模拟刀库采用虚拟化设计，由显示屏显示当前使用刀具信息和刀库工作状态；</p> <p>2) 显示屏尺寸 9 英寸，TFT 真彩液晶屏，64K 色，分辨率 800×480，背光平均无故障时间 20000 小时，可用内存 10MB，支持 ProfiNet 通讯；</p> <p>3) 侧面配装有数控机床工作指示灯，可指示当前工作状态。</p> <p>数控系统×1</p> <p>1) 数控系统性能稳定；</p> <p>2) 10.4 英寸 TFT 彩色显示屏；</p> <p>3) PLC 控制基于 SIMATIC S7-200；</p> <p>4) 最大加工通道/方式组数为 1，CNC 用户内存 3MB；</p> <p>5) 具备铣削工艺；</p> <p>6) 进给轴具备进给平滑控制、力矩前馈控制功能；支持各轴自动优化和轨迹插补功能；</p> <p>7) 插补轴数最大 4 轴，支持直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、精优曲面功能、高速高精设定、程序段预读功能、压缩器功能；</p> <p>8) 具备刀具管理功能，刀具数最大 256，刀刃数最大 256，支持刀具质量、刀具寿命检测功能，带替换刀具管理功能；</p> <p>9) 具备 OPC UA 通讯接口，可将数控系统中的运行数据传输到 MES 软件中；</p> <p>10) 提供手轮对各轴手动操作</p> <p>远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯；</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个；</p> <p>3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最</p>
--	--	--	--



			<p>大 100Mbps;</p> <p>4) 附带数字量输入模块 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>5) 附带数字量输出模块 1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。</p> <p>工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备;</p> <p>2) 台面长 1360mm, 宽 680mm, 厚 20mm;</p> <p>3) 底部柜体长 1280mm, 宽 600mm, 高 700mm;</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm;</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开;</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线;</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。</p>
5		打磨单元	<p>1 台</p> <p>打磨工位×1</p> <p>1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工;</p> <p>2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮毂位置进行稳定夹持, 自动对心定位;</p> <p>3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件。</p> <p>旋转工位×1</p> <p>1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工;</p> <p>2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮辋内圈进行稳定夹持, 自动对心定位;</p> <p>3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件;</p> <p>4) 旋转气缸可带动旋转工位整体 180° 旋转, 实现零件沿轴线旋转。</p> <p>翻转工装×1</p> <p>1) 双指夹具对零件轮辋外圈稳定夹持, 自动对心定位, 翻转过程无位移;</p> <p>2) 旋转气缸可驱动双指夹具实现所夹持的零件在打</p>



			<p>磨工位和旋转工位间翻转；</p> <p>3) 升降气缸可实现翻转后的零件在小距离内垂直放入取出工位，确保定位准确。</p>
			<p>吹屑工位×1</p> <p>1) 不锈钢材质，外形尺寸 150mm×150mm×100mm；</p> <p>2) 顶部开口直径 130mm；</p> <p>3) 两侧布置了吹气口，可将打磨后粘附在零件表面上的碎屑清除。</p>
			<p>远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯；</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多可达 32 个；</p> <p>3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps；</p> <p>4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p>
			<p>工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面长 680mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
6	检测单元	1 台	<p>视觉系统×1</p> <p>1) 采用 30W 像素 CCD 相机，彩色，有效像素 640×480，像素尺寸 7.4 μm×7.4 μm，电子快门；</p> <p>2) 控制器为箱型；</p>



			<p>3) 动作模式包括标准模式、倍速多通道输入、不间断调整；</p> <p>4) 支持 128 场景数；</p> <p>5) 利用流程编辑功能制作处理流程；</p> <p>6) 支持 Ethernet 通信，采用无协议（TCP/UDP）；</p> <p>7) 在工作台台面上布置有网络通信接口，方便接线。</p> <p>配套光源及显示器×1</p> <p>1) 配套漫反射环形光源，白色，明亮度可调节；</p> <p>2) 光源配有保护支架，可有效防止零件掉落损坏光源；</p> <p>3) 配套视觉系统显示器和操作用鼠标。</p> <p>工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面长 680mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
7	分拣单元	1 台	<p>传送带×1</p> <p>1) 宽度 125mm，有效长度 1250mm；</p> <p>2) 调速电机驱动，功率 120W，单相 220V 供电，配套 1:18 减速比减速器，采用变频器驱动，适用电机容量 0.4kW，输出额定容量 1.0kVA/额定电流 2.5A，电源额定输入电压单相 200V~240V/额定容量 1.5kVA；</p> <p>3) 传送带起始端配有传感器，可检测当前位置是否有零件。</p> <p>分拣机构×3</p> <p>1) 分拣机构配有传感器，可检测当前分拣机构前是否有零件；</p> <p>2) 利用垂直气缸可实现阻挡片升降，将零件拦截在指定分拣机构前；</p> <p>3) 利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。</p>



			<p>分拣工位×3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 分拣工位末端配有传感器，可检测当前分拣工位是否存有零件； 2) 分拣工位末端为V型顶块，可配合顶紧气缸对零件精确定位； 3) 每个分拣工位均有明确标号。 <p>远程 IO 模块×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量最多可达 32 个； 3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps； 4) 附带数字量输入模块 3 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。 <p>工作台×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长 1360mm，宽 680mm，厚 20mm； 3) 底部柜体长 1280mm，宽 600mm，高 700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
8	总控单元	1 台	<p>PLC 控制器×2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB； 2) 本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入； 3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节



			<p>输出 (Q) ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) 位存储器为 4096 字节 (M) ; 5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信; 6) 实数数学运算执行速度 $2.3 \mu\text{s}/\text{指令}$, 布尔运算执行速度 $0.08 \mu\text{s}/\text{指令}$。 <p>交换机×1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持网络标准 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x 2) 8 个 10/100/1000Mbps 自适应 RJ45 端口 3) 全钢材壳体, 强劲散热性能保证机器稳定运行 <p>操作面板×1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 提供 1 个总电源输入开关, 可控制输入电源的开启关闭; 2) 提供 1 个电源模块急停按钮, 可切断总控单元电源模块向其他单元模块的供电; 3) 提供 4 个自定义功能按钮, 1 个自复位绿色灯按钮, 1 个自复位红色灯按钮, 1 个自保持绿色灯按钮, 1 个自保持红色灯按钮 <p>显示终端×1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 屏幕尺寸 ≥ 24 英寸 2) 屏幕分辨率高清 $\geq 1366 \times 768$ 3) 屏幕比例 16:9 4) 视频接口 HDMI1.4 <p>移动终端×1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 屏幕尺寸 ≥ 8 英寸 2) 屏幕分辨率 $\geq 1280 \times 800$ 3) 屏幕类型 IPS 4) 处理器速度 $\geq 1.2\text{GHz}$ 5) 存储容量 $\geq 8\text{GB}$ 6) 操作系统 Android 7) 支持 WiFi 和蓝牙连接 <p>电源模块×1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 输入电源为三相五线制, AC 380V, 50Hz, 15kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电; 2) 执行单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 7kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 3) 仓储单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz,
--	--	--	---



			<p>2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯;</p> <p>4) 加工单元输出电源为三相五线制, AC 380V, 50Hz, 12kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯;</p> <p>5) 打磨单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯;</p> <p>6) 检测单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯;</p> <p>7) 分拣单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯。</p> <p>气源模块×1:</p> <p>1) 气泵功率 600W, 排气量 118L/min, 最大压力 8bar, 储气罐 24L;</p> <p>2) 提供 8 路气路供气接口, 可用于其他单元独立提供压缩空气, 每路空气接口可单独开启关闭。</p> <p>工作台×1:</p> <p>1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备;</p> <p>2) 台面长 1360mm, 宽 680mm, 厚 20mm;</p> <p>3) 底部柜体长 1280mm, 宽 600mm, 高 700mm;</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm;</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开;</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线;</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。</p>
9	配套软件	1 套	<p>离线编程软件×1:</p> <p>1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 界面无“试用版”字样;</p> <p>2) 可支持全国职业院校技能大赛“机器人系统集成”赛项指定硬件平台的离线编程应用, 包含与硬件平台</p>



			<p>一致的三维模型环境;</p> <p>3) 具备轨迹优化功能, 通过图形化方式展示机器人工作的最优区域, 并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内, 解决不可达、轴超限和奇异点的问题;</p> <p>4) 支持轨迹编辑功能, 以图形化方式通过拖动参数曲线来编辑一条轨迹中指定个数的点, 达到整条轨迹光滑过渡的效果;</p> <p>5) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序, 体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等;</p> <p>6) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号, 数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示; 函数在编辑过程中有参数提示; 函数和注释可折叠隐藏。</p> <p>自动化编程软件×1:</p> <p>1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 授权无时间限制;</p> <p>2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌, 用于对 PLC 及其 IO 模块进行组态配置和编程编译;</p> <p>3) 面向任务和用户的系统;</p> <p>4) 所有的程序编辑器都具有统一的外观, 优化后的工作区域画面布局工位灵活便捷;</p> <p>5) 网络与设备图形化的组合方式。</p> <p>MES 编程平台×1:</p> <p>1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 授权无时间限制;</p> <p>2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌, 用于对 HMI 人机界面进行组态配置和编程编译;</p> <p>3) 通用的应用程序, 适合所有工业领域的解决方案;</p> <p>4) 内置所有操作和管理功能, 可简单、有效地进行组态;</p> <p>5) 可基于 Web 持续延展, 采用开放性标准, 集成简便;</p> <p>6) 支持工业以太网通讯, 方便大数据实时传输;</p> <p>7) 基于最新软件技术的创新组态界面、适用于用户定义对象和面板的全面库设计, 实现图形化组态和批量数据处理的智能工具。</p>
10	配套工具	1 套	工具箱 1 个, 终端 2 套、内六角扳手 1 套, 螺丝刀 1



			把, 斜口钳 1 把, 气管剪 1 个, 万用表 1 个, 刀具 2 把, 端面打磨头 20 个, 侧面打磨头 5 个, 单元间固定连接板 15 个, 单元间供电连接线五线制 2 根, 单元间供电连接线三线制 5 根, 单元间通信连接线 5m 长 6 根, 单元间通信连接线 1m 长 3 根。
--	--	--	---

(二) PQArt 工业机器人离线编程软件 (4 套)

序号	组件名称	数量	详细技术参数
1	PQArt 工业机器人离线编程仿真软件	4	<p>1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 界面无“试用版”字样;</p> <p>2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出, 实现离线编程 (参考品牌 ABB、KUKA、Staubli、广州数控、新时达等);</p> <p>3) 轨迹生成基于 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>4) 支持多轴机器人的运动、仿真, 如 4 轴、6 轴、8 轴、10 轴等;</p> <p>5) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态。</p> <p>6) 生成的轨迹可进行分组管理。分组后, 可对轨迹组进行注释、删除等, 实现对相似轨迹的统一操作;</p> <p>7) 可实现将编程结果仿真运行并输出 3D 仿真, 上传云端自动生成二维码及链接, 可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后, 通过浏览器直接播放, 可以自由切换观看视角和放大缩小;</p> <p>8) 提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时, 可用业界流行的拖拽方式定义后置格式; 可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板, 定义生成代码并实时预显。如 ABB、KUKA、YASKAWA、广州数控、新时达等;</p> <p>9) 包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息, 方便用户评估机器人工作效率;</p> <p>10) 支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行, 可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号, 数字、注释、指令等;</p> <p>11) 具备轨迹优化功能, 通过图形化方式展示机器人工作的最优区域, 并通过调整曲线</p>



		<p>让机器人处于工作最优区内，解决不可达、轴超限和奇异点的问题；</p> <p>12) 支持轨迹编辑功能，以图形化方式通过拖动参数曲线，来编辑一条轨迹中指定个数的点，达到让整条轨迹光滑过渡的效果；</p> <p>13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序，体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等；</p> <p>14) 在程序设计、仿真过程两种模式中，可通过按 F11 等快捷键全屏突出显示设计环境的绘图区内的模型；</p> <p>15) 支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人供用户选择；</p> <p>16) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。</p> <p>17) 具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏。</p> <p>18) 软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的工作站，方便在线模拟训练；</p> <p>19) 可实现软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化</p> <p>20) 可利用 3D 点云数据，使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致，实现高精度校准。</p> <p>21) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行；</p> <p>22) 支持仿真时显示逼真的加工效果。</p>
--	--	---

(三) 智能制造单元集成调试与应用课程教材及教学资源

1	智能制造单元集成应用方面课程教材及教学资源	1 套	<p>1. 包含配套的教材样本</p> <p>1) 教材由国家级知名出版社出版发行，印刷精美，排版合理，方便使用。</p> <p>2) 教材与所投标品牌的工业机器人配套编</p>
---	-----------------------	-----	---



		<p>写，内容编排合理，资料详实丰富。</p> <p>3) 教材结构为任务驱动式，满足新形态一体化教材编写要求，知识点丰富，技能点均配有二维码扩展资源接口，可方便直接观看学习。</p> <p>4) 教材主要介绍先进制造业数字化生产设备中典型的智能制造单元，以及其在一定生产工艺要求下的集成调试思路和应用方法。以汽车行业轮毂生产为背景，围绕工件的仓储、数控加工、打磨、检测以及分拣等工序，讲述相关智能制造单元的功能及构成。</p> <p>5) 教材主体结构至少包括：认识智能制造单元与柔性制造；执行单元的集成调试与应用；仓储单元的集成调试与应用；检测单元的集成调试与应用；打磨单元及分拣单元的集成调试与应用；加工单元的集成调试与应用；利用组态软件搭建 SCADA 系统；智能制造系统综合集成调试。</p> <p>2 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频等：</p> <p>1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重组组织，方便使用。</p> <p>2) 课程资源包含多种形式，至少包括 PPT、视频等。</p> <p>3) PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量不少于 58 个。</p> <p>4) 教学视频可通过统一资源平台软件进行播放，以所投标品牌的工业机器人为设备基础进行操作录制，可充分真实的反映出操作流程，关键信息配有字幕和解说，数量不少于 57 个。</p> <p>5) 提供以设备为基础制作的虚拟仿真模型文件，课通过软件解包后打开，所有设备规格与布置与真实设备相同，并可以在软件中完成工业机器人工作流程的虚拟仿真。</p>
--	--	---

1.1.1.1.1.1.1

