

合 同 书

甲方：河南工业职业技术学院

乙方：天津起航智能科技有限公司

合同编号：豫财招标采购-2023-644

项目名称：河南工业职业技术学院智能制造综合实训室项目

签约地点：河南.南阳.宛城区

甲乙双方根据豫财招标采购-2023-644号“河南工业职业技术学院智能制造综合实训室项目”中标通知书和招投标文件，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规规定，经双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额

1. 项目清单与报价：(单位：元)

序号	产品名称	品牌	规格型号	单位	数量	单价	总价	备注
1	智能制造单元系统集成应用平台	北京华航	定制	台	3	833600.00	2500800.00	/
2	工业机器人离线编程软件	北京华航	PQArt V9	节点	2	14500.00	29000.00	/
3	智能产线设计与虚拟调试软件	北京华航	PQFactory EDU V8	节点	28	15000.00	420000.00	/
合计 (元)		大写：贰佰玖拾肆万玖仟捌佰元整 小写 2949800.00 元						

2. 项目具体参数：详见附件；

3. 合同金额：¥2949800.00 (大写：贰佰玖拾肆万玖仟捌佰元整)

4. 合同价包含全部设备和软件交货价，包含但不限于设备包装、运输、安装、调试、售后服务、税费、培训等一切费用。该价在合同履行期间固定不变。

二、合同履行

1. 交货时间：合同签订后 30 日交货并调试完成。

2. 交货地点：河南工业职业技术学院新校区。

3. 甲方应在设备到达指定地点前两日内，提供符合安装调试的相关条件环境。

4. 开箱验货：仪器设备全部到货后甲方组织使用部门、档案管理部门有关人员会

同乙方开箱验货。乙方必须提供设备的出厂证明,生产商关于设备的权利、质量合格声明,装箱单、仪器设备合格证、使用说明书、保修卡、安装图或电路图等相关资料。乙方必须取保货物为全新原厂正品设备。

5. 乙方负责设备安装调试,乙方承担设备安装调试所有附件和材料,并进行安装培训;且应留足甲方首次单独调试和验收所用材料。附件和安装材料需经甲方质量验收后,方可进场使用和施工。

6. 设备正常运行后,乙方免费培训甲方至少六名技术人员,使熟练掌握、独立工作为止(包含设备及针对典型零件及耗材的装卸、加工培训、操作人员达到熟练处理设备安装、日常保养、设备故障判断及排除能力)。

7. 乙方在安装调试设备时,应严格执行施工规范、安全操作规程、防火安全规定、环境保护规定,如出现安全事故乙方应该负全责。遵守国家或地方政府及有关部门对施工现场管理的规定,施工中未经甲方同意,不得随意拆改原建筑物结构及各种设备管线,妥善保护好施工现场周围建筑物、设备管线、古树名木不受损坏。做好施工现场保卫和垃圾消纳等工作。

三、履约验收

1. 乙方提供的设备软件与附件为最新生产的原装正品,各项指标符合国家检测标准和出厂标准,各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。

2. 乙方提供的产品不符合规定或质量不合格,由乙方负责更换,并承担换货而发生的一切费用。乙方不能更换的,按不能交货处理。

3. 乙方应保证所提供软件不侵犯第三方专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若侵犯了第三方上述权利,并导致第三方追究甲方的责任,甲方受到的损失,应由乙方承担。

4. 乙方履约完成并提交验收申请后7个工作日内,甲方按国家相关标准和招投标相关文件自行组织有关专业人员进行验收。

5. 验收内容为软件数量、运行质量和人员培训情况。

四、付款方式及期限

1. 采用人民币转账结算方式。甲方付款前,乙方按照约定开具发票,若乙方不按约定开票,甲方可拒绝付款,乙方开具以河南工业职业技术学院为客户名称的增值税专用发票。

2. 乙方应在领取中标通知书后5个工作日内(合同签订前)向学校指定的账户支付本合同总价款5%的履约保证金。该履约保证金在中标人履行完交货义务且学校对项

目验收合格满一年无质量问题无息退还。付款方式为项目验收合格后 15 个工作日内乙方提供发票后甲方向乙方支付合同金额的 100%【即人民币（大写：贰佰玖拾肆万玖仟捌佰元整）（小写：2949800.00）】。

五、保修条款、售后服务

1. 严格遵守招标文件要求和投标文件承诺，设备验收合格后，三年免费质保，三年免费上门服务，五年免费软件升级，提供技术服务、技术培训、售后服务方案。

包修期内对产品质量实行免费“三包”服务，如设备和系统出现质量问题，2 小时响应，4 小时内到达现场，24 小时内解决问题，如不能及时解决问题在 1 个工作日内应提供与原问题机器同品牌规格型号的全新仪器备机服务，直到原设备修复，期间产生的所有费用均由乙方承担。原设备修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备机在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。如果维修两次仍不合格，不能正常使用时，甲方有权要求退货或换货，乙方要承担损失赔偿责任。

2. 乙方将向甲方免费提供 7×24 小时电话服务，内容包括：对于乙方所有产品的技术问题的解答；对于乙方所有产品的市场信息的咨询；对于乙方所有产品的升级与修补的咨询；对于乙方公司客户服务流程以及商务流程的咨询；售后服务地址：天津自贸试验区（东疆保税港区）亚洲路 6975 号金融贸易中心南区 1-1-1418（中企商务秘书服务（天津）有限公司托管第 040 号）；联系人：常英叶，电话：15132858437。

六、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求和投标文件承诺的产品有权拒绝接收，并追究违约责任。

2. 甲方有义务在合同规定期限内协助履行付款。

3. 甲方有义务对乙方的技术及商业秘密予以保密。

4. 由于产品质量和乙方销售服务过程中产生的各种费用及责任由乙方承担。

5. 乙方提供产品或设备若单证不全、包装瑕疵或其他与约定不符的质量问题，甲方有权拒收，由此造成的责任由乙方承担。如因乙方产品质量问题引发安全事故，责任由乙方承担。

6. 乙方有权利按照合同要求及时支付相应合同款项。

7. 乙方有义务按照招标文件要求和投标文件承诺提供良好服务。

七、违约责任

1. 甲乙双方均应遵守本合同，如有违约，将赔偿因违约给对方造成的经济损失，

并向对方支付合同总额20%的违约金。

2. 若因乙方原因导致逾期交货,从逾期之日起每天按本合同总价0.2%的数额向甲方支付违约金;逾期二十个工作日以上的,甲方有权终止合同,并按照乙方违约处理。

3. 甲方如无正常理由而拒绝收货,按照甲方违约处理。

4. 如果甲方逾期支付货款,则甲方从应付款之日十天后起,按每天逾期付款部分的0.2%计算违约金。

5. 因不可抗力造成违约,甲乙双方另行协商解决。

八、争议

双方本着友好合作的态度,对合同履行过程中发生的违约行为及时进行协商解决,但仪器设备技术参数不得低于招标文件要求和投标文件承诺。如不能协商解决可向合同签订地人民法院诉讼。相关费用由过错方支付。

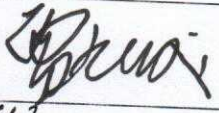
九、其他

1. 合同所有附件均为合同的有效组成部分,与合同具有同等的法律效力。

2. 本合同经双方代表签字盖章后生效。本合同一式陆份,甲方伍份,乙方壹份。

3. 其他未尽事宜,由甲乙双方友好协商解决,并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

附件:详细参数

甲方:	河南工业职业技术学院	乙方:	天津起航智能科技有限公司
开户行:	中原银行南阳工院支行	开户行:	中国银行股份有限公司天津泰达大街支行
账号:	500020949400010	账号:	270089487309
统一社会信用代码:	12410000419043018D	统一社会信用代码:	91120118MA06TX0J6D
委托代理人:		企业规模:	微型
联系人:	张华	委托代理人:	
地址:	河南.南阳.杜诗路 1666 号	地址:	天津自贸试验区(东疆保税港区)亚洲路 6975 号金融贸易中心南区 1-1-1418(中企商务秘书服务(天津)有限公司托管第 040 号)
电话:		电话:	15132858437
签约时间:	2023 年 9 月 22 日	签约时间:	2023 年 9 月 22 日

附件: 详细参数

序号	产品名称	单位	数量	具体要求	备注
1	智能制造单元系统集成应用平台	台	3	一、执行单元 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 580mm; 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°~165°, 最大速度 250°/s; 8)轴 2 手臂, 工作范围+110°~110°, 最大速度 250°/s; 9)轴 3 手臂, 工作范围+70°~90°, 最大速度 250°/s; 10)轴 4 手腕, 工作范围+160°~160°, 最大速度 320°/s; 11)轴 5 弯曲, 工作范围+120°~120°, 最大速度 320°/s; 12)轴 6 翻转, 工作范围+400°~400°, 最大速度 420°/s; 13)1kg 拾料节拍, 25 × 300 × 25mm 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 0~1m/s 为 0.07s; 14)电源电压为 200~600V, 50/60Hz, 功耗 0.25kW; 15)本体重量 25kg; 16)在工作台面上布置有手动/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。 1)支持 DeviceNet 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 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; 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; 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$>5k\Omega$, 负载类型为阻性负载、容性负载, 分辨率 12 位; 7)在工作台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 工具快换模块法兰端 $\times 1$ 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; 2)超硬铝材质, 安装位置为机器手侧; 3)自重 125g, 可搬重量 3kg; 4)锁紧力 123N, 张开力 63N; 5)支持 9 路电信号 (2A, DC 24V)、6 路气路连接。 平移滑台 $\times 1$ 1)有效工作行程 700mm, 有效负载重量 50kg, 额定运行速度 15mm/s; 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; 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; 4)滚珠丝杠直径 25mm, 导程 5mm, 全长 990mm, 配套自润滑螺母; 5)滚珠导轨共 2 个, 宽度 20mm, 全长 1240mm, 每个导轨配套 2 个滑块; 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。
--	--	--	--	--

		PLC 控制器 × 1: 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 字节输出 (Q); 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 $0.08 \mu\text{s}/\text{指令}$; 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); 8) 在工作台面上布置有 PLC 的网络通信接口, 方便接线。 远程 IO 模块 × 1 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 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; 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) 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; 7) 在工作台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 工作台 × 1 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。

二、工具单元

轮辐夹爪 × 1

- 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;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

轮毂夹爪 × 1

- 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;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

吸盘工具 × 1

- 1)吸盘直径 $\phi 25\text{mm}$,可针对车标稳定拾取;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套。

轮辋内圈夹爪 × 1

- 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;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

吸盘夹爪 × 1

- 1)五位吸盘工具,可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

端面打磨工具 × 1

- 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;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

侧面打磨工具 × 1

- 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;
- 2)配有工具快换模块工具端,与工具快换法兰端配套,自重 45g,安装后厚度 38mm。

				示教器支架 × 1
				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。
				工具支架 × 1
				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。
				工作台 × 1
				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。
				三、仓储单元
				立体仓库 × 1
				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。
				远程 IO 模块 × 1
				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; 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; 6)在工作台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 轮毂零件 × 6 1)铝合金材质, 五幅轮毂缩比零件; 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, 轮辋厚度 16mm; 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; 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。 5)轮毂正反两面均安装 RFID 芯片。 工作台 × 1 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。 四、加工单元 数控机床 × 1 1)典型三轴立式铣床结构, 加工台面不动, 主轴可实现 XYZ 三轴加工运动; 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;
--	--	--	--	--

	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; 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; 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; 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; 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。 模拟刀库 × 1 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; 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; 3)侧面配备有数控机床工作指示灯, 可指示当前工作状态。 数控系统 × 1 1)数控系统性能稳定; 2)10.4 英寸 TFT 彩色显示屏; 3)PLC 控制基于 SIMATIC S7-200; 4)最大加工通道/方式组数为 1, CNC 用户内存 3MB; 5)具备铣削工艺; 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; 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; 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; 9)具备 OPC-UIA 通讯接口, 可将数控系统中的运行数据传输到 MES 软件中;	
--	--	--

				10)提供手轮对各轴手动操作 远程 IO 模块 × 1 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 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; 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; 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。 工作台 × 1 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。 五、打磨单元 打磨工位 × 1 1)铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工; 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; 3)底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件。 旋转工位 × 1 1)铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工;
--	--	--	--	--

	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; 3)底部配有传感器可检测当前工位是否存在零件; 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。 翻转工装 × 1 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; 2)旋转气缸可驱动双指夹实现所夹持的零件在打磨工位和旋转工位间翻转; 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。 吹屑工位 × 1 1)不锈钢材质,外形尺寸: 150mm × 150mm × 100mm; 2)顶部开口直径 130mm; 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。 远程 IO 模块 × 1 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; 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。 工作台 × 1 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。 六、检测单元 视觉系统×1 1)采用 30W 像素 CCD 相机,彩色,有效像素 640×480,像素尺寸 $7.4 \mu\text{m} \times 7.4 \mu\text{m}$,电子快门; 2)控制器为箱型; 3)动作模式包括标准模式、倍速多通道输入、不间断调整; 4)支持 128 场景数; 5)利用流程编辑功能制作处理流程; 6)支持 Ethernet 通信,采用无协议 (TCP/UDP); 7)在工作台台面上布置有网络通信接口,方便接线。 配套光源及显示器×1 1)配套漫反射环形光源,白色,明亮度可调节; 2)光源配有保护支架,可有效防止零件掉落损坏光源; 3)配套视觉系统显示器和操作用鼠标。 配套图像处理平台软件×1: 1) 功能要求:支持图形化编程和自定义工具,支持 2D、3D 应用,支持 20 种实验 demo,支持二次开发; 2) 支持 C/C++以及 QT 界面编程; 3) 支持用户自定义开发工具,可混合编程 OPENCV、Zxing、Libsvm、Fann、Knn、mlp 等开源库;支持 Halcon、vpro 等商用软件工具扩展; 4) 工具主要包含分类工具、目标检测工具、字符检测(DNN)工具、字符识别(CRNN)工具、用户变量工具、选择区域工具、裁剪图像工具、区域面积中心工具、线线夹角工具、角平分线工具、直线卡尺工具、矩形卡尺工具、圆形卡尺工具、椭圆卡尺工具、区域交集工具、区域差集工具、区域并集工具、区域形态学工具、距离变换工具、图像灰度化工具、颜色空间工具、全局阈值工具、动态阈值工具、边缘提取工具、连通域筛
--	--	--	--	---

			选工具、图像变换工具、二维码识别工具、颜色识别工具、字符识别(MLP)工具、多边形拟合工具、形状匹配工具、斑点分析 Ex 工具、特征点分析 Ex 工具、图像拼接 Ex 工具、区域填充工具、区域转轮廓工具、平均灰度值工具、坐标转换工具、机械手取放工具、机械手控制工具、双目测距工具等,为验证投标设备性能,投标提供分类工具、目标检测工具、字符检测工具、字符识别、直线卡尺工具、矩形卡尺工具、圆形卡尺工具、椭圆卡尺工具、机械手取放工具、机械手控制工具、双目测距工具; 5) 支持完成 3D 测距实验、基于神经网络的字符识别实验、基于支持向量机的字符识别实验,为验证投标设备性能。 6) 源代码开放,支持二次开发; RFID 检测模块 × 1 1) 感应头通过无线电信号与标签之间进行非接触式的数据通信,读取或写入标签数据; 2) 读写头与上位机采用 Modbus-TCP 通讯; 3) 标签最多可存储 112 字节数据; 4) 感应头固定在可以调节位置的支架上。 车标库 × 1 1) 车标库支架材料为铝合金,具有 6 个车标位置; 2) 配置 12 个车标。 工作台 × 1 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。 七、分单元
--	--	--	---

				传送带 × 1 1) 宽度 125mm, 有效长度 1250mm; 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; 3) 传送带起始端配有传感器, 可检测当前位置是否有零件。 分拣机构 × 3 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; 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; 3) 利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。 分拣工位 × 3 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。 远程 IO 模块 × 1 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 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) 在工作台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 工作台 × 1 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。 八、总控单元 PLC 控制器 × 2: 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 字节输出 (Q); 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 $0.08 \mu\text{s}/\text{指令}$。 7)PLC 虚拟实时仿真软件:软件要求采用 C++语言开发, 基于 AI 深度开发, 运行环境支持 Windows10 以上版本; 信号指示区要求: 集成设备控制的传感器信号, 直观的反馈设备运行动作信号; 模型展示区要求: 提供自动化模型, 配合 PLC 控制, 实现自动化运行; 操作区要求: 提供多种规格按钮, 实现对设备的控制; 启动、停止、复位: 脱机仿真时, 实现自动化设备的启停控制和复位出厂设置控制; 联机仿真时, 提供三个信号给 PLC, 由 PLC 根据程序自行确定控制流程。 脱机仿真要求: 不用连接 PLC, 自动化设备按固定的流程模拟运行, 可以根据任务要求或者模拟运行流程, 自行编写 PLC 程序, 实现 PLC 编程的在线仿真控制; 在线仿真要求: 在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号, 连接成功后, 显示“已连接”, 通过 PLC 在线编程控制自动化模型动作, 实现 PLC 编程的虚拟控制训练。 8) 可编程控制器实时仿真软件: 软件要求采用 C++语言开发, 基于 AI 深度开发, 运行环境支持 Windows7
--	--	--	--	---

			以上版本; 提供 23 个功能实训画面,涵盖了基本指令练习、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、天塔之光控制、水塔水位控制、数码管控制、电动机星三角启动控制、四节输送线控制、自控轧钢机控制、机械手控制、液体混合装置控制、邮箱自动分拣控制、物料分拣控制、电动机正反控制、电镀生产线控制、自动售货机控制、小车运料控制、自动送料装车控制、抢答器、自动洗衣机控制、自动成型机控制、自动冲压、柔性生产线控制等实训仿真画面,通过鼠标的控制,实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动,提供 7 个功能自动化场景,涵盖多自由度机械手、自动循环供料、机械自动冲压、物料输送分拣、码垛堆积控制、自动仓储控制、四自由度机械手控制等自动化模型; 网络连接区:在网络区输入 PLC 的 IP 地址,连接成功后,显示“正常采集”,通过 PLC 在线编程控制软件区域对象动作,实现 PLC 编程的虚拟控制训练; 功能显示及按钮:提供自网络连接和断开显示,返回首界面按钮、退出按钮; 端口信息区:提供多种对象用到的 PLC 端口信息,用状态 0 和 1 表示; 操作对象区:提供多个功能实现画面,实现 PLC 的编程训练。 交换机 × 1: 1)IEC/NE 61000-4 工业级保护; 2)5 个百兆 RJ45 端口; 3)铝金属外壳,坚固耐用; 4)标准 DIN 导轨安装。 无线路由器 × 1: 1)300Mbps 11NS 无线,信号强; 2)支持多个 SSID; 3)配置一个固定 WAN 口, 7 个固定 LAN 口和 1 个 WAN/LAN 可变口; 4)支持防火墙。 监控 × 1 1)摄像头像素: 200 万。
--	--	--	---

	2) 监控支架可伸缩。 3) 360 度全景。 4) 焦距 4mm。 操作面板 × 1: 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 电源模块 × 1: 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, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 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; 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; 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; 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。 气源模块 × 1: 1) 气泵功率 600W, 排气量 118L/min, 最大压力 8bar, 储气罐 24L; 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。			
--	---	--	--	--

				工业网关 × 1: 1) 系统应支持设备驱动安装, 能快速新建设备、支持设备的导入和导出, 支持设备的分组管理功能。 2) 系统应支持对 PLC、DCS、智能模块、智能仪表等设备的数据采集, 支持 COM、TCP 等多种链路, 支持多路并发采集及转发, 支持 OPC、Modbus 等标准协议。 3) 系统应支持与主流数据库数据存储功能, 支持断线缓存和续传能力, 确保数据完整。设备须内置表贴的断缓专用电子盘, 容量 4GB, 可以扩展到 8G, 支持当地数据存储一年。当设备与平台的网络连接断开时, 将采集到的数据缓存在电子盘, 网络连接恢复后, 将断线期间的数据补录到平台数据库。 4) 支持 IEC60870、IEC61850、DNP3、BACnet、Modbus、SNMP、CDT、DLT645、CJ-T188、OPC、MQTT 主流关系数据库等标准接口协议或规范, 以及市场上主流的 PLC、电力综保的数据采集, 并支持多协议、多通道并发工作。 5) 支持数据采集通道的端口冗余功能, 在端口故障时可自动切换。 6) 支持边缘智能计算功能, 配置软件提供逻辑报警、触发器的二次开发配置, 支持内置 C 语法的脚本系统, 可让编制脚本对数据进行二次计算。 7) 支持 LUA 语言开发。 8) 支持数据传输的加密和压缩功能。 9) 设备具备采集数据的实时二次计算功能, 用户可自行配置系数、量程转换、取反等功能。 10) 支持电能量等累计量的实时用量计算功能, 用户可自行设定计算周期, 将采集到的读表数据转换为周期用量数据。 11) 支持远程调试诊断功能, 在工程师不到现场条件下, 维护工程师可远程配置、调试、维护 PLC。 12) 提供统一监视维护的“网络管理软件”, 可以使用该软件统一监视各设备的运行状态, 查看设备日志、实时数据、端口报文、异常捕捉等。 13) 提供统一开发配置的“开发配置软件”, 用户可不依赖厂家自行完成现场设备的接入配置及调试工作。 14) 设备整机功耗 10W 的无风扇防尘设计, 具备 CE/FCC 等认证资质。 工作台 × 1: 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。 九、压装单元 平移滑台 × 1 1)有效工作行程 360mm, 有效负载重量 10kg, 额定运行速度 20mm/s; 2)驱动方式为步进电机通过同步带带动托架, 由滚珠导轨导向滑动; 3)步进电机机座号为 57, 保持转矩为 2.3Nm; 4)滚珠导轨共 2 个, 宽度 20mm, 全长 640mm, 每个导轨配套 2 个滑块。 压装机构 × 1 1)动力装置采用行程 125mm 的气缸驱动, 并且配有压力调节装置; 2)测力传感器实时反映压装过程中的压力变化范围, 测力传感器的精度为 0.1%; 3)托架上有物料检测传感器, 检测物料的有无。 车标库 × 1 1)车标库支架材料为铝合金, 具有 6 个车标位置; 2)配置六个毛坯车标, 六个成品车标。 远程 IO 模块 × 1 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;
--	--	--	--	---

			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; 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。 工作台 × 1 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。 十、四轴机器人单元 轮胎库 × 1 1) 三组轮胎库, 每组可容纳 2 个轮胎; 2) 轮胎库方便人工放料及机器人取料; 3) 提供六个轮胎, 材料橡胶, 外形尺寸为 $\phi 130\text{mm} \times 45\text{mm}$。 四轴机器人 × 1 1) 多关节四轴工业机器人; 2) 最大工作半径 400mm; 3) 手腕负载 2kg; 4) 重复定位精度 $\pm 0.01\text{mm}$; 5) 防护等级 IP30; 6) X 轴旋转, 工作范围 $+127^\circ \sim -127^\circ$, 最大速度 $600^\circ/\text{s}$; 7) Y 轴旋转, 工作范围 $+142^\circ \sim -142^\circ$, 最大速度 $600^\circ/\text{s}$; 8) Z 轴运动, 工作范围 0~150mm, 最大速度 1.3m/s;
--	--	--	---

				9)R 轴运动, 工作范围+360°~360°, 最大速度 1667°/s; 10) 本体重量 13.3kg。 远程 IO 模块 × 1 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 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 NPN, 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 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; 6)在工作台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 工作台 × 1 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。 十一、配套软件 自动化编程软件 × 1: 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; 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; 3)面向任务和用户的系统; 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;
--	--	--	--	--

				5)网络与设备图形化的组合方式。 HMI 的组态平台 × 1: 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; 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; 3)通用的应用程序, 适合所有工业领域的解决方案; 4)内置所有操作和管理功能, 可简单、有效地进行组态; 5)可基于 Web 持续延展, 采用开放性标准, 集成简便; 6)支持工业以太网通讯, 方便大数据实时传输; 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。 管控一体化 MES 系统 × 1: (1) 系统需具备自主知识产权, 正版软件, 全中文操作界面, 可提供持续的中文技术支持服务。 (2) 系统应为 B/S 架构, 支持大规模并发用户在线使用, 同时提供快速、优化的查询处理算法, 保证系统的及时响应。 (3) 系统应提供完整的软件安装手册、系统操作手册, 提供全面的用户指导与培训。 (4) 系统功能应包括但不限于以下功能模块: 1、系统管理中心 1)系统支持多学校、多班级、多小组独立实训, 做到租户间数据隔离, 学生端独立运行数据互不干扰, 实现实训独立性和考核公平性。 2)系统支持按租户独立管理用户, 分配用户所属角色, 模拟企业生产实际角色分配, 不同角色间业务功能独立, 支持用户多角色分配。系统自动记录用户登录和使用日志信息。 3)系统支持按租户进行系统业务数据存档管理和恢复数据备份, 以支持阶段性教学实训。系统预置 2 套行业案例数据用于系统认知和教学实训开展。 2、生产数据中心 1)系统支持将设计数据进行初始化到系统中进行管理, 包含物料数据、库房库位、生产设备、人员班组、设
--	--	--	--	---

			备编组、加工单元等。物料数据支持导入功能。 3、产品数据中心 1)系统支持管理产品 BOM、产品工艺、作业工序等产品数据, 支持自定义编制产品 BOM 树和产品工艺结构数据, 支持按版本和有效性管理产品数据。 4、工艺派工中心 1)系统支持手工编制生产订单, 支持订单审批 workflow, 订单运算产生生产计划和物料需求计划, 分别用于指导生产和物料备料。 5、生产执行中心 1)系统支持将已派工的任务进行手动开工完工操作执行。支持按设备查询生产任务执行情况, 可详细跟踪监控任务执行进度。 6、质量管理中心 1)系统支持按照工艺设定, 在工人现场作业任务完工后自动生成检验作业任务, 对于检验不合格的情况, 系统支持返修废补业务闭环处理; 支持正向查询单件产品单条作业工序的装机物料清单和出库物料明细, 支持按物料信息反向查询该批次物料所有装机记录。 7、库房管理中心 1)系统支持库房出入库业务管理, 支持手工出入库、计划入库、配套出库、生产入库等功能, 支持查询库存台账和出入库详细流水记录。 8、设备管理中心 1)系统支持管理生产现场各类设备相关信息, 支持上传设备图片和设备维护保养手册文档; 支持管理设备故障记录, 支持管理设备保养记录。 9、信息监控中心 1)系统支持按人员、按产品、按作业任务、按时间范围等不同维度进行人员作业工时的查询统计功能。 2)系统支持数据大屏统计展示系统中业务数据, 包括但不限于生产订单数据、订单产品数据、生产计划数据、人员作业任务数据、设备作业任务数据、库存台账数据等。 10、开发运维工具
--	--	--	---

			1)文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、文件分享等功能，文件格式不限于图片、office 文档、PDF、音频、视频等内容，支持按分类管理上传文件资源。 2)报表配置工具：支持用户自定义配置数据报表，通过报表设计器设置报表界面，绑定数据源、预览输出报表，并提供生产计划报表统计案例，报表查询统计数据结果支持导出功能。 3)流程配置工具：支持用户自定义配置工作流程模型，配置流程节点，支持流程模型导入、导出，流程模型关联业务表单、流程调试、流程部署等功能，提供生产订单审批流程完整案例。 11、工业物联网平台 1)网关注册管理：系统后台支持管理网关，包括品牌、型号的管理，管理员可将网关在系统内进行注册并分配使用权限给指定租户。 2)系统首页：系统支持在首页预览系统内网关、点位、产品、设备等数字资产，网关在地图中做分布标记，支持展示网关实时在线率及近期系统接入数据量走势。 3)项目管理：系统支持按项目管理接入设备，项目支持不同的行业类型，项目下包含设备数量直观体现到项目数据卡。 4)网关管理：系统支持用户按后台预先分配关系进行网关激活接入，网关下可创建多个虚拟设备及不同类型数据点位，支持管理数据点位的读写权限，支持查看网关实时通讯报文，支持预览点位实时数据，支持对可写类型的点位进行数据下发操作。 5)产品管理：系统支持按产品管理接入的设备，对于同一款产品，只需要在系统中维护一次即可按产品批量进行设备的创建和管理。 6)设备管理：系统支持按产品实例化设备，且设备动态继承产品全部属性，设备属性支持自定义关联到网关的数据点位，支持实时查看设备数字画像。 7)数据备份：系统支持按租户进行系统配置数据存档管理和按备份份进行配置数据一键恢复，以支持阶段性的教学实训。 8)可视化数据大屏：系统提供可视化大屏配置工具，内置柱状图、折线图、饼图、散点图等统计图表组件，支持文本类、图片类、视频类、表格类等多种数据组件，内置丰富的组件案例，支持静态数据、API 接口数据、SQL 数据、实时数据等多种数据源可配置，支持用户组态化配置可视化数据大屏。
--	--	--	--

				十二、配套工具	工具箱1个,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,视觉标定板1套。
2	工业 机器人 离线编程 软件	节 点	2	离线编程软件	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; 2) 软件提供90个以上品牌、多种不同型号的工业机器人进行场景搭建、轨迹规划、运动仿真和程序代码生成等操作(参考品牌ABB、KUKA、Staubli、珞石、遨博等); 3) 轨迹生成基于CAD数据、可通过拾取实体模型、曲面或曲线等模型特征快速生成设备运动轨迹,简化轨迹生成过程,提高轨迹生成精度和效率; 4) 软件可实现对工业机器人本体、导轨及变位机设备的自定义,同时支持多轴机器人的定义、轨迹生成及仿真,如4轴、8轴、10轴等; 5) 软件支持对工业机器人法兰工具、快换机构、外部工具的自定义,并且支持变位夹具设定多种姿态,如可以以一个变位夹具定义成直、弯两种状态; 6) 对生成的轨迹可进行分组管理,对不同轨迹组可以实现注释、删除等操作,实现对相似轨迹的统一管理; 7) 支持将仿真结果输出为3D仿真动画并上传云端自动生成二维码和链接,手机扫描二维码可缩放、平移仿真界面查看仿真流程,浏览器打开链接可以直接播放仿真流程,并可自由缩放和切换观看视角; 8) 支持机器人后置模板自定义,在定义后置时可拖拽的方式定义模板格式,并实现程序代码的实时预览;支持根据机器人品牌选择相应的后置模板,如ABB、KUKA、Staubli、珞石、遨博等; 9) 提供机器人运动节拍分析功能,可在性能分析界面查看机器人平均速度、总距离、总轨迹点数、总时间、节拍以及单条轨迹的长度、时间、平均速度、轨迹点数等信息,方便用户查看机器人工作效率; 10) 可实现机器人运行仿真和程序代码分屏同步调试运行,显示程序代码的行号、数字、注释、指令等信息,程序指针可实现实时查看机器人运行点位; 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; 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; 13) 仿真面板支持以时间轴的方式呈现, 拖动时间轴可以控制仿真进度, 通过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, 并体现相互等待关系和轨迹起始时间、运行进度等; 14) 具备全屏显示功能并支持屏幕选择, 在程序编辑和仿真调试模块中, 可通过 F11 键将绘图区的仿真过程全屏突出显示; 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; 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; 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; 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; 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; 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; 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; 22) 支持仿真时显示逼真的加工效果; 23) 软件可实现通过调用编写的 Python 脚本导入零件模型, 生成机器人轨迹; 24) 支持开放的拓展指令功能, 用户可根据机器人指令自行配置工艺参数模板, 再通过给轨迹点添加相关的参数内容即可实现工艺指令参数化控制; 25) 支持对三维模型中的曲面网格部分进行裁剪, 可通过设置的裁剪范围, 对区域内或外的部分进行裁剪; 26) 支持三维模型中的曲面网格部分进行平滑处理, 对网格出现棱形的交接处进行平滑过渡;
--	--	--	--

			28) 软件具备输出视频功能, 可将绘图区的仿真效果通过参数控制, 输出为 MP4、avi、mkv 等格式的视频文件并保存在本地磁盘; 29) 支持视向动画, 通过对仿真流程不同时间节点添加视图, 可实现在仿真过程中自定义切换设置的不同视角查看仿真流程。
3	智能产线设计与虚拟调试软件	节点 28	智能产线设计与虚拟调试软件 1) 正版软件, 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, 界面没有试用版字样; 2) 具备快速搭建智能制造产线、智能装配产线以及物流产线的仿真模拟, 进行工艺规划与工厂规划, 逻辑与程序验证, 实现生产流程高效、可靠。 3) 支持根据生产工艺要求, 结合零件点线面特征进行工作路径自动规划, 并与其他自动化设备进行仿真验证, 自动生成机器人程序, 支持 ABB、KUKA、Fanuc 等 90 个以上品牌机器人; 4) 可基于 CAD 数据生成机器人加工轨迹, 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机器人加工轨迹; 5) 可为人和 AGV 小车, 生成导航路径; 6) 仿真与调试支持 VR 沉浸式体验。在 VR 环境中进行漫游, 还可查看整条产线的仿真流程; 7) 提供 90 种的智能制造工作单元和设备资源, 支持智能产线中各种主流设备的仿真与虚拟调试, 包括 PLC、机器人、传感器、变位机、导轨等, 可实现规划与设计车间布局, 自由调整; 8) 可以直接从云端设备库中选择机器人、物流等设备模块进行仿真调试, 选择过程中支持搜索、筛选和排序, 并推荐相似参数的模块设备, 组成与实际设备一致的 3D 数字模型, 自定义模块属性, 生成与实际设备一致的业务路径; 9) 支持智能制造数字孪生功能, 利用基于事件且由信号驱动的仿真技术实现了生产系统的虚拟调试, 虚拟调试可用在完全虚拟环节中进行, 也可能是实物控制设备和虚拟工作设备互联实现半实物调试; 10) 支持多种三维格式模型的自由导入, 软件可通过导入不同格式的三维模型进行自动化系统或制造车间的规划、仿真。 11) 通过仿真机器人可执行代码, 模拟机器人在软件环境中的运动状态, 并支持循环指令 (如 For) 控制机器人重复运动;

				12) 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; 13) 支持场景设备的自由定义, 用户可通过设计的三维模型以及技术参数自由定义机器人、工具、零件、传感器等设备; 14) 支持定义零件生成器, 通过时间和信号的控制方式模拟物料重生成和消失的过程; 15) 支持贴图功能, 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; 16) 软件支持绘图区的全屏显示, 在程序设计或仿真过程中, 可通过按 F11 快捷键突出显示设计环境的绘图区内的模型; 17) 支持和多种品牌的 PLC 设备进行信号的联调, 包括西门子、三菱、欧姆龙等; 18) 支持信号调试面板的显示, 软件在虚拟仿真过程中, 可通过信号调试面板实时观测相关信号的状态; 19) 支持虚拟 PLC 的调试, 用户可通过自行编写 Python 和 SCL 虚拟 PLC 程序, 实现软件中的设备和虚拟 PLC 之间的信号调试; 20) 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; 21) 实现软件技术手册、问题交流的在线化, 相关在线资源的实时化更新; 22) 提供多种智能制造和智能装配产线的时序仿真、虚拟调试的学习案例, 帮助用户快速掌握软件功能的使用; 23) 连接真实 PLC 设备, 支持多种品牌网关的连接, 包含组态王、炫思及 MQTT 网关; 24) 支持 PLC 编程软件中变量表的导入, 包含 robport、csv 以及 xlsx 等格式。
--	--	--	--	---