

郑州技师学院省级技工教育优质校项目

(采购编号：郑财招标采购-2024-260)

采 购 合 同

郑州技师学院省级技工教育优质校项目

采购合同

甲方（购货方）：郑州技师学院

统一社会信用代码：12410100416047769W

乙方（供货方）：郑州捷安科技有限公司

统一社会信用代码：91410100MA3X50QK9N

根据《中华人民共和国民法典》及有关法律、法规规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就郑州技师学院省级技工教育优质校项目采购等相关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1.1 郑州技师学院省级技工教育优质校项目的招标文件（采购编号：郑财招标采购-2024-260）。

1.2 乙方对郑州技师学院省级技工教育优质校项目的投标文件（郑财招标采购-2024-260）。

1.3 乙方在投标时的书面承诺。

1.4 中标通知书。

1.5 合同补充条款或说明。

1.6 保密协议或条款。

1.7 相关附件。

二、合同标的

2.1 项目名称：郑州技师学院省级技工教育优质校项目

2.2 项目编号：郑财招标采购-2024-260

2.3 包号：郑财招标采购-2024-260

2.4 包名称：郑州技师学院省级技工教育优质校项目：郑州技师学院采购4台工业机器人系统运维平台（高级）、6台工业机器人系统操作平台（高级）、10套工业机器人系统应用终端、2台工业机器人交互终端，包含所有货物的采购、

安装、调试、验收、培训、保修期内外服务、与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等。

2.5 乙方根据甲方招标文件需求及技术要求等提供相应产品。

三、合同总价款

3.1 本合同含税总价为人民币肆佰玖拾捌万陆仟圆整(¥4986000.00) (详见附件1: 郑州技师学院省级技工教育优质校项目供货范围及分项价格表)。

3.2 本合同单价包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务, 包装、运输、装卸、保险、税金, 货到就位及安装、调试、培训、保修等交付甲方验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用, 无论市场价格是否上涨均不予调整。

3.3 甲方有权根据实际情况增减供货数量, 最终的供货数量以验收合格书面确认的供货数量为准, 货款根据书面确认验收合格的供货数量乘以单价据实结算。

四、付款方式

4.1 本合同项下所有款项均以人民币支付。

4.2 乙方向甲方提交下列文件材料, 经甲方审核无误后支付采购价款:

(1) 经甲方确认的发票;

(2) 经甲乙双方确认签署的《验收报告》(或按项目进度阶段性《验收报告》);

(3) 其他材料。

4.3 款项的支付进度: 本合同无预付款, 产品全部交付并经甲方验收合格后根据财政资金拨付情况付至合同约定价款的 50%, 经上级主管部门验收合格且甲方收到上级该项目另外50%的财政拨付资金后, 甲方根据财政资金拨付情况可支付至合同结算价款的 100%。

4.4 执行本合同付款时, 甲方仅针对本合同内的乙方如下账户付款:

户名: 郑州捷安科技有限公司

开户行: 中信银行郑州中原路支行

账号: 8111 1010 1160 0145 943

4.5 未经甲方同意, 乙方不得随意、单方变更收款账户信息, 如乙方确需改变约定账户的, 应事先出示具有法律效力的书面通知给甲方。否则甲方有权拒绝按约定以外账户信息付款。

五、交付

5.1 乙方自本合同签订之日起15日历天内向甲方指定交货地点：郑州技师学院陇海路校区（郑州市中原区陇海西路355号）交付合同约定的商品并安装调试完毕，甲方指定收货人：吴亚栋，联系电话：184 3661 3899。

5.2 商品在到达交货地点前，由乙方自行承担交货验收合格前的一切费用和 risk。

5.3 乙方因提供商品不符合合同约定而造成的装卸费、运输费、税费等由乙方自行承担。

六、质量保证及售后服务

6.1 乙方保证所销售的商品均为合格商品并保证为全新、未使用的符合国家相关标准的商品。

6.2 乙方销售的商品技术参数、技术指标（详见附件2：产品技术规格参数、功能描述及配置清单表）符合甲方要求。

6.3 乙方交付合同约定的商品，应当同时提交商品合格证明、质量检验证明等证明商品符合质量要求的文件，否则甲方有权拒收。

6.4 乙方保证对于有质量问题的商品48小时内给予调换或维修。

6.5 乙方销售的产品质保期叁年，自甲方验收合格之日起计算。质保期内因产品质量造成设备或部件损坏，均由乙方无偿更换和保修，乙方自行承担人工、材料等所有费用；质保期满后，持续提供7×24小时售后服务，如出现设备故障或系统扩容情况，在设备维修和系统扩容时只收取相关部分的材料成本费用及维修成本费用。

七、违约责任

7.1 乙方交付的商品质量、数量等不符合约定的，甲方有权拒绝接收该批商品并有权要求乙方三日内重新将符合约定的商品送至合同第五条约定的交货地点，由此给甲方或任何第三方造成的损失，乙方除承担违约责任外还应赔偿该损失。

7.2 乙方不能按约定交货的，每逾期一日，甲方享有向乙方收取合同总价款1%违约金的权利。逾期超过7日，甲方有权单方解除本合同，对乙方的损失甲方不承担任何责任，同时甲方享有向乙方收取合同总价20%违约金的权利，违约金不足以弥补甲方损失的，仍由乙方予以赔偿。

7.3 乙方知悉甲方的款项来源于专项财政拨款，何时拨款及拨款金额均存在不确定性，验收合格后，因财政资金拨款不及时造成甲方未及时支付的，甲方不承担违约责任。财政拨款到位后甲方根据专项财政资金拨付情况按合同约定金额尽快支付给乙方。

7.4 乙方所供产品在使用过程中如出现质量问题，应由乙方及时免费调换、维修。如因乙方提供商品存在质量问题或侵犯知识产权造成甲方或其他第三方损失的，由乙方承担赔偿责任，甲方为解决上述争议纠纷产生的费用（包括但不限于诉讼费、案件代理费、保全费、执行费、保全责任保险费、公证费、鉴定费、差旅费、评估费、拍卖费等）均由乙方承担。

7.5 如商品在质量上出现严重的问题且乙方不及时按甲方的要求48小时内给予调换的或在数量上弄虚作假，一旦被甲方发现，则甲方有权单方终止合同并拒付所有款项。

八、通知送达

8.1 乙方确认接收甲方（或法院）通知指定的联系方式如下：

联系人：马梦华，联系电话：0371-86589302，通讯地址：河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道133号915室，微信号：15011156966，E-mail：mamenghua@jiean.net。

8.2 如乙方迁址、变更联系人、变更联系电话或变更微信号、E-mail，应当书面通知对方。否则，按约定通讯地址邮寄被退回或拒收的，邮寄后被退回或拒收之日即视为送达，以微信号、E-mail方式送达的，向指定的微信号、E-mail发送当日即视为送达，以短信方式送达的，向指定联系电话发送当日即视为送达。乙方在本合同提供的送达地址适用于法院的一审、二审、再审、执行等法律程序。

九、其他约定

9.1 双方本着友好合作态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时协商解决，如不能协商解决，向甲方注册地（即中原区）人民法院起诉。

9.2 本合同签订时，乙方必须向甲方交付加盖公章的营业执照复印件及相关人员（如法定代表人、负责人、委托人、经办人等人员）身份证复印件留存，作为本合同的附件（附件3：营业执照及法定代表人、经办人复印件）。

9.3 本合同一式捌份，甲、乙双方各执肆份，自本合同签字盖章之日起生效。

(以下无正文)

甲方（盖章）：郑州技师学院

乙方（盖章）：郑州捷安科技有限公司

法定代表人或经办人（签字）：

法定代表人或经办人（签字）：

2024年 月 日

2024年 月 日



附件1：郑州技师学院省级技工教育优质校项目供货范围及分项价格表

序号	产品名称	品牌型号	制造厂（商）	原产地（国）	数量	单价（元）	金额（元）	备注
1	工业机器人系统运维平台（高级）	轩明 V3.0(XM-YWXL20)	河南轩明实业有限公司	郑州市	4	409000.00	1636000.00	//
2	工业机器人系统操作平台（高级）	轩明 V2.0(XM-MK30N)	河南轩明实业有限公司	郑州市	6	530000.00	3180000.00	//
3	工业机器人系统应用终端	惠普 HP Elite Tower 880 G9	惠普(重庆)有限公司	重庆市	10	12000.00	120000.00	//
4	工业机器人交互终端	希沃 FG86EC	广州视睿电子科技有限公司	广州市	2	25000.00	50000.00	//
含税总价：小写：¥4986000.00元 大写：人民币肆佰玖拾捌万陆仟元整								

附件2：产品技术规格参数、功能描述及配置清单表

序号	产品名称	具体技术规格参数、功能描述及配置清单描述	单位	数量
1	工业机器人系统运维平台（高级）	一、工业机器人本体	台	4
		1. 机器人技术指标：		
		1.1 工作范围：960mm；		
		1.2 有效荷重：7kg；		
		1.3 集成气源：手腕设气路2路；		
		1.4 重复定位精度：±0.05mm；		
		1.5 各轴运动参数：		
		轴运动 工作范围 最大速度		
		轴1旋转： +150° ~-150° 360° /s		
		轴2手臂： +130° ~-70° 360° /s		
		轴3手臂： +65° ~-65° 360° /s		
		轴4手腕： +145° ~-145° 360° /s		
		轴5弯曲： +120° ~-120° 570° /s		
		轴6翻转： +360° ~-360 570° /s		
		2. 机器人控制器：		
		2.1 内存及存储空间：4G内存容量,55G用户存储空间；		
		2.2 开关按钮：电源开关、急停按钮、电源指示灯；		
		2.3 控制轴数：单机6轴，另可扩展3个外部轴，进行联运及协同运动。		
		2.4 支持外部通讯及接口：以太网接口RJ45、VGA、USB、CANopen等；		
		2.5 控制器电源：单相220V 50/60Hz。		
		3. 示教器：彩色触摸屏，实体按键、安全使能开关、急停按钮、手/自动切换钥匙。		
		4. 伺服电机		

		4.1伺服电机配置，J1：750W带刹车伺服电机，J2：750W带刹车伺服电机，J3：400W带刹车伺服电机，J4：100W带刹车伺服电机，J5：200W带刹车伺服电机，J6：200W带刹车伺服电机，六个轴均配23位绝对值光编。		
		4.2增加弱磁控制，使电机可工作的转速范围更高，最高转速可达6000rpm。		
		4.3电机过载能力更强，电机全系支持3.5倍过载。		
		4.4全系标配23位多圈绝对值编码器，掉电位置记忆。		
		4.5在线惯量识别/增益自动设置；支持机械特性分析/自动陷波功能；弹簧接线端子，IO免焊线；支持USB供电导入、导出参数。		
		4.6驱动器输出功率50W-7500W；电机基座40/ 60/ 80/ 110/ 130/ 180mm。		
		4.7 3.2kHz速度环带宽，最小125 μ s总线周期。		
		4.8机器人装夹大惯量、低刚性负载下，低速段末端晃动小、加减速剧烈变化时末端平顺。		
		4.9具有“摆震抑制”、“无偏差控制”、“摩擦补偿”等功能。		
		5.系统功能包		
		5.1提供数据采集接口，可与远程运维平台进行对接，实现工业机器人数据采集监控。		
		5.2支持系统数据采集监控包括运行信息、机器人状态（正在运行、报警、停止运行）、系统日志等；		
		5.3支持机械臂电机数据采集包括每个轴电机运行状态监控、电机转速监控、电机电矩监控等。		
		5.4系统配置输送链动态跟踪工艺，支持工业机器人动态跟踪输送链传送工件并拾取。		
		二、柔性工作台		
		1.材质：主体采用铝合金；工作台底架部分采用空心方形型钢拼接搭建设计，需经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理。		
		2.工作台板：采用工业铝型材拼接搭建，拼接处凸凹槽进行嵌接，保证台面拼接后平整，台面上有T型槽，两槽中心间距为30mm。		
		3.工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，需经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门。		
		4.规格：整体外形尺寸（长×宽×高）：1600mm×1200mm×800mm；		
		5.脚轮：万向可调支脚；		

	6. 工作台预留扩展区域。	
	三、末端工装模块	
	1. 工具主体采用铝合金材质。	
	2. 配置快换机构，主盘与机械手末端法兰适配，子盘与末端工具适配。	
	3. 工装配置接气口8个。	
	4. 快换装置设有锁紧机构，负载能力15kg。	
	5. 工装模块包括画笔、夹爪、吸盘等末端执行工具。	
	6. 画笔工具：含有工具端快换子盘，可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶等轨迹编程实训。	
	7. 夹爪工具：含有工具端快换子盘，须能够稳固抓取搬运码垛物料，夹头为铝合金材质。夹爪内径15mm，闭合夹持力30N，开闭行程5mm。	
	8. 吸盘工具：含有工具端快换子盘，具有防碰撞弹性机构，配置吸盘直径20mm。	
	9. 工具库与末端工装工具配套，采用铝型材固定架，设有定位孔；提供四个工装放置位。	
	整体外形尺寸：长540mm，宽120mm，高200mm。	
	10. 可手动快速切换末端工装。	
	四、TCP模块	
	1. 材质：铝合金，整体规格 $\Phi 18\text{mm}$ 、高95mm。	
	2. 提供TCP标定组件，可进行TCP标定练习。	
	3. TCP标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径18mm、长度82mm。	
	4. TCP标定锥底具有磁性吸附能力。	
	五、变频输送模块	
	1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器。	
	2. 采用变频调速电机的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。整体外形尺寸：长900mm，宽220mm，高350mm。	
	3. 配圆柱料下料机构，直径35mm。	
	4. 配套输送皮带长700mm,宽60mm。	
	5. 变频器：220V 50/60Hz，750W；5位LED显示；启动转矩0.5Hz/100%，	

	调速范围 1: 50; 输入端子: 6 个数字、2 个模拟量;	
	6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转, 以及设置运行速度。	
	六、输送链跟踪模块	
	1. 配置编码器、采集卡及配套线缆和辅件。	
	2. 采集卡: 与机器人配套, 电源 24VDC; XP1, XP2: 增量型编码器接口。	
	3. 编码器: 外型尺寸 $\Phi 40 \times 30$; 轴径: $\Phi 6$ /D 型切口; 脉冲数: 60P/R-2000P/R; 电压: 5-12V。	
	4. 能够通过与变频输送模块、工业机器人配合, 实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。	
	七、工件	
	1. 规格与装配平台配套, 直径 35mm, 厚度 15mm;	
	2. 材料: 塑料;	
	3. 处理: 塑料板切料块, 色泽均匀;	
	4. 数量: 4, 包含红、黄、蓝、绿四种颜色。	
	八、视觉检测系统	
	1. 由工业级智能相机、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯等组成。	
	2. 安装在变频输送机侧, 采用智能视觉系统检测输送的工件。	
	3. 算法平台: 集成机器视觉多种算法组件, 适用多种应用场景, 可快速组合算法, 实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。	
	4. 视觉控制器: 板载 Intel J6412 四核 SoC 处理器; 内存 4GB DDR3L, 搭载高可靠性 SSD 存储; 集成 GPU, 可针对特定的算法进行优化, 提升图像处理性能; 5 个千兆网口, 增强的防浪设计, 保证机器视觉相机稳定运行; 1 个独立的 HDMI 显示输出; 1 个独立的 AGV 显示输出; 支持 GPIO 输入输出功能; 超紧凑的结构设计, 适用于工业场合对结构的要求。	
	5. 工业相机及镜头: 600 万像素千兆以太网工业相机; 分辨率: 3072×2048 ; 曝光时间范围 $27 \mu s - 2.5 \text{sec}$; 快门模式: 卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式; 数据接口: GigE; 数字 I/O: 1 路光耦隔离输入, 1 路光耦隔离输出, 1 路双向可配置非隔离 I/O; 数据格式: 支持 Mono8/10/12、Bayer RG 8/10/10p/12/12p、YUV 422 8、YUV 422 8 UYVY、RGB8; 配套	

	镜头：焦距25mm，光圈F2.8，像面尺寸 $\Phi 9\text{mm}$ （1/1.8"），C接口。		
	6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径120mm, 相机支架整体高度230mm。		
	7. 配置19英寸显示模块。		
	8. 配置旋臂安装支架，可多方向调整液晶屏的位置。		
	9. 配置无线键盘鼠标1套。		
	九、工艺验证模块		
	1. 铝合金材质3D工艺验证模块，整体外形尺寸：长500mm，宽300mm，高175mm。		
	2. 包含立体图形4种；		
	3. 装配验证平台：长300mm，宽200mm，设置工件装配验证工位4个。		
	十、电气控制系统		
	1. 采用立式网板结构，整体尺寸长1750mm，宽800mm，高600mm。		
	2. 立式网板上集成安装工业机器人通讯主板、控制板及各轴驱动器等机器人控制系统电气设备、电气线路；		
	3. 网板上集成安装工业机器人周边视觉控制系统、输送控制系统的电气设备、电气线路；配备电源、急停、启动等开关。		
	4. 所有电气设备及线路均集成安装在网板同面，便于电气接线及系统示教。		
	配置三色警示灯及安全光栅。工作电压：DC12-24V，输出信号：继电器。		
	十一、人机交互界面		
	1. 规格：7英寸的真彩显示屏；		
	2. 显示亮度： $200\text{cd}/\text{m}^2$ ；		
	3. 分辨率： 800×480 。		
	4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W；		
	5. 处理器：600MHz；128M内存，128M系统存储；		
	6. 接口：配置以太网口、USB接口、COM串行接口；		
	7. 配置嵌入版组态软件。		
	十二、气动系统		
	1. 气源：0.7MPa，50L/min；		

		2. 储气罐容量:30L;		
		3. 实现系统功能所需气动配辅件: 包括电磁阀、真空发生器、接头、气管等。		
		4. 安全性符合相关的国标标准。		
		十三、性能测试模块		
		1. 依据工业机器人-性能规范及其试验方法国家标准, 设计独立的立方体(400*400*400mm)测试面, 配置高精度测量装置, 可进行工业机器人的位姿准确度和位姿重复性检测。		
		2. 工业机器人性能检测装置: 包括数显测量仪、负载工具、测量立方体支架;		
		3. 数显测量仪包括X、Y、Z三个轴向数显测量轴、Z轴数字显示测量轴上固定连接有球头接触台、梯型体底座; 测量行程: 15/15/20mm, 测量精度0.001mm。		
		4. 负载工具包括机械接口固定连接法兰盘、负载体、球头探针;		
		5. 测量立方体支架包括安装底板、定位柱、检测点位梯型定位槽。		
		十四、监控系统		
		1. 有效像素: 200万。		
		2. 宽动态范围: 数字宽动态。		
		3. 接口: 存储接口64G监控专用卡。		
		4. 网口: 一个RJ45, 10M/100M自适应以太网口。		
		十五、边缘计算平台		
		1. 支持边缘计算功能包括智能采集、数据过滤、报警计算、跳变触发、公式计算等。		
		2. 支持防火墙规则、安全的证书分发体制、灵活的策略应用场景。		
		3. 内嵌专业的协议引擎, 实现工业机器人、PLC、仪器仪表等设备的数据采集。		
		4. 支持通过MQTT、MODBUS、OPCUA、SQL、HTTP等方式接入远端软件平台。		
		5. 支持一台网关采集多台不同种类设备。		
		6. 支持主流的 PLC控制器、仪器仪表、采集器及各种控制器的协议解析。		
		7. 支持 MQTT数据穿透功能, 实现数据在云端解析和应用。		

	8. 配合工业机器人远程运维云平台实现对现场的设备进行远程诊断、远程调试及升级。	
	9. 支持断点续传，支持存储介质包括内存ITF/SSD/EMMC。	
	10. 支持4G/WIFI/PPPOE/以太网等丰富的联网方式。	
	11. 支持串口、网口、IO等多种终端接入方式。	
	十六、工业机器人远程运维平台	
	1. 模块管理：支持按机器人本体、PLC模块、轴数据模块、监控模块等模块类型建立不同的模块数据，模块可设置是否进行数据通讯并绑定MAC地址、IP、端口；支持按socket、物联网等不同的通讯方式采集数据，支持设计该模块是否需要保养、保养周期及首次保养时间；	
	2. 轴数据监控：支持对接设备本体，实时获取轴数据并以大屏展示；	
	3. 监控大屏：实时对接设备获取设备运行日志、设备状态、报警处理情况统计及当前设备运行时间及当前运行程序监控；	
	4. PLC监控：实时获取当前PLC模块的数据状态并以大屏展示；	
	5. 电机监控：实时对接监控设备电机运行数据，并以图标展示；	
	6. 检修管理：支持按设备、设备所属模块、检修概要、检修执行人、检修流程等记录每次的检修记录，支持按检修简要查询每场检修记录；	
	7. 项目管理：支持建立项目信息库，并关联项目所在位置坐标；	
	8. 实训室管理：支持根据已有的项目，建立实训室，并标记实训室位置；	
	9. 设备管理：支持按项目、实训室建设设备存放点，同时存储设备名称、设备类型、设备型号、出厂日期等属性；	
	10. 保养任务：系统建立后台保养任务，根据模块设定保养周期自动计算保养时间并进行保养数据生成；	
	11. 保养记录：对设备模块保养完成后会生成对应的保养记录，该数据记录了保养的时间及保养的内容；	
	12. 设备地图：系统集成第三方地图，支持按项目设备存放位置查看设备具体地点并在地图标注，支持按在线、离线、告警筛选条件进行设备的状态筛选；	
	13. 对项目硬件设备数据的实时监控；可外接大屏将平台数据以界面的形式直观、清晰的展示在大屏上；	
	14. 菜单管理：支持按平台管理维护菜单，支持设定是否启用已添加的菜单功能；进入菜单可设定菜单操作项权限，支持按角色分配操作项权限；不同	

	角色的人员进入同一功能页面，操作权限按设定权限加载分配；	
	15. 角色管理：按学校管理要求划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围；	
	16. 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配；	
	17. 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按工号、姓名、用户身份查询。	
	18. 系统功能：系统能够提供设备接入、设备数据上报、数据存储和控制命令下发等功能，通过与支持云功能的硬件设备关联配置，实现硬件设备与服务器的消息通信，以及设备数据的流转和存储。	
	19. 系统采用B/S架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。	
	20. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房。	
	21. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。	
	22. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。	
	23. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。	
	24. 系统管理平台部署支持Linux和Windows平台，支持WebLogic、Tomcat等多种服务容器部署。	
	25. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。	
	26. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。	
	十七、工业机器人教学管理系统	
	1. 权限管理：权限可以细化到某一个资源、一个试题上，用户之间可以移交权限（工作代办），支持记录用户操作日志；记录登录用户帐号，登录时间，登录IP地址等信息；	
	2. 资源展示与检索：支持多种形式浏览资源的资源库（按照资源类型、学科、专业、归属课程进行浏览）；支持基于不同文件属性（如分类、文件名、	

		格式等)组合对资源模糊检索功能;支持有权限用户可以进行资源预览或下载;		
		3.资源分类管理:专业资源库分类管理(同时基于文件格式,基于学科,基于专业、课程等分类,公共资源库管理支持基于文件使用应用分类;		
		4.资源权限查看:可以查看到上传的资源、他人授权的资源、授权给他人资源;		
		5.任务驱动教学:每门课程下可建任意个任务,同一任务分成若干小组,小组管理,每个可以任命组长,可以管理小组资源,可以管理小组讨论,每个小组之间可以互评,每个小组在任务结束前要做任务总结,教师做最后的任务评价打分;		
		6.学习任务:可以在老师的安排下按组进行学习任务的学习讨论等,资源上传共享,合作完成任务总结等。		
		7.系统短消息:师生之间可以相互发送短消息,具有收件箱、发件箱、草稿箱和垃圾箱等。		
		十八、两年内,若遇产品升级,须提供技术支持,收取零部件成本费用,进行产品升级。		
2	工业 机器 人系 统操 作平 台(高 级)	一、工业机器人	台	6
		1. 机器人技术指标:		
		1.1 自由度:6		
		1.2工作范围:723mm		
		1.3有效荷重:7kg		
		1.4集成信号线:设10芯接口		
		1.5集成气路:手腕设4路 $\Phi 4\text{mm}$ 气管接口		
		1.6重复定位精度: $\pm 0.02\text{mm}$		
		1.7防护等级:IP65		
		1.8最大工作速度: J1: $315^\circ/\text{s}$, J2: $250^\circ/\text{s}$, J3: $355^\circ/\text{s}$; J4: $450^\circ/\text{s}$, J5: $450^\circ/\text{s}$, J6: $720^\circ/\text{s}$ 。		
		1.9最大运动范围: J1: $\pm 170^\circ$, J2: $+135^\circ \sim -80^\circ$, J3: $+63^\circ \sim -194^\circ$, J4: $\pm 190^\circ$, J5: $\pm 125^\circ$, J6: $\pm 360^\circ$		

		2. 机器人控制器	
		2.1 控制器电源：单相220V 50-60Hz，	
		2.2 配置IO：24DI、24DO，2AI、2AO。	
		2.3 通讯接口：1路EtherCAT口；1路外围设备接网口，支持TCP/IP、Modbus/TCP。	
		2.4 计数接口：1高速计数接口。	
		3. 示教器	
		3.1 彩色触摸屏，具有紧急停、使能键，点动按键、选择定义功能按键。	
		二、柔性工作台	
		1. 材质：主体采用铝合金；工作台底架部分采用空心方形型钢拼接搭建设计，需经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理。	
		2. 工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，需经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门。	
		3. 规格：整体外形尺寸（长×宽×高）：1450mm×1000mm×850mm；	
		4. 脚轮：万向可调支脚；	
		5. 工作台预留扩展区域；可以安放主控机、气泵、PLC系统等装置；	
		6. 设有独立示教器放置仓位，隐蔽在工作台内，不占用台面空间。工作台内部采用双层抽屉式结构，用于安装电气系统，具有推拉功能，便于电气接线及系统示教。	
		7 人机交互界面安装支架采用活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方。	
		三、快换工装模块	
		1. 主体铝合金材质；采用永磁法兰方式设计；	
		2. 快换工装模块包括打磨、画笔、夹爪、真空吸附四套末端执行工具。	
		3. 切换末端工装时无需任何工具，机器人可在以上四套工装间自动快换。通过机器人任意自动更换工装，可实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、打磨、绘图、模拟喷涂及焊接等功能。	
		4. 快换支架：单套支架夹具容量4个快换工具，适配标准实训台定位安装，可实现不同工具间自动切换。	
		5. 快换主盘：材质铝合金，采用磁吸式，能快速自动的换取工具。集成快换工具端供气口和供电接口，能实现快换盘与工具的气路、电路自动快速对接	

		。		
		6. 吸盘工具：吸盘盘径20mm，主体为铝合金材质，采用磁吸式安装方式、含工具端快换子盘与快换主盘配套；		
		7. 夹爪工具：气缸缸径12mm；主体为铝合金材质，含工具端快换子盘与快换主盘配套；		
		8. 画笔工具：主体为铝合金材质，可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶等轨迹编程训练，含工具端快换子盘与快换主盘配套，总长140mm，防碰撞弹性收压10mm；		
		9. 打磨工具：主体为铝合金材质，工具端快换子盘与快换主盘配套，含有电动打磨工具，配有打磨头，可对零件表面进行打磨加工。		
		四、变频输送模块		
		1. 具有铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等。		
		2. 采用变频调速电机的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。整体外形尺寸长900mm，宽220mm，高350mm。		
		3. 配圆柱料下料机构，直径35mm。		
		4. 配套输送皮带长700mm,宽60mm。		
		5. 变频器：220V 50/60Hz，750W；5位LED显示；启动转矩0.5Hz/100%，调速范围1: 50；输入端子：6个数字、2个模拟量；		
		6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转，以及设置运行速度。		
		五、输送链跟踪模块		
		1. 配置编码器、安装支架及配套线缆和辅件。		
		2. 外型尺寸：Φ40*30。		
		3. 轴径：Φ6/D型切口。		
		4. 脉冲数：2000P/R。		
		5. 电压：5-12V。		
		6. 输出信号：A相、B相、Z相。		
		7. 输出形式：集电极、电压、长线驱动。		
		8. 能够通过变频输送模块、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。		

		六、工件		
		1. 包括方形10个、圆柱形10个等类型工件。		
		2. 码垛工件材料：铝合金。		
		3. 装配工件：包括4种不同颜色，数量：12个。		
		七、TCP模块		
		1. 材质：铝合金，整体规格 $\Phi 18\text{mm}$ 、高95mm。		
		2. 提供TCP标定组件，可进行TCP标定练习。		
		3. TCP标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径18mm、长度82mm；。		
		4. TCP标定锥底具有磁性吸附能力。		
		八、码垛模块		
		1. 码垛模块采用铝合金制作，设置两个码垛料仓，每料仓可容纳5个料块。		
		2. 配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。		
		3. 整体尺寸（长*宽*高）：140mm*70mm*220mm。		
		九、变位机模块		
		1. 与训练平台配套，由铝型材支架装配。		
		2. 配置伺服电机：		
		2.1机座规格（mm）：60。		
		2.2额定转速（rpm）：3000，最高转速（rpm）：6000。		
		2.3额定输出容量：0.4KW。		
		2.4额定转矩（N·m）：1。		
		2.5伺服驱动器：与伺服电机配套，输入电压AC200V-230V。		
		2.6编码器：18位多圈绝对值编码。		
		2.7轴连接方式：实心轴、带键、带轴中心螺纹孔。		
		2.8带油封、带抱闸		
		2.9减速器：20:1。		
		3. 伺服驱动器：		
		3.1功能包括状态显示、用户参数设定、监视显示、警报跟踪显示、JOG运行与自动调谐操作、速度/转矩 指令信号等的测绘功能；通讯与运动控制指令		

		给定。		
		3.2配置5位8段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定。		
		3.3采用CANopen通信模式。		
		3.4功率0.4KW；单相200V AC~240V AC，±10%，50Hz/60Hz。		
		3.5速度控制范围1：6000(速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件)。		
		3.6软启动时间设定：0 s ~65s (可分别设定加速与减速)。		
		4.采用伺服驱动一轴旋转变位机，与旋转台上安装气动夹具组成，可用于夹持装配工件、模拟焊接、抛光打磨等各工件，以便机器人协同模拟进行焊接、抛光及装配作业。		
		5.驱动方式：交流伺服电机，整体高度与机器人配套。		
		6.可模拟生产加工的上下料操作，机器人从立体仓库抓取工件并自动固定在变位机托盘，通过自动快换末端执行工具，可实现模拟焊接、涂胶、抛光等工艺练习。		
		7.变位机封装采用透明板材，封装可灵活，内部机构可视化，整体尺寸：长570mm，宽220mm，高295mm		
		十、工件仓储模块		
		1.由铝合金立体仓库与实训工件、支架组成。整体尺寸：长300mm，宽300mm，高140mm。		
		2.立体仓库采用两层三列设计，可放置多种工件。		
		3.每个工件仓位配置传感器；		
		4.配套工件与仓库匹配，能实现工作出库、加工、装配、检测、入库工艺全流程应用。		
		十一、装配模块		
		1.装配模块主体支架采用铝合金制作，整体尺寸：长270mm，宽200mm，高160mm		
		2.平台上安装气动定位装置，可用于夹持装配工件。		
		3.平台可用于工件暂存及码垛栈板。		
		4.配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。		
		十二、视觉检测系统		

		1. 由工业级智能相机、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯等组成。	
		2. 安装在变频输送机侧，采用智能视觉系统检测输送的工件。	
		3. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。	
		4. 视觉控制器：板载Intel J6412 四核SoC 处理器的性能；内存4GB DDR3L，搭载高可靠性SSD存储；集成GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能；5个千兆网口，增强的防浪涌设计，保证机器视觉相机稳定运行；1个独立的HDMI显示输出；1个独立的AGV显示输出；支持GPIO输入输出功能；超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要求。	
		5. 工业相机及镜头：600万像素千兆以太网工业相机；分辨率：3072×2048；曝光时间范围 27 μs-2.5sec；快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；数据接口：GigE；数字I/O：1路光耦隔离输入，1路光耦隔离输出，1路双向可配置非隔离I/O；数据格式：支持Mono8/10/12、Bayer RG 8/10/10p/12/12p、YUV 422 8、YUV 422 8 UYVY、RGB8；配套镜头：焦距25mm，光圈F2.8，像面尺寸Φ9mm (1/1.8")，C接口。	
		6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径120mm，相机支架整体高度230mm。	
		十三、工艺轨迹模块	
		1. 包括编立体轨迹、画板、翻转底座等，采用由铝合金材质，整体尺寸：长320mm，宽230mm，高155mm。	
		2. 功能面板采用双面复用设计	
		3. 3D工艺验证功能面，包含立体图形4种；	
		4. 画板面模块设计有磁性吸附机构，可固定A4纸。	
		十四、电气控制系统	
		1. 电气控制系统包括PLC控制器、线槽、接线端子、电线、电气件等。	
		2. 总控采用主流品牌PLC控制器；集成安装在电控板，电控板采用滑道式安装在铝型材工作台内部，水平放置。	
		3. 控制器CPU：集成14 点24 V 直流数字量输入、10 点数字量输出；2 点模拟量输入 0~10 V、2 点模拟量输出 0 ~20 mA；集成2 个以太网接口。	
		十五、人机交互界面	

		1. 规格：7英寸的真彩显示屏；		
		2. 显示亮度：200cd/m ² ；		
		3. 分辨率：800×480；		
		4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W；		
		5. 处理器：600MHz；128M内存，128M系统存储；		
		6. 接口：配置以太网口、USB接口、COM串行接口。		
		7. 配置嵌入版组态软件。		
		8. 设置钥匙开关，可控制平台供电通断。		
		9. 设置有急停实物开关，以及启动、停止、复位按钮。		
		10. 配套活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方，整体尺寸： 长239mm，宽175mm，高175mm。		
		十六、气动系统		
		1. 气源：0.7MPa，50L/min；		
		2. 储气罐容量：30L；		
		3. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、接头、气管等。		
		十七、竞赛训练系统（提供1套）		
		1. 支持根据赛队进行报道、弃赛，并根据赛队报道时间动态随机生成赛队抽 号顺序。		
		2. 支持裁判长自定义场次数量，每场次裁判数量、工位数量，动态生成场次 。支持每场次下各赛队试题生成。		
		3. 支持根据抽号顺序手动抽取各赛队场次、工位，同时也支持根据场次数量 及每场工位数量，一键高效批量抽取各赛队场次、工位，同时支持记录赛队 场次、工位的抽取方式。		
		4. 支持根据每场次下每工位裁判数、已存在裁判、场次、工位进行每场次下 每工位裁判人员抽取、移除，确保每场次下每工位裁判不同。		
		5. 成绩管理		
		5.1支持各裁判对对应工位的赛队进行赛队理论成绩录入、支持根据评分模 板进行实操成绩录入，同时支持任务点锁定，并且支持记录每任务点锁定时间。		
		5.2支持提交检查，确保评分环节不会遗漏任何一处打分项，同时支持选手		

	、裁判手写签名确认成绩。		
	5.3支持裁判锁定、提交成绩后，根据修改粒度申请成绩修改。		
	5.4支持根据成绩配比动态计算有效成绩。		
	6. 赛项管理		
	6.1支持根据大赛以及赛项名称进行赛项筛选，同时可以进行赛项自定义创建、支持自定义分数配比、赛项人数等信息配置。		
	6.2支持根据赛项导出理论成绩汇总、实操成绩汇总、总成绩汇总、团体成绩汇总、各工位对应裁判。		
	7. 大赛管理		
	支持大赛的录入，并自定义当前有效大赛，确保各大赛之间数据互不干扰。		
	8. 单点登录		
	支持统一认证管理：提供单点登录的标准CAS接入标准和方案，提供快速应用接入标准。提供非侵入式的单点登录接入方案。		
	日志管理：系统提供对用户、接入应用进行多维度日志记录和查看记录，对于认证的系统进行认证审计记录功能，方便日后的登录溯源。		
	角色管理：模拟比赛制度划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围；		
	角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配；		
	用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按账号、姓名查询；		
	9. 参赛队管理		
	支持根据大赛、赛项、参赛队名称、参赛队首字母进行赛队查询，同时根据赛项、赛队名进行赛队创建。		
	10. 参赛队员管理		
	支持根据参赛人员姓名、电话参加赛项对参赛人员录入，支持参赛队员与赛队的动态绑定。		
	11. 裁判管理		
	支持根据大赛、赛项、裁判名称、裁判首字母进行裁判筛选，支持裁判信息录入及动态绑定裁判参与赛项。		

	12. 场次管理		
	支持根据大赛、赛项、场次名称筛选场次，并自定义场次相关信息。		
	13. 工位管理		
	支持根据大赛、赛项、工位名称筛选工位，支持手动添加工位并展示各工位相关信息，		
	14. 成绩管理		
	支持根据大赛、赛项等相关信息筛选并查看各赛队已提交成绩，同时支持裁判员手动对成绩进行修改。		
	15. 系统采用B/S架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。		
	16. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房。		
	17. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。		
	18. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。		
	19. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。		
	20. 系统管理平台部署支持Linux和Windows平台，支持WebLogic、Tomcat等多种服务容器部署。		
	21. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。		
	22. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。		
	十八、工业机器人教学管理系统（提供1套）		
	1. 权限管理：权限可以细化到某一个资源、一个试题上，用户之间可以移交权限（工作代办），支持记录用户操作日志；记录登录用户帐号，登录时间，登录IP地址等信息；		
	2. 资源展示与检索：支持多种形式浏览资源的资源库（按照资源类型、学科、专业、归属课程进行浏览）；支持基于不同文件属性（如分类、文件名、格式等）组合对资源模糊检索功能；支持有权限用户可以进行资源预览或下载；		

		3. 资源分类管理：专业资源库分类管理（同时基于文件格式，基于学科，基于专业、课程等分类，公共资源库管理支持基于文件使用应用分类；		
		4. 资源权限查看：可以查看到上传的资源、他人授权的资源、授权给他人资源；		
		5. 任务驱动教学：每门课程下可建任意个任务，同一任务分成若干小组，小组管理，每个可以任命组长，可以管理小组资源，可以管理小组讨论，每个小组之间可以互评，每个小组在任务结束前要做任务总结，教师做最后的评价打分。		
		6. 学习任务：可以在老师的安排下按组进行学习任务的学习讨论等，资源上传共享，合作完成任务总结等。		
		7. 系统短消息：师生之间可以相互发送短消息，据有收件箱、发件箱、草稿箱和垃圾箱等。		
		十九、两年内，若遇产品升级，须提供技术支持，收取零部件成本费用，进行产品升级。		
3	工业 机器 人系 统应 用终 端	1、CPU:i9十三代处理器	套	10
		2、主板:主板与整机同品牌		
		3、内存:配置32GB		
		4、硬盘:512G固态硬盘和1T机械硬盘		
		5、显卡: 8GB独立显卡		
		6、网卡:集成千兆以太网卡；		
		7、键盘、鼠标一套		
		8、前置 1 个耳机/麦克风组合插孔；4个USB Type-A3.2Gen2 10Gbps 信率端口；1个 USB Type-C3.2Gen2*2 20Gbps 信率端口；后置：1 个 HDMI；1 个音频输入；1 个音频输出；1 个电源接口；1 个 RJ-45；2 个 DisplayPort；2 个 USB 2.0；3个USB Type-A3.2 5Gbps；1个USB-A2.0；		
		9、扩展槽：扩展槽：1 个 PCIe x4；2 个 M.2；2 个 PCIe3 x1；1 个 PCIe4 x16（1 个用于 WLAN 的 M.2 插槽和 1 个用于存储的 M.2 2242/2280 插槽），		
		10、电源:350W节能环保电源		
		11、机箱:16升标准机箱		
		12、操作系统:正版windows操作系统		

		13、应用：出厂标配硬盘还原和网络同传，可以以系统内任意一台电脑作为主控端；带有网络传输登录认证和网络传输数据加密功能；带断点续传功能，增量拷贝功能，支持临时增量部署：能使发送端和接收端电脑很快恢复到增量以前状态；智能定位导航：可对多台接收端电脑进行定位和标号，不受接收端发生移动（换网口、网线）影响而变化；自动查找影响网络传输的故障机器；硬盘复制功能：支持小对大复制，支持一对一、一对多传输；带硬盘还原功能，多种还原方式，带分区属性的修改功能、支持共享分区和专属分区的自动清除，支持文件系统清除功能；网络断线自动恢复功能；支持网络克隆； 14、服务：提供整机(含显示器)三年上门保修服务承诺，提供厂家400或800售后服务热线电话 15、23.8寸液晶显示器		
4	工业 机器 人交 互终 端	1. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机采用超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840*2160。 2. 嵌入式系统版本Android 11，内存2GB，存储空间8GB。 3. 钢化玻璃表面硬度9H。 4. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行20点触控，支持在Android系统中进行10点触控，配备2套无线鼠标键盘及翻页笔。 5. 整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，总功率60W。 6. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离12m。 7. 整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸等；支持透明度调节；支持色温调节。 8. 6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。 10. 支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。 11. 整机支持色彩空间可选，在sRGB模式下可做到高色准$\Delta E1.5$。 12. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。	台	2

	13. 前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转。		
	14. Wi-Fi制式支持802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本Wi-Fi6。		
	16. 整机内置非独立摄像头，拍摄像素数1300万。		
	17. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，拍摄范围可以涵盖整机距离摄像头垂直法线左右水平距离4米，左右最边缘深度2.3米范围内，并且可以AI识别人像。		
	18. 摄像头视场角135度。		
	19. 整机内置触摸中控菜单，支持信号源通道切换、护眼、声音调节等功能，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单。		
	20. 采用抽拉内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。I5CPU，内存8GB DDR4内存配置，硬盘256 GB SSD固态硬盘。		