

# 工业机器人与智能视觉系统应用实训平台合同

甲方：常州机电职业技术学院

合同编号：xc202211082

乙方：浙江天煌科技实业有限公司

签订时间：2022年11月24日

根据常州盈泰招标有限公司2022年11月21日进行的[2022] YT-SC2022-042 号招标要求，甲、乙双方就工业机器人与智能视觉系统应用实训平台项目，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

序号	名称	型号规格	品牌	数量	单位	单价(元)	金额(元)	备注
1	工业机器人与智能视觉系统应用实训平台	THMSRB-4D型	天煌	1	套	543000	543000	
合计金额大写 <u>伍拾肆万叁仟圆整</u> ；小写 <u>543000</u> 元								

本合同总价款包括货物设计、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：(以合同附件形式附后)；
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) YT-SC2022-042 号招标文件。
- (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 15 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、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。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、验收方案

##### 有形货物验收

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。

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，试用期七天，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。

##### 服务验收

项目内容	要求	验收结果
培训服务	一名教师到培训基地进行为期5天（不少于15小时）	

##### 无形货物验收

乙方所提供的服务必须符合 YJ-SC2022-042 号采购招标文件（含技术说明）和投标文



件的要求，质保期1年。

1. 验收时间和地点：试用期七天结束后，常州机电职业技术学院验收

2. 验收方法：现场功能性演示

3. 无形资产验收表

项目内容	功能要求	验收结果
机器人离线编程仿真软件	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 提供与机器人本体同一品牌的机器人离线编程仿真软件。</li><li>2. 支持所有同一品牌的机器人模型以及变位机、导轨等。</li><li>3. 完全和现场实际应用一样的示教器操作，机器人运动仿真与真实一致，真正可以做到在软件里所见即真实环境所得。</li><li>4. 丰富的离线轨迹自动生成功能，支持多种数模导入，机器人轨迹自动生成，免去人工现场调试带来的繁重重复工作。（验收现场需提供功能佐证视频演示）</li><li>5. 离线创建的程序可以直接传输到真实的机器人。</li><li>6. 可以创建一个独立可执行的 3D 交互动画，展示 3D 工作站演示动画。</li><li>7. 具有组件功能，通过为基本运动、逻辑信号、算术、参数建模、传感器等提供基础组件，从而为图形组件库带来生命。</li><li>8. 可以导入多种格式的 CAD 数据，如 .SAT、.igs、.ipt、.dwg、.stl、.3ds 等格式。</li></ol>	
传感器技术 AR 仿真实践教学 APP 软件	<p>本软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特性物体上（实物或图片），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 原理展示：通过位移测量、振动测量、转速测量、环境测量等具体应用实例来展示传感器的基本原理，并可动态显示实验结果，以此加深学生对传感器的了解。</li><li>2) 零件展示：单独展示传感器的各个组成元件，观察零件的结构、材质以及材质类型。</li><li>3) 装配演示：以 3D 仿真的形式展示传感器的装配过程，让学生直观了解传感器的组成结构和装配方法。具有快速装配、慢速装配、放大、缩小、旋转视图等功能。</li><li>4) 支持霍尔位移传感器、霍尔转速传感器、压电传感器、湿敏传感器、气敏传感器、电涡流传感器、磁电传感器、差动电容传感器、差动变压器、金属箔应变传感器、扩散硅压力传感器、光纤位移传感器、光电转速传感器、集成温度传感器、K 型热电偶、E 型热电偶、PT100 铂电阻等 17 个常用传感器。</li><li>5) 内置 AI 智能语音助手，点击相应位置；自动语音讲解其功能。</li></ol>	
三维工业自动化设计软件	产品配套可用于工业机器人工作站的三维机构的设计，基于强大的智能参数建模技术，让复杂设计过程简单化，快速重用历史数据及设计变更。从概念设计到产品制造，提供真正的 3D 模型设计、先进的钣金设计、完整的 2D+3D 一体化设计等全面	



	<p>效率工具，在一个软件上集成了 PLC3D 仿真功能、电机仿真功能。投标时提供省级电子信息产品检验部门出具的软件测评报告。</p> <p>1. 支持 UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inverntor 主流 3D 原生和通用文件的导入，支持与 Solidedge 商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的 3D 及 2D 数据，支持与主流的 PLM/PDM 系统的集成，3D 数据应用于产品全生命周期。</p> <p>2. 支持软件中构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等二十五个实训项目，全面展现各种复杂的工艺流程。支持利用采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。</p> <p>3. 支持集成电机仿真功能，通信协议：TCP/IP 协议；开发语言：C++；支持离线仿真；以状态方程形式对电机建模，支持自定义电机，并包含不少于 20 台直流电机和 20 台异步电机型号供用户选择；实验项目：直流电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；异步电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；可以演示异步电机在启动过程中，定子与转子电流的瞬时变化，以及由它们建立的两个旋转磁势变化；可以演示出异步电机对称运行时的圆形磁场。实验对比：提供同类型电机，多项实验数据多维实验。（验收现场需提供功能佐证视频演示）</p> <p>4. 支持同步建模无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。（开标现场需提供功能佐证视频演示）</p> <p>5. 支持结构仿真分析 Solid Design 内置的有限元分析 (FEA) 工具，设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品开发周期。</p> <p>支持动画和运动仿真，不仅是基础的运动动画，可对模型输入运动参数，以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。</p> <p>6. 支持基于模型的定义，数字化沟通加快从设计到制造的过程。在 3D 模型中直接赋予产品制造信息，生成易于传播的 3D PDF，通过直观的可交互文档查看制造数据。</p>	
AR 工业机器人	1. 可以 360 度旋转、放缩 3D 视角	



仿真软件	<p>2. 支持虚拟拆装、焊接、码垛、喷涂等多种机器人、多种工艺</p> <p>3. 工艺场景支持纯软件仿真演示，也支持示教器控制仿真软件运行</p> <p>4. 软件有安卓端、PC 端两个版本，软件功能完全一致，并且能完全同步显示</p> <p>5. 示教器控制模式下，能同时控制 VR 端、安卓端、PC 端仿真软件运行</p> <p>6. 免费升级工业机器人工艺实训内容，持续更新。</p>	
PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件	<p>本软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特定物体上（图片/实物），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能：PLC 技术实训装置的动画演示、可编程控制器的介绍、变频器的介绍、工业触摸屏的介绍、PLC 控制 LED 仿真实训、PLC 控制继电器接触电路仿真实训、PLC 控制变频调速仿真实训。软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。</p>	
罐装生产线虚拟车间仿真教学软件	<p>本软件采用 3D（三维）技术，通过对真实完整的饮料罐装生产线进行建模，包含了空瓶清洗、空瓶检测、饮料灌装、瓶体封盖、成品检测、瓶体贴标、成品入库单元七个仿真实训系统。其中每个虚拟场景单元均可以单独进行操作和控制，完整展示了饮料灌装生产线的实际工艺流程和整体布局。软件系统设有 3 种视角方式进行，分别为角色视角，全景视角、漫游视角，可以在饮料罐装生产线中自由穿梭，同时进行虚拟控制，除此之外还可以进行地图导航，任务模式等方式配合工程实践项目。</p>	

#### 五、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 27150 元；承诺的质保期满后 15 个工作日内退还履约保证金。（不计息）

#### 六、付款方式：

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 15 个工作日内付合同总额的 100%。

#### 七、质量保证期与售后服务

1. 质量保证期为自物资设备验收合格并通过试运后 1 年。
2. 乙方应保证所供物资设备在安装调试合同货物时，免费派出技术人员赴甲方现场技术



指导。对甲方人员进行培训，主要培训内容为：货物的功能、基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，并按要求做好记录，双方签字确认。

3. 质量保证期内免费更换零配件（人为损坏除外），质量保证期满后实行终身有偿维修保养。乙方接到用户报修电话后白天8小时、夜间12小时内维修人员赶到现场检修处理。

4. 质保期结束，不能视为乙方对合同货物中存在的可能引起货物损坏的潜在缺陷所应负责任的解除。潜在缺陷指货物在制造过程中未被发现的隐患，乙方对纠正潜在缺陷应负责任，其时间应延续至质保期终止后贰年。当发现这类潜在缺陷时（经双方确认），乙方应立即予以无偿修复或更换。

## 八、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。

## 九、不可抗力

1. 本合同所称不可抗力，是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

2. 由于不可抗力事件，致使一方在履行其本合同项下的义务过程中遇到的障碍或延误，不能按规定的条款全部或部分履行其义务的，遇到不可抗力事件的一方（受阻方），不应视为违反本合同。

3. 不可抗力事件终止或被排除后，受阻方应继续履行本合同，并应立即通知另一方。受阻方可以延长履行义务的时间，延长期应相当于不可抗力事件实际造成延误的时间。

## 十、合同纠纷处理

因履行本合同发生争议，由双方协商解决，解决不成则提交常州仲裁委员会仲裁。

## 十一、生效

本合同自双方签字盖章之日起生效。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。

## 十二、合同份数



本合同一式肆份，甲方贰份，乙方贰份。

甲方：常州机电职业技术学院  
单位名称（章）：常州机电职业技术学院  
单位地址：常州武进区鸣凤北路21号  
法定代表人：许朝山  
委托代理人：陈发  
项目负责人：陈发  
开户银行：农行邱墅支行  
账号：10-605701010001030  
税号：123200001660069658  
电话：

乙方：浙江天煌科技实业有限公司  
单位名称（章）：浙江天煌科技实业有限公司  
单位地址：浙江省杭州市三墩镇西园五路10号  
法定代表人：陈发  
委托代理人：陈发  
项目负责人：陈发  
开户银行：中国工商银行杭州市浙大支行  
帐号：1202024609900009783  
税号：913301007431663700  
电话：0571-89978111



附件（明细及技术参数）：

序号	设备名称	技术要求	数量
1	工业机器人 与智能视觉 系统应用实 训平台	<p>一、整体要求</p> <p>该实训平台需由工业机器人系统、机器视觉系统、可编程控制器（PLC）系统、工具换装单元、四工位供料单元、环形输送单元、直线输送单元、工件组装单元、立体仓库单元、废品回收框、各类工件、电气控制柜、型材实训桌、型材电脑桌等组成，可以组成一个完整的模拟环形产线装置。应用了工业机器人技术、机器视觉技术、RFID 视频识别技术、PLC 控制技术、变频控制技术、工业传感器技术、电机驱动技术等工业自动化相关技术，可实现工件的自动出料、输送、缺陷检测、分检识别（颜色形状）、抓取定位、放料拼接、视觉成品评判、成品入库等智能生产全过程。</p> <p>1. 设备必须在功能、结构及配置上需完全满足首届世界职业院校技能大赛“工业机器人技术应用”赛项技术规程要求。网址如下：  <a href="http://www.chinaskills-jsw.org/content.jsp?id=ff8080817f93a18e01811d230ab40413&amp;classid=317f54281f6f473f96968c533319f95b">http://www.chinaskills-jsw.org/content.jsp?id=ff8080817f93a18e01811d230ab40413&amp;classid=317f54281f6f473f96968c533319f95b</a></p> <p>2. 实训平台需采用模块化设计，可以组合成多种应用模式，提供至少三种不同组合的应用布局三维图或实物图。</p> <p>3. 为确保产品质量稳定可靠，投标时提供省级质量检验部门出具的产品合格检测报告，原件备查。</p> <p>二、设备技术指标</p> <p>1. 系统电源：单相三线制 AC220V</p> <p>2. 设备重量：约 500kg</p> <p>3. 额定电压：AC220V ±5%</p> <p>4. 额定功率：1.9kw</p> <p>5. 环境湿度：≤85%</p> <p>6. 设备尺寸：约 2160mm×1280mm×1700mm(长×宽×高)</p> <p>7. 安全保护功能 急停按钮，漏电保护，过流保护，接地保护。</p> <p>三、设备组成</p> <p>（一）PLC 控制系统 1 套</p> <p>PLC 控制需采用国际知名品牌，需配置 PLC 1 个、16 入 I/O 模块 1 个、16 出 I/O 模块 1 个、8 入 8 出模块 1 个，PLC 详细参数如下：集成输入/输出：14 点输入/10 点输出，2 模拟量输入 0-10V DC；供电：直流 DC20.4-28.8V；</p> <p>用户存储器：100 KB 工作存储器/4 MB 负载存储器，可用专用 SD 卡扩展/10 KB 保持性存储器；</p> <p>通信端口：1 个 10/100 Mb/s 以太网。</p> <p>（二）工业机器人 1 套</p> <p>1. 工作范围：≥580 mm；</p> <p>2. 有效负荷：≥3kg；</p> <p>3. 自由度：≥6 个；</p>	1 套





1. 集成信号源：手腕设 10 路信号；

5. 集成气源：手腕设 4 路空气（5 bar）；

6. 重复定位精度：±0.01 mm；

7. 机器人安装：任意角度（支持地面、墙壁、倒装等多种方式）；

8. 防护等级：IP30；

9. 轴运动      工作范围      最大速度

轴 1 旋转 ≥+165° ~-165°，250° /s；

轴 2 下臂 ≥+110° ~-110°，250° /s；

轴 3 上臂 ≥+70° ~-90°，250° /s；

轴 4 手腕旋转 ≥+160° ~-160°，320° /s；

轴 5 手腕摆动 ≥+120° ~-120°，320° /s；

轴 6 手腕回转 ≥+400° ~-400°，420° /s。

10. 机器人控制器

与工业机器人本体同品牌配套的机器人控制器，机器人控制系统软件基于 WINCE 平台，以便基于机器人的二次开发；机器人控制系统原配固态存储器容量 1G，并支持 USB 扩展为副存储器；具有紧急停止，自动模式停止，测试模式停止等安全保护措施；支持 RAPID 编程语言规范，并直接解释执行；具备 3D 实时舒适摇杆手动操作系统和键盘，彩色触摸式显示，具中/英文菜单选项，示教器电缆 10m。提供人机对话窗口，界面简洁大方；采用 7 吋彩色液晶显示器及高敏感度触摸屏，可通过按键或键盘对机器人进行操作；显示及监控信息丰富，机器人的当前状态信息、IO 信息等。

11. IO：数字式直流 24V，16 进/16 出。

12. PC Interface 选项。至少需包含以下功能：

1) 机器人控制器和网络连接的通讯接口；

2) PCSDK 可用于开发应用程序；

3) 包含 Socket 数据实时通信和 RAPID 信息队列。

（三）变频器                      1 台

功率 0.4kW，供电电压 1AC200V~240V，输出频率 0.2~400Hz，精度 0.01%。集成 5 路数字量输入，1 路继电器输出，1 路集电极开路输出，2 路模拟量输入（0~5V，0~10V，4~20mA），1 路模拟量输出（0~10V）；支持 ModbusRTU 通讯。具有通用磁通矢量控制、V/F 控制、最佳励磁控制；

（四）智能相机                  1 套

分辨率：≥1408×1024

焦距：≥6mm

视觉工具：特征匹配、位置修正、圆查找、直线查找、亮度分析、Blob 分析、间距检测、线线测量、点线测量、N 点标定、坐标转换、颜色抽取、颜色测量、颜色转换、颜色识别。

通讯协议：RS-232、TCP、UDP、FTP、PROFINET、Modbus TCP、EtherNet/IP

数字 I/O：2 个输入信号，3 个输出信号，3 个可配置输入输出，1 个外部按钮输入。输出信号的 NPN 或 PNP 类型可配

（五）RFID 读写器                  1 套

工作频率：13.56MHz

感应范围：读取距离：0~120mm（跟载码体性能与使用环境有关）

写入距离：0~100mm（跟载码体性能与使用环境有关）

协议：ISO/IEC 15693



	<p>通讯协议: ModbusTCP、TCP/IP、UDP          供电方式: POE          尺寸大小: 约 92mm×86mm×10mm          防护等级: IP67</p> <p>(六) 触摸屏 1 套          触摸屏单元用于人机交互, 可以控制设备的运行模式, 监控设备运行状态, 7 寸液晶显示, 65536 色, 带有工业以太网接口、USB 等接口。</p> <p>(七) 电气柜 1 套          1. 铝型材+钣金结构, 表面喷塑处理。          2. 尺寸要求: <math>\geq 600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1500\text{mm}</math>。          3. 用来安装 PLC、空气开关、变频器等电气器件。</p> <p>(八) 实训台 1 套          实训桌整体需采用铝型材框架结构, 尺寸约 2160mm×1280mm×850mm; 正面采用四门开合设计; 桌面采用 20×80mm 优质专业铝型材拼接成型; 桌面下方可用于存放工业机器人控制器和实训配件; 桌面上可用于安装各实训模块, 可根据实训任务随意调整模块安装位置。</p> <p>(九) 环形输送单元 1 套          环形输送单元需包含交流减速电机、环形板链(传送带)、对射传感器、支持框架等组成, 由变频器控制器, 安装在型材实训桌上, 用于传输工件。</p> <p>(十) 直线输送单元 1 套          需包含一套直流调速系统, 由直流电机、高精度编码器、调速控制器、同步带轮等组成, 安装在型材实训桌上, 用于传输工件。</p> <p>(十一) 直线输送单元 2 1 套          需包含一套调速系统, 由直流伺服电机、同步带轮等组成, 安装在型材实验桌上, 用于传输工件。</p> <p>(十二) 工件组装单元 1 1 套          需由工件盒送料机构及工件盖送料机构组成, 安装在型材实训桌上, 用于装配工件。具有 3 个工件盒组装位置, 能同时对 3 个工件盒进行装配操作。设有多个传感器, 可以检测工件盒/工件盖的有无、方向是否装反。机器人可以进行工件盒/工件盖装反时的修正、工件按序装配、工件拆解等操作。投标文件中提供三维图或实物图。</p> <p>(十三) 工件组装单元 2 1 套          主要由铝合金加工件组装而成, 用来完成拼图的组装任务。</p> <p>(十四) 立体仓库单元 1 1 套          需由铝质材料加工而成, 配有 9 个仓位 (3×3), 安装在型材实训桌上, 用于放置装配完的组件; 可以通过机器人对装配完成的组件进行拆装, 并分类放置到相应的工件料库。</p> <p>(十五) 立体仓库单元 2 1 套          立体仓库单元 2 有 4 个仓位 (2×2), 安装在型材实验桌上, 用于放置装配完的组件, 也可以通过机器人对装配完成的组件进行拆装, 并分类放置到相应的工件料库。</p> <p>(十六) 四工位供料单元 1 套          需由井式料库、推料气缸、顶料气缸和光电传感器组成; 安装在型材实训桌上, 用于将工件库中的工件依次推出到环形输送线; 四工位的供料设计, 使得供料方式多样化, 可以进行单一的上料, 也可以进行不同编号、高度、颜色的组合上料, 以及对上料速度快慢控制, 实现上料形式的多样化。投标文件中提供三维图或实物图。</p> <p>(十七) 工具换装单元 1 套</p>	
--	--	--



	<p>需由快换主盘、快换副盘、气夹工装、吸盘工装、视觉工装、定位工装、工装支架等机构组成；</p> <p>快换主盘安装在机器人末端法兰盘上，可快速的与快换副盘进行自动的电路、气路的对接，实现机器人根据不同的工作任务进行自动的更换夹具工装；工装支架安装在型材实验桌上，用于机器人自动放置和取用不同的工装；配置1个快换主盘，4个快换副盘，负载<math>\geq 3\text{kg}</math>，气路6路。</p> <p>(十八) 工业交换机 1台</p> <p>端口：5个10/100/1000M自适应RJ45；工作电压：9.6V-60VDC；</p> <p>安装方式：导轨式安装+壁挂安装；特性：三路电源输入，冗余备份；EMC高防护等级；WEB管理、广播风暴保护和端口中断报警开关，适应各类复杂网络环境；防护等级：IP30。</p> <p>(十九) 物料配件 1套</p> <p>实训平台至少需配备了装盒物料和拼图物料，装盒物料包含料盒、工件，合格工件总共有蓝、红、黄三种颜色，每种颜色有1-4四种编号，以及编号缺少笔画、杂色叠加等不合格工件。</p> <p>拼图物料由4个零（部）件组成，如下图所示。零件有四种颜色，可根据生产要求进行拼图，实现产品个性化定制要求，零件会存在残次品。</p> <p>(二十) 书写模块 1套</p> <p>书写模块需由3D曲面和角度调节机构等组成，3D曲面采用模具冲压工艺制造，具有工件坐标系标定定点，可固定A4尺寸大小的纸张，可以快速安装到现有工作站的实训台上；模块尺寸：600×300mm；角度调节机构可以实现X、Y两个方向各<math>\pm 45^\circ</math>的调节范围。配合书写工具和离线编程软件实现书写、轨迹描绘等功能。</p> <p>(二十一) 码垛模块 1套</p> <p>码垛模块需包含大托盘、大托盘支架、小托盘、定位气缸、码垛物料等组成，模块尺寸：600×300mm。固定到实训台上，大托盘上设有6个小托盘的凹槽和6个码垛物料的凹槽；小托盘上设有与6个码垛物料外形对应的凹槽，小托盘凹槽上贴有编号，凹槽四周有角度尺；物料块截面为正方形、圆形、菱形、三角形、五角形、梯形共6种图案；配合机器视觉完成将码垛物料放置到对应的小推盘内。</p> <p>(二十二) 废品回收框 1套</p> <p>安装在型材实训桌左后侧，用于机器人自动放置被检测出来的无用工件或不合格品。</p> <p>(二十三) 电脑桌 1张</p> <p>可移动式铝型材电脑桌，外形尺寸：长×宽×高约625mm×600mm×1045mm。立柱采用3060铝型材，底盘框架采用3030铝型材设计，简洁大方，外形美观。立柱前面用一体成型的L型冷轧钢支撑架加固，保证整体强度安全可靠。桌面采用12mm厚的实心抗贝特复合板材，边缘倒圆，防火防水防静电、耐腐蚀。配键盘抽屉，键盘抽屉底部配可旋转收缩的鼠标托盘，键盘抽屉上面有放置笔的凹槽，功能齐全，采用静音导轨，坚固可靠，推拉顺畅。配四只1.5寸带刹车万向脚轮，移动方便。桌面板后面和底板后面带防护板，防止电脑显示器和主机掉落。</p> <p>(二十四) 机器人行走轴 1套</p> <p>主要由安装底板、直线滑台模组、伺服电机、伺服驱动器等组成，伺服电机与伺服驱动器均采用三菱品牌，行程<math>\geq 700\text{mm}</math>，高精度，用于增加机器人工作范围。</p> <p>(二十五) 存储展示柜 1个</p> <p>存储展示柜主体采用铝型材框架，封板采用钢板折弯加工而成，用于存储实训模块。</p> <p>(二十六) 机器人离线编程仿真软件 1套</p> <p>1. 提供与机器人本体同一品牌的机器人离线编程仿真软件。</p>
--	--



2. 支持所有同一品牌的机器人模型以及变位机、导轨等。
3. 完全和现场实际应用一样的示教器操作，机器人运动仿真与真实一致，真正可以做到在软件里所见即真实环境所得。
4. 丰富的离线轨迹自动生成功能，支持多种数模导入，机器人轨迹自动生成，免去人工现场调试带来的繁重重复工作。
5. 离线创建的程序可以直接传输到真实的机器人。
6. 可以创建一个独立可执行的 3D 交互动画，展示 3D 工作站演示动画。
7. 具有组件功能，通过为基本运动、逻辑信号、算术、参数建模、传感器等提供基础组件，从而为图形组件库带来生命。
8. 可以导入多种格式的 CAD 数据，如 .SAT、.igs、.ipt、.dwg、.stl、.3ds 等格式。

(二十七) 传感器技术 AR 仿真实训教学 APP 软件

本软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特性物体上（实物或图片），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能：

- 1) 原理展示：通过位移测量、振动测量、转速测量、环境测量等具体应用实例来展示传感器的基本原理，并可动态显示实验结果，以此加深学生对传感器的了解。
- 2) 零件展示：单独展示传感器的各个组成元件，观察零件的结构、材质以及材质类型。
- 3) 装配演示：以 3D 仿真的形式展示传感器的装配过程，让学生直观了解传感器的组成结构和装配方法。具有快速装配、慢速装配、放大、缩小、旋转视图等功能。
- 4) 支持霍尔位移传感器、霍尔转速传感器、压电传感器、湿敏传感器、气敏传感器、电涡流传感器、磁电传感器、差动电容传感器、差动变压器、金属箔应变传感器、扩散硅压力传感器、光纤位移传感器、光电转速传感器、集成温度传感器、K 型热电偶、E 型热电偶、PT100 铂电阻等 17 个常用传感器。
- 5) 内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能，投标时提供省级电子信息产品检验部门出具的软件测评报告；

(二十八) 三维工业自动化设计软件 1 套

产品配套可用于工业机器人工作站的三维机构的设计，基于强大的智能参数建模技术，让复杂设计过程简单化，快速重用历史数据及设计变更。从概念设计到产品制造，提供真正的 3D 模型设计、先进的钣金设计、完整的 2D+3D 一体化设计等全面效率工具，在一个软件上集成了 PLC3D 仿真功能、电机仿真功能。投标时提供省级电子信息产品检验部门出具的软件测评报告。

1. 支持 UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inverntor 主流 3D 原生和通用文件的导入，支持与 Solidedge 商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的 3D 及 2D 数据，支持与主流的 PLM/PDM 系统的集成，3D 数据应用于产品全生命周期。
2. 支持软件中构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等二十五个实训项目，全面展现各种复杂的工艺流程。支持利用采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。
3. 支持集成电机仿真功能，通信协议：TCP/IP 协议；开发语言：C++；支持离线仿真；以状态方程形式对电机建模，支持自定义电机，并包含不少于 20 台直流电机和 20 台异步电机型号供用户选择；实验项目：直流电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；异步电机（结



构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验)；可以演示异步电机在启动过程中，定子与转子电流的瞬时变化，以及由它们建立的两个旋转磁势变化；可以演示出异步电机对称运行时的圆形磁场。实验对比：提供同类型电机，多项实验数据多维实验。

4. 支持同步建模无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。

5. 支持结构仿真分析 Solid Design 内置的有限元分析 (FEA) 工具，设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品开发周期。

支持动画和运动仿真，不仅是基础的运动动画，可对模型输入运动参数，以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。

6. 支持基于模型的定义，数字化沟通加快从设计到制造的过程。在 3D 模型中直接赋予产品制造信息，生成易于传播的 3D PDF，通过直观的可交互文档查看制造数据。

#### (二十九) AR 工业机器人仿真软件

1. 可以 360 度旋转、放缩 3D 视角
2. 支持虚拟拆装、焊接、码垛、喷涂等多种机器人、多种工艺
3. 工艺场景支持纯软件仿真演示，也支持示教器控制仿真软件运行
4. 软件有安卓端、PC 端个版本，软件功能完全一致，并且能完全同步显示
5. 示教器控制模式下，能同时控制 VR 端、安卓端、PC 端仿真软件运行
6. 免费升级工业机器人工艺实训内容，持续更新。

#### (三十) PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件

本软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特定物体上（图片/实物），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能：PLC 技术实训装置的动画演示、可编程控制器的介绍、变频器的介绍、工业触摸屏的介绍、PLC 控制 LED 仿真实训、PLC 控制继电器接触电路仿真实训、PLC 控制变频调速仿真实训。为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时要提供省级部门出具的软件测评报告。软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。

#### (三十一) 罐装生产线虚拟车间仿真教学软件

本软件采用 3D（三维）技术，通过对真实完整的饮料罐装生产线进行建模，包含了空瓶清洗、空瓶检测、饮料灌装、瓶体封盖、成品检测、瓶体贴标、成品入库单元七个仿真实训系统。其中每个虚拟场景单元均可以单独进行操作和控制，完整展示了饮料灌装生产线的实际工艺流程和整体布局。软件系统设有 3 种视角方式进行，分别为角色视角，全景视角、漫游视角，可以在饮料罐装生产线中自由穿梭，同时进行虚拟控制，除此之外还可以进行地图导航，任务模式等方式配合工程实践项目。为增强实验效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级部门出具的软件测评报告。

