

# 更正事项

项目名称：四川省简阳市高级职业中学工业机器人集成应用 1+X 证书设备  
(二期) 采购项目

项目编号：510185202100290

更正事项 1：第六章 招标项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求中：

## “二、产品所属行业及产品清单

| 序号 | 产品名称          | 单位 | 数量 | 产品所属行业     |
|----|---------------|----|----|------------|
| 1  | 工业机器人操作与运维工作站 | 台  | 2  | 制造业        |
| 2  | 工业机器人离线编程软件   | 节点 | 6  | 软件和信息技术服务业 |

## 三、项目清单及技术参数要求

| 序号 | 产品名称  | 单位 | 数量 | 技术参数及要求   | 备注 |
|----|-------|----|----|---|----|
| 1  | 工业机器人 | 台  | 1  | 本体：<br>★1) 具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人。<br>★2) 工作范围 $\geq 580\text{mm}$ 。<br>★3) 额定负载 $\geq 3\text{kg}$ 。<br>4) 重复定位精度 $\leq 0.01\text{mm}$ 。<br>5) 安全性包括安全停、紧急停、2 通道安全回路监测、3 位启动装置。<br>6) 集成信号源为手腕设 10 路信号。<br>7) 集成气源为手腕设 4 路空气 (5bar)。<br>控制器：<br>1) 采用先进的工业机器人控制软件。<br>2) 采用高级工业机器人编程语言。 | /  |

|   |            |   |   |   |  |
|---|------------|---|---|---|--|
|   |            |   |   | <p>3) 内置 16 路输入/16 路输出的数字量 I/O 模块。</p> <p>示教器：</p> <p>1) 图形化彩色触摸屏；操纵杆；热插拔，运行时可插拔。</p> <p>底座：</p> <p>1) 材料铝合金；尺寸 <math>\geq 260\text{mm} \times 260\text{mm} \times 15\text{mm}</math>。</p>  |  |
| 2 | 快换工具<br>单元 | 套 | 1 | <p>★1) 工具快换系统：机器人手臂安装有法兰端快换模块，可实现不同工具间自动切换，6 路气动信号，额定负载 <math>\geq 3\text{kg}</math>，厚度 <math>\geq 38\text{mm}</math>，重量 <math>\geq 125\text{g}</math>。</p> <p>2) 胶枪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，总长 <math>\geq 140\text{mm}</math>，外壳为铝合金材质，可以配合轨迹图纸实现模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训，可更换笔芯设计且笔芯可 10mm 窜动防止碰撞损坏。</p> <p>3) 夹爪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，可稳固抓取搬运码垛物料，总长 <math>\geq 138\text{mm}</math>，夹头为铝合金材质，采用气动驱动，内径 <math>\geq 16\text{mm}</math>，重复精度 <math>\pm 0.01\text{mm}</math>，闭合夹持力 34N，开闭行程 6mm。</p> <p>4) 吸盘工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，6mm 直径吸盘 1 个，20mm 直径吸盘 4 个，两组吸盘采用 90 度安装，可稳固抓取各种形状的芯片零件及盖板。</p> <p>5) 打磨工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，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。</p> <p>6) 焊枪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，含有一个内置激光头的模拟焊枪</p> |  |

|   |        |   |   |  |  |
|---|--------|---|---|--|--|
|   |        |   |   | 工具，用于焊接动作模拟。   |  |
| 3 | 涂胶单元   | 套 | 1 | <p>1) 3D 轨迹图板尺寸<math>\geq 448\text{mm} \times 252\text{mm}</math>。</p> <p>2) 轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线，以及不同位置、不同指向的基准坐标系。</p> <p>3) 提供工具 TCP 参数标定用尖锥，材质不锈钢，可以随意固定在轨迹图板的任何位置。</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 500\text{mm} \times 260\text{mm}</math>。</p>  |  |
| 4 | 码垛单元   | 套 | 1 | <p>1) 原料台由铝型材配合碳钢导槽构成，利用高度差实现物料自动排列，可满足<math>\geq 6</math>个物料的存储。</p> <p>2) 码垛台由台面和支撑构成，台面为 POM，尺寸<math>\geq 150\text{mm} \times 115\text{mm} \times 15\text{mm}</math>，采用铝合金型材支撑，高度<math>\geq 160\text{mm}</math>，可满足多种形式的码垛。</p> <p>3) 包含模拟物料，材质 POM，尺寸<math>\geq 65\text{mm} \times 32.5\text{mm} \times 15\text{mm}</math>，数量 6 个，采用工形设计方便夹爪夹持，可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训。</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 325\text{mm} \times 190\text{mm}</math>。</p> |  |
| 5 | 视觉检测单元 | 套 | 1 | <p>★1) 视觉检测采用 CCD 拍照检测，彩色检测，摄像面积<math>\geq 7.1\text{mm} \times 5.4\text{mm}</math>，场景数<math>\geq 128</math> 个，可存储图像数 43 张，可利用流程编辑功能制作处理流程，支持串行 RS-232C 和网络 Ethernet 通讯，提供高速输入 1 点、高速输出 4 点、通用输入 9 点和通用输出 23 点的并行通信，提供 DVI-I 监控输出。</p> <p>2) 提供环形光源，内圆直径<math>\geq 90\text{mm}</math>，外圆直径</p>  |  |

|   |             |   |   |  |  |
|---|-------------|---|---|--|--|
|   |             |   |   | <p>≥120mm，供电电压 24V，最大输出电流 830mA</p> <p>3) 视觉检测结果和采集图像信息通过显示器即时显示，方便视觉检测参数调整和状态监控</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸≥510mm×340mm。</p>   |  |
| 6 | 装配及检测单元     | 套 | 1 | <p>1) 安装检测单元内含 2 个功能相同的装配检测工位，可与工业机器人配合完成 PCB 异形芯片的安装及检测功能，2 个工位的安装由铝型材搭建的框架支撑。</p> <p>2) 安装检测工位整体尺寸为≥410mm×190mm×180mm，结构为铝合金材质，分为底板、安装平台和检测支架。</p> <p>3) 安装平台安装在双列线性滑轨上，宽度≥9mm，长度≥335mm，采用气动驱动，内径≥16mm，有效行程≥200mm。</p> <p>4) 检测支架升降由气动驱动，内径≥16mm，有效行程≥20mm，安装有导光板，尺寸为≥100mm×100mm×1.5mm，可在检测过程中亮起。</p> <p>5) 安装有红、绿两色指示灯，用于在检测完成后提示安装是否有误、芯片是否有缺陷。</p> <p>6) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸≥520mm×395mm。</p> <p>7) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。</p> |  |
| 7 | PCB 及芯片料库单元 | 套 | 1 | <p>1) 单层共 2 个料区，可分别用于存放异形芯片零件、盖板。</p> <p>2) 整体弧形设计，内圆半径≥500mm，方便机器人抓取物料。</p> <p>3) 电子产品 PCB 电路板由异形芯片零件、PCB</p>   |  |

|   |               |   |  |   |
|---|---------------|---|--|---|
|   |               |   | <p>电路板和盖板组成，PCB 电路板和盖板由螺丝紧固。</p> <p>4) 异形芯片零件，包括圆形、小矩形、大矩形、方形等不同形状和不同颜色的芯片，用以代表 CPU、集成电路、电阻、电容、三极管等元件。</p> <p>5) PCB 电路板，尺寸<math>\geq 112\text{mm} \times 112\text{mm}</math>，厚<math>\geq 1.5\text{mm}</math>，上绘制了模拟电路线路图，留有不同异形芯片零件的安装位置，每个 PCB 电路板的线路图和芯片零件安装位置都不相同，代表不同电子产品，四角提供螺钉孔。</p> <p>6) 盖板，尺寸<math>\geq 120\text{mm} \times 120\text{mm}</math>，厚<math>\geq 8\text{mm}</math>，外壳雕刻文字代表不同电子产品，四角提供螺钉孔</p> <p>7) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 400\text{mm} \times 220\text{mm}</math>。</p> |   |
| 8 | 焊接打磨<br>去毛刺单元 | 套 | 1  | <p>分别包含三个模块：去毛刺模块、带变位机的焊接平台、带力控打磨平台</p> <p>1) 去毛刺模块：包含一个去毛刺工具，去毛刺工具为电动打磨头，直径<math>\geq 40\text{mm}</math>，供电电源 5V，供电电流 2A，采用轴承，可用于多种材料的切削打磨。</p> <p>2) 带变位机的焊接平台：包含一个伺服变位机和减速器，通过同步带传动，可实现不同角度对零件的焊接。伺服输入电源：单/三相 200V-240V 50/60HZ；控制电路电源：DC24V（<math>\pm 10\%</math>）；控制方式：正弦波 PWM 控制、电流控制方式；保护功能：过电流断路、再生过电流断路、过负载断路、电机过热保护、编码器异常保护、再生异常保护、欠电压保护、瞬时停电保护、超速保护、误差过大保护；支持控制模</p> |

|   |        |   |  |  |
|---|--------|---|--|--|
|   |        |   | <p>式：位置控制、速度控制、转矩控制等，支持 Profinet 协议。平台上集成有用于夹紧零件的气缸，缸径<math>\geq 10\text{mm}</math>，行程<math>\geq 10\text{mm}</math>。槽型光电用于零位检测。减速器减速比为 1:8。</p> <p>3) 打磨模块：包含有一个力传感器，用于检测打磨过程中对打磨工件的正压力，压力数据通过数显仪实时显示。力传感器外径尺寸<math>\geq 58\text{mm}</math>，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，量程为 0~10KG，综合测量精度 0.3%F*S。平台上集成有用于夹紧零件的气缸，缸径<math>\geq 10\text{mm}</math>，行程<math>\geq 10\text{mm}</math>。</p> <p>4) 三个模块均安装在倾斜 20 度的安装板上，安装板尺寸为<math>\geq 400\text{mm} \times 260\text{mm}</math>。</p> <p>5) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸 420mm<math>\times</math>240mm。</p> <p>6) 焊接打磨去毛刺对象均为 1:2.5 的仿型铁轨，材质为 Q235。</p> <p>7) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。</p> |  |
| 9 | 智能料库单元 | 套 | <p>1) 智能料库单元由上下两层弧形板组成，上层弧形板可放置 6 个矩形码垛块，下层弧形板可放置 6 个铁轨毛坯料件，且下层每个料位均带有光电传感器进行缺料检测。</p> <p>2) 弧形料库单元安装在双列线性滑轨上，宽度<math>\geq 20\text{mm}</math>，长度<math>\geq 310\text{mm}</math>，采用无杆气缸驱动，内径<math>\geq 16\text{mm}</math>，有效行程 200mm，安全保持力 140N；气缸两端安装有接近传感器，用于检测气缸运动是否到位。</p> <p>3) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 315\text{mm} \times 710\text{mm}</math>。</p>   |  |

|    |        |   |   |   |  |
|----|--------|---|---|---|--|
|    |        |   |   | 4) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。  |  |
| 10 | 气电快插单元 | 套 | 3 | <p>1) 气电快插单元由一个电路通道和一个气路通道组成。</p> <p>2) 电路通道配有 24 孔位的航空插座，可配合接触件直径 1mm 的航空插头，最大通过电流 5A，最大电压 400V，焊接方式接线。</p> <p>3) 气路通道配有气动手滑阀和 8mm 管接头，用于控制气路的通断。</p> <p>4) 气电快插组件安装在斜上 45° 方向的连接钣金上。</p>  |  |
| 11 | 操控面板   | 套 | 1 | <p>1) 提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作。</p> <p>2) 提供故障及设备运行状态指示灯。</p> <p>3) 提供多个故障设置点，可模拟不同情况下的故障。</p> <p>4) 提供多个电路信号及气路信号的快接插口，可以方便完成电气接线及调试训练。</p> <p>★5) 包含工业触摸屏作为人机交互接口，工业触摸尺寸 <math>\geq 9</math> 寸，分辨率为 <math>\geq 800 \times 480</math>，支持接口 PROFINET（以太网）。</p> |  |
| 12 | 总控系统   | 套 | 1 | <p>1) 控制系统对标工业安全标准，采用故障安全型 PLC 和故障安全数字量输入模块，构建故障安全型控制系统，确保操作安全。</p> <p>★2) 采用高性能故障安全型 CPU 作为控制核心，提供 PROFINET 通信接口，工作存储器 125KB，负载存储器 4MB，CPU 板载 14 点数字量输入、10 点数字量输出和 2 点模拟量输入接口，布尔运算执行速度 <math>0.08 \mu s/\text{指令}</math>，移动字执行</p>                                   |  |

|    |      |   |   |  |  |
|----|------|---|---|--|--|
|    |      |   |   | <p>速度 1.7 <math>\mu</math>s/指令，实数数学运算执行速度 2.3 <math>\mu</math>s/指令。附带 3 个 16 点数字量输入 16 点数字量输出模块，另附带一个故障安全数字量输入模块，用于安全光栅、急停等安全传感器信号采集。</p> <p>3) 电气控制元件包含滤波、短路保险等安全机制。</p> <p>4) 工作台正面提供运行安全装置，采用光栅传感器，光轴数量 8，光轴间距 40mm。</p> <p>5) 操作过程可通过摄像头采集记录，焦距 2.8mm，焦段广角，清晰度 720p，感光面积 1/3 英寸，IP66 防水防尘，可通过 WiFi 连接云端监控，监控信息可存储在扩展存储卡中。</p> <p>6) 供气系统功率 <math>\geq 600</math>W，排气量 118L/min，最大压力 8bar，储气罐 24L，噪音 52db，静音无油，配套气路控制元件和真空元件。</p> |  |
| 13 | 工作台架 | 台 | 1 | <p>1) 铝合金框架，有机玻璃门，碳钢钣金侧板及底板，正面和背面可打开存放设备及物品。</p> <p>2) 整体尺寸 <math>\geq 2240\text{mm} \times 1380\text{mm} \times 800\text{mm}</math>。</p> <p>3) 安装台面为铝合金 T 型槽，台面尺寸 <math>\geq 2240\text{mm} \times 1200\text{mm}</math>，厚度 <math>\geq 20\text{mm}</math>。</p> <p>4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑，方便移动和固定。</p>  |  |
| 14 | 配套工具 | 套 | 1 | <p>1) 提供安装、调试工作站所需工具一套，包括：工具箱 1 个、内六角扳手 1 套、250mm 活动扳手 1 把、17mm/19mm 开口扳手 1 把、13mm 开口扳手 1 把、5.5mm 开口扳手 1 把、螺丝刀 1 套、5 米卷尺 1 个、斜口钳 1 把、Y 型端子钳 1 把、裸端型端子钳 1 把、剥线钳 1 把、美工刀 1 把、</p>  |  |



|    |                       |   |   |   |
|----|-----------------------|---|---|---|
|    |                       |   |   | <p>万用表 1 个、PLC 编程线 1 根、触摸屏编程线 1 根、程序拷贝 U 盘 1 个。</p>   |
| 15 | <p>配套管控一体化 MES 系统</p> | 套 | 1 | <p><b>系统管理模块：</b></p> <p>●1) 系统支持多学校、多班级、多小组独立实训，做到租户间数据独立隔离，老师可根据实训单位创建系统实训环境。</p> <p>2) 用户管理：系统支持按租户（小组）独立管理用户，分配用户所属角色、管理用户数据权限、配置用户密码等功能。</p> <p>3) 角色管理：系统支持创建角色信息，按角色授权用户权限，模拟企业生产实际岗位分配，做到不同角色间业务功能独立，同时支持用户多角色分配。师生可按角色划分模拟企业实际生产运营。</p> <p>4) 组织管理：系统支持模拟企业组织架构的搭建，用于学生全面学习一个生产企业的主营业务部门。</p> <p>5) 日志记录：系统完整记录每个用户具体时间操作了什么内容，操作的设备地址，用户在线使用时长等基本信息，师生可根据完整的日志记录查询历史操作情况。</p> <p><b>生产数据配置模块：</b></p> <p>●1) 数据初始化功能：系统提供多案例预置功能，提供行业典型案例用于系统初始化选择，案例包括但不限于某型号工业机器人装配案例、某型号服务机器人装配案例、汽车零部件装配案例等资源。</p> <p>2) 物料信息定义：系统支持将设计数据进行物料编码，学生可实训对生产物料的新增、编辑、</p> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>查询、删除、禁用、导入等功能。</p> <p>3) 库房库位定义：系统支持对库房库位基础数据管理，学生可学习企业库房管理方法，模拟立体库库位组成。</p> <p>4) 班组员工定义：系统可以定义作业班组，按班组划分员工信息，如实训环境可按角色将生产任务派工到班组成员进行任务的开完工操作。</p> <p>5) 工作单元定义：系统支持创建工作单元基础数据，根据工序作业要求配置工作单元，按工作单元配置作业班组，从而实现生产计划下发到车间工位，工位派工给班组员工。</p> <p>6) 工艺流程定义：系统支持根据工艺方案、工艺流程的设计，组织产品工艺编制，完成工序的作业内容，注意事项、质量要求、工装工具，技术文档，装配物料等数据。</p> <p><b>工艺派工模块：</b></p> <p>1) 生产订单录入：系统支持由班组长用户编制生产订单，提交订单审批流程，由老师用户确认，生成有效订单。</p> <p>2) 生产计划下发：系统支持按订单交货期计算生产计划，将计算完成的生产计划下发给各工作单元、同时支持计划撤销等功能。</p> <p>3) 现场任务派工：系统支持将已下发的生产计划进行派工操作，可将任务派工给具体用户，或者自动化设备，来执行任务开完工操作。</p> <p>4) 产品完工入库：系统支持拆分生产工单，并跟踪单台产品生产进度，生产工单已完工方可做产品入库流程。</p> |  |
|--|--|--|---|--|

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>5) 物料需求计划：系统支持根据订单生成的物料需求清单转物料入库操作，满足库房生产出库需要。</p> <p><b>生产作业模块：</b></p> <p>1) 员工作业：系统支持一人多机和多人多机作业模式，支持手工开工、记录作业内容、核实装机物料、完工报工及作业工时分配。</p> <p>2) 检验作业：系统支持查看工艺作业指导书，熟悉作业内容，标准化生产作业过程。</p> <p>3) 库房作业：系统支持根据物料需求计划生成库房入库作业任务，完成入库操作；根据车间生产计划生成物料配套出库任务，完成出库操作。</p> <p>4) 学生可划分角色模拟不同岗位完成生产任务协同作业。</p> <p><b>库房管理模块：</b></p> <p>1) 入库业务：系统支持手工入库操作和集成自动化设备自动入库，学生可在系统创建入库任务、操作入库任务、更新物料台账等功能。</p> <p>2) 出库业务：系统支持手工出库操作和集成自动化设备自动出库，学生可在系统创建入库任务、操作入库任务、更新物料台账等功能。</p> <p>3) 库存台账：系统支持实时更新物料、产品库存台账，可集成立体库托盘 RFID 标签，实时监控托盘状态。</p> <p>4) 入出库事务查询：支持根据作业人、作业时间、库房事务类型查询库房作业内容。</p> <p><b>设备管理模块：</b></p> <p>1) 设备配置：系统支持通过与设备采集平台通</p> |  |
|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>讯配置获取设备状态和采集设备关键参数，学员配置完成可检测通讯连接。</p> <p>2) 设备排产作业：系统支持将 MES 生产任务派工给具体作业设备，有自动化设备完成生产。</p> <p>3) 设备运行监控：系统支持按时间轴监控设备作业过程，记录生产过程参数，完成设备作业统计。</p> <p>4) 设备看板：系统支持可视化界面展示当前设备状态、作业任务队列、生产完成情况、报警情况等信息。</p> <p>5) 设备故障记录：系统支持记录设备故障时间、故障内容、故障原因等信息，针对故障记录做设备维修记录等功能。</p> <p>6) 设备保养记录：系统支持设备保养记录开始时间、结束时间、保养内容上传附件等信息。</p> <p><b>信息监控模块：</b></p> <p>1) 监控大屏：系统支持按用户需求快速配置数据大屏功能，系统自带大屏配置工具，可根据操作案例自定义搭建。</p> <p>2) 质量追溯：系统支持按产品 SN 序列号+批次号进行质量正向追溯和反向追溯。</p> <p>3) 统计查询：系统支持针对生产计划情况、完成情况、生产进度、质量统计、人员工时等数据提供统计查询功能。</p> <p>4) 报表数据：系统提供报表设计器，用户可根据需求自定义配置数据报表，按不同维度对数据统计查询。</p> <p>5) 看板监控：系统支持根据物料、设备、员工等信息监控其状态。</p> |  |
|--|--|--|--|--|

|    |                      |   |   |  |  |
|----|----------------------|---|---|--|--|
|    |                      |   |   | <p><b>功能扩展模块：</b></p> <p>1) 文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、分享等功能，文件格式不限于图片、文档、PDF、音频、视频等内容，可上传教学资源帮助学生系统学习。</p> <p>●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，并提供教材案例及说明文档。</p> <p>●3) 大屏配置工具：支持数据大屏常用组件如：图表类组件、文本类组件、图片类组件、指标类组件、表格类组件、地图类组件、视频类组件指导用户快速开发数据大屏，并提供教材案例及说明文档。</p> <p>4) 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，并提供教材案例及说明文档。</p> <p>5) 数据采集工具：支持设备数据采集，例如国内外常见的 PLC、智能模块、智能仪表、变频器、数据采集板卡等（如：西门子 PLC、欧姆龙 PLC、三菱 PLC 等），通过常规通讯接口（如串口方式、USB 接口方式、以太网等）进行数据采集。</p> |  |
| 16 | 配套工业机器人集成应用方面课程教材及教学 | 套 | 1 | <p>1. 包含教学所需的指导教材 10 本；（需开标现场提供 1 本教材样本）</p> <p>★1) 教材由国家级出版社出版发行，印刷精美，排版合理，方便使用。</p> <p>★2) 本教材围绕智能制造领域工业机器人的行</p>  |  |

|    |  |  |   |  |
|----|--|--|---|--|
| 资源 |  |  | <p>业集成应用展开，教材采用项目、任务式驱动理念开发，实现教学内容的颗粒化。教材配备职业技能等级标准对照表，便于技能学习内容的课程安排与教学展开。教材突出案例教学，在全面、系统的理论知识介绍基础上，通过实际工业现场以及研发过程中的实际案例深入浅出的介绍了工业机器人系统集成应用的理论知识和实施方法，涉及工业机器人系统认知与设计、集成系统的安装与检测、程序开发与调试、虚拟仿真与优化以及维护与维修等内容重点讲解了读者在学习过程中难以理解和掌握的知识点和技能点，以期给读者提供实用性指导与帮助。</p> <p>★3)教材结构为核心知识点配合实训案例形式，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)教材主体结构至少包括：工业机器人系统认知与搭建、工业机器人集成系统安装、工业机器人系统程序开发、集成应用电气系统程序开发、工业机器人集成系统调试。</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构组织，方便使用。</p> <p>★2)课程资源包含多种形式，至少包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。</p> <p>★3)PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本</p> |  |
|----|--|--|---|--|

|    |             |    |   |  |
|----|-------------|----|---|--|
|    |             |    |   | <p>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<math>\geq 26</math>个。</p> <p>★4) 动画视频可通过统一资源平台软件进行播放，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<math>\geq 1</math>个。</p> <p>★5) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注，数量<math>\geq 40</math>个。</p>   |
| 17 | 工业机器人离线编程软件 | 节点 | 6 | <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</p> |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>制链接后，通过浏览器直接播放，并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，达到让整条轨迹平滑过渡的效果。</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</p> |  |
|--|--|--|--|--|



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>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> |  |
|--|--|--|---|--|

”

更正为 1:

“二、所属行业及清单

| 序号 | 名称          | 单位    | 数量 | 所属行业 |    |
|----|-------------|-------|----|------|----|
| 1  | 工业机器人操作与运维工 | 工业机器人 | 台  | 2    | 工业 |

|    |             |                                |    |   |                        |
|----|-------------|--------------------------------|----|---|------------------------|
|    | 工作站         | 快换工具单元                         |    |   |                        |
|    |             | 涂胶单元                           |    |   |                        |
|    |             | 码垛单元                           |    |   |                        |
|    |             | 视觉检测单元                         |    |   |                        |
|    |             | 装配及检测单元                        |    |   |                        |
|    |             | PCB 及芯片料库单元                    |    |   |                        |
|    |             | 焊接打磨去毛刺单元                      |    |   |                        |
|    |             | 智能料库单元                         |    |   |                        |
|    |             | 气电快插单元                         |    |   |                        |
|    |             | 操控面板                           |    |   |                        |
|    |             | 总控系统                           |    |   |                        |
|    |             | 工作台架                           |    |   |                        |
|    |             | 配套工具                           |    |   |                        |
|    |             | 配套管控一体化 MES 系<br>统             |    |   |                        |
|    |             | 配套工业机器人集成<br>应用方面课程教材及<br>教学资源 |    |   |                        |
| 17 | 工业机器人离线编程软件 |                                | 节点 | 6 | 软件和<br>信息技<br>术服务<br>业 |

### 三、项目清单及技术参数要求

| 采购内容          | 名称    | 单位 | 数量 | 技术参数及要求  | 备注 |
|---------------|-------|----|----|--|----|
| 工业机器人操作与运维工作站 | 工业机器人 | 台  | 1  | 本体：<br>★1) 具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人。<br>★2) 工作范围 $\geq 580\text{mm}$ 。<br>★3) 额定负载 $\geq 3\text{kg}$ 。<br>4) 重复定位精度 $\leq 0.01\text{mm}$ 。 | /  |

|  |        |   |  |  |
|--|--------|---|--|--|
|  |        |   | <p>5) 安全性包括安全停、紧急停、2 通道安全回路监测、3 位启动装置。</p> <p>6) 集成信号源为手腕设 10 路信号。</p> <p>7) 集成气源为手腕设 4 路空气 (5bar)。</p> <p>控制器：</p> <p>1) 采用先进的工业机器人控制软件。</p> <p>2) 采用高级工业机器人编程语言。</p> <p>3) 内置 16 路输入/16 路输出的数字量 I/O 模块。</p> <p>示教器：</p> <p>1) 图形化彩色触摸屏；操纵杆；热插拔，运行时可插拔。</p> <p>底座：</p> <p>1) 材料铝合金；尺寸 <math>\geq 260\text{mm} \times 260\text{mm} \times 15\text{mm}</math>。</p>  |  |
|  | 快换工具单元 | 套 | <p>1</p> <p>★1) 工具快换系统：机器人手臂安装有法兰端快换模块，可实现不同工具间自动切换，6 路气动信号，额定负载 <math>\geq 3\text{kg}</math>，厚度 <math>\geq 38\text{mm}</math>，重量 <math>\geq 125\text{g}</math>。</p> <p>2) 胶枪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，总长 <math>\geq 140\text{mm}</math>，外壳为铝合金材质，可以配合轨迹图纸实现模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训，可更换笔芯设计且笔芯可 10mm 窜动防止碰撞损坏。</p> <p>3) 夹爪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，可稳固抓取搬运码垛物料，总长 <math>\geq 138\text{mm}</math>，夹头为铝合金材质，采用气动驱动，内径 <math>\geq 16\text{mm}</math>，重复精度 <math>\pm 0.01\text{mm}</math>，闭合夹持力 34N，开闭行程 6mm。</p> <p>4) 吸盘工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，6mm 直径吸盘 1 个，20mm 直径吸</p> |  |

|      |   |   |  |  |
|------|---|---|--|--|
|      |   |   | <p>盘 4 个，两组吸盘采用 90 度安装，可稳固抓取各种形状的芯片零件及盖板。</p> <p>5) 打磨工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，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。</p> <p>6) 焊枪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，含有一个内置激光头的模拟焊枪工具，用于焊接动作模拟。</p>  |  |
| 涂胶单元 | 套 | 1 | <p>1) 3D 轨迹图板尺寸 <math>\geq 448\text{mm} \times 252\text{mm}</math>。</p> <p>2) 轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线，以及不同位置、不同指向的基准坐标系。</p> <p>3) 提供工具 TCP 参数标定用尖锥，材质不锈钢，可以随意固定在轨迹图板的任何位置。</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸 <math>\geq 500\text{mm} \times 260\text{mm}</math>。</p>  |  |
| 码垛单元 | 套 | 1 | <p>1) 原料台由铝型材配合碳钢导槽构成，利用高度差实现物料自动排列，可满足 <math>\geq 6</math> 个物料的存储。</p> <p>2) 码垛台由台面和支撑构成，台面为 POM，尺寸 <math>\geq 150\text{mm} \times 115\text{mm} \times 15\text{mm}</math>，采用铝合金型材支撑，高度 <math>\geq 160\text{mm}</math>，可满足多种形式的码垛。</p> <p>3) 包含模拟物料，材质 POM，尺寸 <math>\geq 65\text{mm} \times 32.5\text{mm} \times 15\text{mm}</math>，数量 6 个，采用工形设计方便夹爪夹持，可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训。</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸 <math>\geq 325\text{mm} \times 190\text{mm}</math>。</p> |  |
| 视觉检测 | 套 | 1 | <p>★1) 视觉检测采用 CCD 拍照检测，彩色检测，</p>   |  |

|  |         |   |   |   |
|--|---------|---|---|---|
|  | 单元      |   | <p>摄像面积<math>\geq 7.1\text{mm} \times 5.4\text{mm}</math>，场景数<math>\geq 128</math>个，可存储图像数43张，可利用流程编辑功能制作处理流程，支持串行RS-232C和网络Ethernet通讯，提供高速输入1点、高速输出4点、通用输入9点和通用输出23点的并行通信，提供DVI-I监控输出。</p> <p>2) 提供环形光源，内圆直径<math>\geq 90\text{mm}</math>，外圆直径<math>\geq 120\text{mm}</math>，供电电压24V，最大输出电流830mA</p> <p>3) 视觉检测结果和采集图像信息通过显示器即时显示，方便视觉检测参数调整 and 状态监控</p> <p>4) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 510\text{mm} \times 340\text{mm}</math>。</p>  |   |
|  | 装配及检测单元 | 套 | <p>1) 安装检测单元内含2个功能相同的装配检测工位，可与工业机器人配合完成PCB异形芯片的安装及检测功能，2个工位的安装由铝型材搭建的框架支撑。</p> <p>2) 安装检测工位整体尺寸为<math>\geq 410\text{mm} \times 190\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，结构为铝合金材质，分为底板、安装平台和检测支架。</p> <p>3) 安装平台安装在双列线性滑轨上，宽度<math>\geq 9\text{mm}</math>，长度<math>\geq 335\text{mm}</math>，采用气动驱动，内径<math>\geq 16\text{mm}</math>，有效行程<math>\geq 200\text{mm}</math>。</p> <p>4) 检测支架升降由气动驱动，内径<math>\geq 16\text{mm}</math>，有效行程<math>\geq 20\text{mm}</math>，安装有导光板，尺寸为<math>\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 1.5\text{mm}</math>，可在检测过程中亮起。</p> <p>5) 安装有红、绿两色指示灯，用于在检测完成后提示安装是否有误、芯片是否有缺陷。</p> <p>6) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸<math>\geq 520\text{mm} \times 395\text{mm}</math>。</p> | 1 |

|             |   |   |  |  |
|-------------|---|---|--|--|
|             |   |   | 7) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。   |  |
| PCB 及芯片料库单元 | 套 | 1 | <p>1) 单层共 2 个料区，可分别用于存放异形芯片零件、盖板。</p> <p>2) 整体弧形设计，内圆半径 <math>\geq 500\text{mm}</math>，方便机器人抓取物料。</p> <p>3) 电子产品 PCB 电路板由异形芯片零件、PCB 电路板和盖板组成，PCB 电路板和盖板由螺丝紧固。</p> <p>4) 异形芯片零件，包括圆形、小矩形、大矩形、方形等不同形状和不同颜色的芯片，用以代表 CPU、集成电路、电阻、电容、三极管等元件。</p> <p>5) PCB 电路板，尺寸 <math>\geq 112\text{mm} \times 112\text{mm}</math>，厚 <math>\geq 1.5\text{mm}</math>，上绘制了模拟电路线路图，留有不同异形芯片零件的安装位置，每个 PCB 电路板的线路图和芯片零件安装位置都不相同，代表不同电子产品，四角提供螺钉孔。</p> <p>6) 盖板，尺寸 <math>\geq 120\text{mm} \times 120\text{mm}</math>，厚 <math>\geq 8\text{mm}</math>，外壳雕刻文字代表不同电子产品，四角提供螺钉孔</p> <p>7) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸 <math>\geq 400\text{mm} \times 220\text{mm}</math>。</p> |  |
| 焊接打磨去毛刺单元   | 套 | 1 | <p>分别包含三个模块：去毛刺模块、带变位机的焊接平台、带力控打磨平台</p> <p>1) 去毛刺模块：包含一个去毛刺工具，去毛刺工具为电动打磨头，直径 <math>\geq 40\text{mm}</math>，供电电源 5V，供电电流 2A，采用轴承，可用于多种材料的切削打磨。</p> <p>2) 带变位机的焊接平台：包含一个伺服变位机和减速器，通过同步带传动，可实现不同角度</p>  |  |

|  |        |   |  |  |
|--|--------|---|--|--|
|  |        |   | <p>对零件的焊接。伺服输入电源：单/三相 200V-240V 50/60HZ；控制电路电源：DC24V（±10%）；控制方式：正弦波 PWM 控制、电流控制方式；保护功能：过电流断路、再生过电流断路、过负载断路、电机过热保护、编码器异常保护、再生异常保护、欠电压保护、瞬时停电保护、超速保护、误差过大保护；支持控制模式：位置控制、速度控制、转矩控制等，支持 Profinet 协议。平台上集成有用于夹紧零件的气缸，缸径<math>\geq 10\text{mm}</math>，行程<math>\geq 10\text{mm}</math>。槽型光电用于零位检测。减速器减速比为 1:8。</p> <p>3) 打磨模块：包含有一个力传感器，用于检测打磨过程中对打磨工件的正压力，压力数据通过数显仪实时显示。力传感器外径尺寸<math>\geq 58\text{mm}</math>，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，量程为 0~10KG，综合测量精度 0.3%F*S。平台上集成有用于夹紧零件的气缸，缸径<math>\geq 10\text{mm}</math>，行程<math>\geq 10\text{mm}</math>。</p> <p>4) 三个模块均安装在倾斜 20 度的安装板上，安装板尺寸为<math>\geq 400\text{mm} \times 260\text{mm}</math>。</p> <p>5) 包含带有把手的安装底板一块，尺寸 420mm<math>\times</math>240mm。</p> <p>6) 焊接打磨去毛刺对象均为 1:2.5 的仿型铁轨，材质为 Q235。</p> <p>7) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。</p> |  |
|  | 智能料库单元 | 套 | 1  | <p>1) 智能料库单元由上下两层弧形板组成，上层弧形板可放置 6 个矩形码垛块，下层弧形板可放置 6 个铁轨毛坯料件，且下层每个料位均带有光电传感器进行缺料检测。</p> |

|  |        |   |  |   |  |
|--|--------|---|--|---|--|
|  |        |   | <p>2) 弧形料库单元安装在双列线性滑轨上, 宽度 <math>\geq 20\text{mm}</math>, 长度 <math>\geq 310\text{mm}</math>, 采用无杆气缸驱动, 内径 <math>\geq 16\text{mm}</math>, 有效行程 <math>200\text{mm}</math>, 安全保持力 <math>140\text{N}</math>; 气缸两端安装有接近传感器, 用于检测气缸运动是否到位。</p> <p>3) 包含带有把手的安装底板一块, 尺寸 <math>\geq 315\text{mm} \times 710\text{mm}</math>。</p> <p>4) 单元配备有与气电快插单元连接的 24 芯航空插头和气路控制电磁阀。</p> |   |  |
|  | 气电快插单元 | 套 | 3  | <p>1) 气电快插单元由一个电路通道和一个气路通道组成。</p> <p>2) 电路通道配有 24 孔位的航空插座, 可配合接触件直径 <math>1\text{mm}</math> 的航空插头, 最大通过电流 <math>5\text{A}</math>, 最大电压 <math>400\text{V}</math>, 焊接方式接线。</p> <p>3) 气路通道配有气动手滑阀和 <math>8\text{mm}</math> 管接头, 用于控制气路的通断。</p> <p>4) 气电快插组件安装在斜上 <math>45^\circ</math> 方向的连接钣金上。</p> |  |
|  | 操控面板   | 套 | 1  | <p>1) 提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮, 可实现对设备运行操作。</p> <p>2) 提供故障及设备运行状态指示灯。</p> <p>3) 提供多个故障设置点, 可模拟不同情况下的故障。</p> <p>4) 提供多个电路信号及气路信号的快接插口, 可以方便完成电气接线及调试训练。</p> <p>★5) 包含工业触摸屏作为人机交互接口, 工业触摸尺寸 <math>\geq 9</math> 寸, 分辨率为 <math>\geq 800 \times 480</math>, 支持接口 PROFINET (以太网)。</p>                      |  |
|  | 总控系统   | 套 | 1  | <p>1) 控制系统对标工业安全标准, 采用故障安全</p>  |  |



|  |      |   |  |  |
|--|------|---|--|--|
|  |      |   | <p>型 PLC 和故障安全数字量输入模块，构建故障安全型控制系统，确保操作安全。</p> <p>★2) 采用高性能故障安全型 CPU 作为控制核心，提供 PROFINET 通信接口，工作存储器 125KB，负载存储器 4MB，CPU 板载 14 点数字量输入、10 点数字量输出和 2 点模拟量输入接口，布尔运算执行速度 0.08 μs/指令，移动字执行速度 1.7 μs/指令，实数数学运算执行速度 2.3 μs/指令。附带 3 个 16 点数字量输入 16 点数字量输出模块，另附带一个故障安全数字量输入模块，用于安全光栅、急停等安全传感器信号采集。</p> <p>3) 电气控制元件包含滤波、短路保险等安全机制。</p> <p>4) 工作台正面提供运行安全装置，采用光栅传感器，光轴数量 8，光轴间距 40mm。</p> <p>5) 操作过程可通过摄像头采集记录，焦距 2.8mm，焦段广角，清晰度 720p，感光面积 1/3 英寸，IP66 防水防尘，可通过 WiFi 连接云端监控，监控信息可存储在扩展存储卡中。</p> <p>6) 供气系统功率 ≥600W，排气量 118L/min，最大压力 8bar，储气罐 24L，噪音 52db，静音无油，配套气路控制元件和真空元件。</p> |  |
|  | 工作台架 | 台 | <p>1</p> <p>1) 铝合金框架，有机玻璃门，碳钢钣金侧板及底板，正面和背面可打开存放设备及物品。</p> <p>2) 整体尺寸 ≥2240mm×1380mm×800mm。</p> <p>3) 安装台面为铝合金 T 型槽，台面尺寸 ≥2240mm×1200mm，厚度 ≥20mm。</p> <p>4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑，方便移动</p>   |  |

|  |                |   |   |  |  |
|--|----------------|---|---|--|--|
|  |                |   |   | 和固定。   |  |
|  | 配套工具           | 套 | 1 | 1) 提供安装、调试工作站所需工具一套，包括：工具箱 1 个、内六角扳手 1 套、250mm 活动扳手 1 把、17mm/19mm 开口扳手 1 把、13mm 开口扳手 1 把、5.5mm 开口扳手 1 把、螺丝刀 1 套、5 米卷尺 1 个、斜口钳 1 把、Y 型端子钳 1 把、裸端型端子钳 1 把、剥线钳 1 把、美工刀 1 把、万用表 1 个、PLC 编程线 1 根、触摸屏编程线 1 根、程序拷贝 U 盘 1 个。   |  |
|  | 配套管控一体化 MES 系统 | 套 | 1 | <p><b>系统管理模块：</b></p> <p>●1) 系统支持多学校、多班级、多小组独立实训，做到租户间数据独立隔离，老师可根据实训单位创建系统实训环境。</p> <p>2) 用户管理：系统支持按租户（小组）独立管理用户，分配用户所属角色、管理用户数据权限、配置用户密码等功能。</p> <p>3) 角色管理：系统支持创建角色信息，按角色授权用户权限，模拟企业生产实际岗位分配，做到不同角色间业务功能独立，同时支持用户多角色分配。师生可按角色划分模拟企业实际生产运营。</p> <p>4) 组织管理：系统支持模拟企业组织架构的搭建，用于学生全面学习一个生产企业的主营业务部门。</p> <p>5) 日志记录：系统完整记录每个用户具体时间段操作了什么内容，操作的设备地址，用户在线使用时长等基本信息，师生可根据完整的日志记录查询历史操作情况。</p> <p><b>生产数据配置模块：</b></p> |  |

●1) 数据初始化功能：系统提供多案例预置功能，提供行业典型案例用于系统初始化选择，案例包括但不限于某型号工业机器人装配案例、某型号服务机器人装配案例、汽车零部件装配案例等资源。

2) 物料信息定义：系统支持将设计数据进行物料编码，学生可实训对生产物料的新增、编辑、查询、删除、禁用、导入等功能。

3) 库房库位定义：系统支持对库房库位基础数据管理，学生可学习企业库房管理方法，模拟立体库库位组成。

4) 班组员工定义：系统可以定义作业班组，按班组划分员工信息，如实训环境可按角色将生产任务派工到班组成员进行任务的开完工操作。

5) 工作单元定义：系统支持创建工作单元基础数据，根据工序作业要求配置工作单元，按工作单元配置作业班组，从而实现生产计划下发到车间工位，工位派工给班组成员。

6) 工艺流程定义：系统支持根据工艺方案、工艺流程的设计，组织产品工艺编制，完成工序的作业内容，注意事项、质量要求、工装工具，技术文档，装配物料等数据。

**工艺派工模块：**

1) 生产订单录入：系统支持由班组长用户编制生产订单，提交订单审批流程，由老师用户确认，生成有效订单。

2) 生产计划下发：系统支持按订单交货期计算生产计划，将计算完成的生产计划下发给各工

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>作单元、同时支持计划撤销等功能。</p> <p>3) 现场任务派工：系统支持将已下发的生产计划进行派工操作，可将任务派工给具体用户，或者自动化设备，来执行任务开完工操作。</p> <p>4) 产品完工入库：系统支持拆分生产工单，并跟踪单台产品生产进度，生产工单已完工方可做产品入库流程。</p> <p>5) 物料需求计划：系统支持根据订单生成的物料需求清单转物料入库操作，满足库房生产出库需要。</p> <p><b>生产作业模块：</b></p> <p>1) 员工作业：系统支持一人多机和多人多机作业模式，支持手工开工、记录作业内容、核实装机物料、完工报工及作业工时分配。</p> <p>2) 检验作业：系统支持查看工艺作业指导书，熟悉作业内容，标准化生产作业过程。</p> <p>3) 库房作业：系统支持根据物料需求计划生成库房入库作业任务，完成入库操作；根据车间生产计划生成物料配套出库任务，完成出库操作。</p> <p>4) 学生可划分角色模拟不同岗位完成生产任务协同作业。</p> <p><b>库房管理模块：</b></p> <p>1) 入库业务：系统支持手工入库操作和集成自动化设备自动入库，学生可在系统创建入库任务、操作入库任务、更新物料台账等功能。</p> <p>2) 出库业务：系统支持手工出库操作和集成自动化设备自动出库，学生可在系统创建入库任务、操作入库任务、更新物料台账等功能。</p> |  |
|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>3) 库存台账：系统支持实时更新物料、产品库存台账，可集成立体库托盘 RFID 标签，实时监控托盘状态。</p> <p>4) 入出库事务查询：支持根据作业人、作业时间、库房事务类型查询库房作业内容。</p> <p><b>设备管理模块：</b></p> <p>1) 设备配置：系统支持通过与设备采集平台通讯配置获取设备状态和采集设备关键参数，学员配置完成可检测通讯连接。</p> <p>2) 设备排产作业：系统支持将 MES 生产任务派工给具体作业设备，有自动化设备完成生产。</p> <p>3) 设备运行监控：系统支持按时间轴监控设备作业过程，记录生产过程参数，完成设备作业统计。</p> <p>4) 设备看板：系统支持可视化界面展示当前设备状态、作业任务队列、生产完成情况、报警情况等信息。</p> <p>5) 设备故障记录：系统支持记录设备故障时间、故障内容、故障原因等信息，针对故障记录做设备维修记录等功能。</p> <p>6) 设备保养记录：系统支持设备保养记录开始时间、结束时间、保养内容上传附件等信息。</p> <p><b>信息监控模块：</b></p> <p>1) 监控大屏：系统支持按用户需求快速配置数据大屏功能，系统自带大屏配置工具，可根据操作案例自定义搭建。</p> <p>2) 质量追溯：系统支持按产品 SN 序列号+批次号进行质量正向追溯和反向追溯。</p> <p>3) 统计查询：系统支持针对生产计划情况、完</p> |  |
|--|--|--|--|--|

成情况、生产进度、质量统计、人员工时等数据提供统计查询功能。

4) 报表数据：系统提供报表设计器，用户可根据需求自定义配置数据报表，按不同维度对数据统计查询。

5) 看板监控：系统支持根据物料、设备、员工等信息监控其状态。

#### 功能扩展模块：

1) 文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、分享等功能，文件格式不限于图片、文档、PDF、音频、视频等内容，可上传教学资源帮助学生系统学习。

●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，并提供教材案例及说明文档。

●3) 大屏配置工具：支持数据大屏常用组件如：图表类组件、文本类组件、图片类组件、指标类组件、表格类组件、地图类组件、视频类组件指导用户快速开发数据大屏，并提供教材案例及说明文档。

4) 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，并提供教材案例及说明文档。

5) 数据采集工具：支持设备数据采集，例如国内外常见的 PLC、智能模块、智能仪表、变频器、数据采集板卡等（如：西门子 PLC、欧姆龙 PLC、三菱 PLC 等），通过常规通讯接口（如

|  |                        |   |                             |  |  |
|--|------------------------|---|-----------------------------|--|--|
|  |                        |   | 串口方式、USB 接口方式、以太网等) 进行数据采集。 |  |  |
|  | 配套工业机器人集成应用方面课程教材及教学资源 | 套 | 1                           | <p>1. 包含教学所需的指导教材 10 本；(需开标现场提供 1 本教材样本)</p> <p>★1) 教材由国家级出版社出版发行，印刷精美，排版合理，方便使用。</p> <p>★2) 本教材围绕智能制造领域工业机器人的行业集成应用展开，教材采用项目、任务式驱动理念开发，实现教学内容的颗粒化。教材配备职业技能等级标准对照表，便于技能学习内容的课程安排与教学展开。教材突出案例教学，在全面、系统的理论知识介绍基础上，通过实际工业现场以及研发过程中的实际案例深入浅出的介绍了工业机器人系统集成应用的理论知识和实施方法，涉及工业机器人系统认知与设计、集成系统的安装与检测、程序开发与调试、虚拟仿真与优化以及维护与维修等内容重点讲解了读者在学习过程中难以理解和掌握的知识点和技能点，以期给读者提供实用性指导与帮助。</p> <p>★3) 教材结构为核心知识点配合实训案例形式，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) 教材主体结构至少包括：工业机器人系统认知与搭建、工业机器人集成系统安装、工业机器人系统程序开发、集成应用电气系统程序开发、工业机器人集成系统调试。</p> <p>2 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频</p> |  |

|             |             |    |   |  |  |
|-------------|-------------|----|---|--|--|
|             |             |    |   | <p>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构组织,方便使用。</p> <p>★2) 课程资源包含多种形式,至少包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。</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<math>\geq 26</math>个。</p> <p>★4) 动画视频可通过统一资源平台软件进行播放,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<math>\geq 1</math>个。</p> <p>★5) 视频可通过统一资源平台软件进行播放,画面稳定清晰,关键信息配有字幕和解说,为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注,数量<math>\geq 40</math>个。</p> |  |
| 工业机器人离线编程软件 | 工业机器人离线编程软件 | 节点 | 6 | <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</p>   |  |



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>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, 并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, 达到让整条轨迹平滑过渡的效果。</p> <p>13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理</p> |  |
|--|--|--|---|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>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> |  |
|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |                     |  |
|--|--|--|--|---------------------|--|
|  |  |  |  | 22) 支持仿真时显示逼真的加工效果。 |  |
|--|--|--|--|---------------------|--|

”

**更正事项 2:** 原招标文件第一章 投标邀请“九、投标文件递交截止时间及开标时间：2021 年 12 月 15 日 10:00（北京时间）。”

**更正为 2:** 原招标文件第一章 投标邀请“九、投标文件递交截止时间及开标时间：2021 年 12 月 20 日 10:00（北京时间）。”

其余内容不变。

融汇项目管理股份有限公司

2021 年 12 月 01 日

