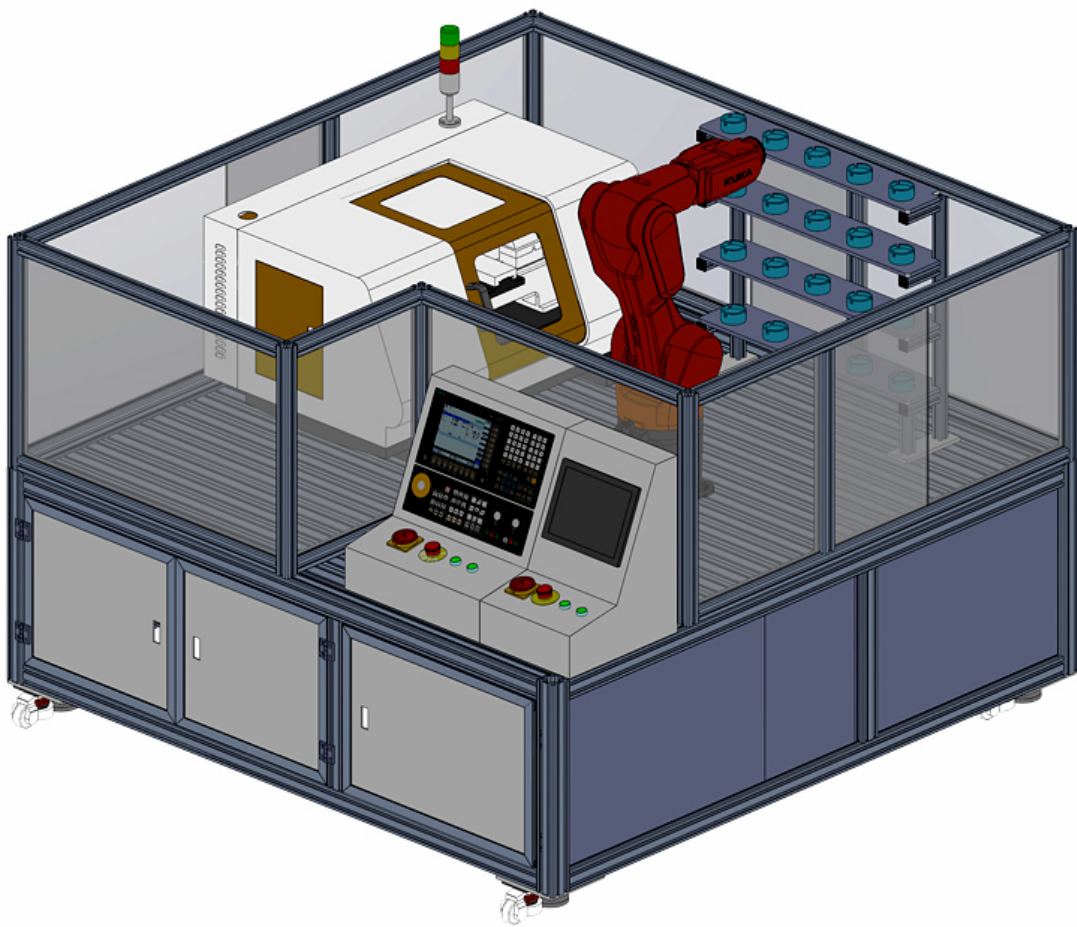


# 工业机器人上下料教学实训平台

型号：FW01

工业机器人上下料教学实训平台是一款用于培养工业机器人数控机床上下料高技能人才的设备，是工业 4.0 智能工厂柔性加工中的 FMS 单元，可作为大专院校学生自动化专业、机电一体化专业、机器人专业、企业工程师进行机器人培训，提高阶段综合性学习与训练。



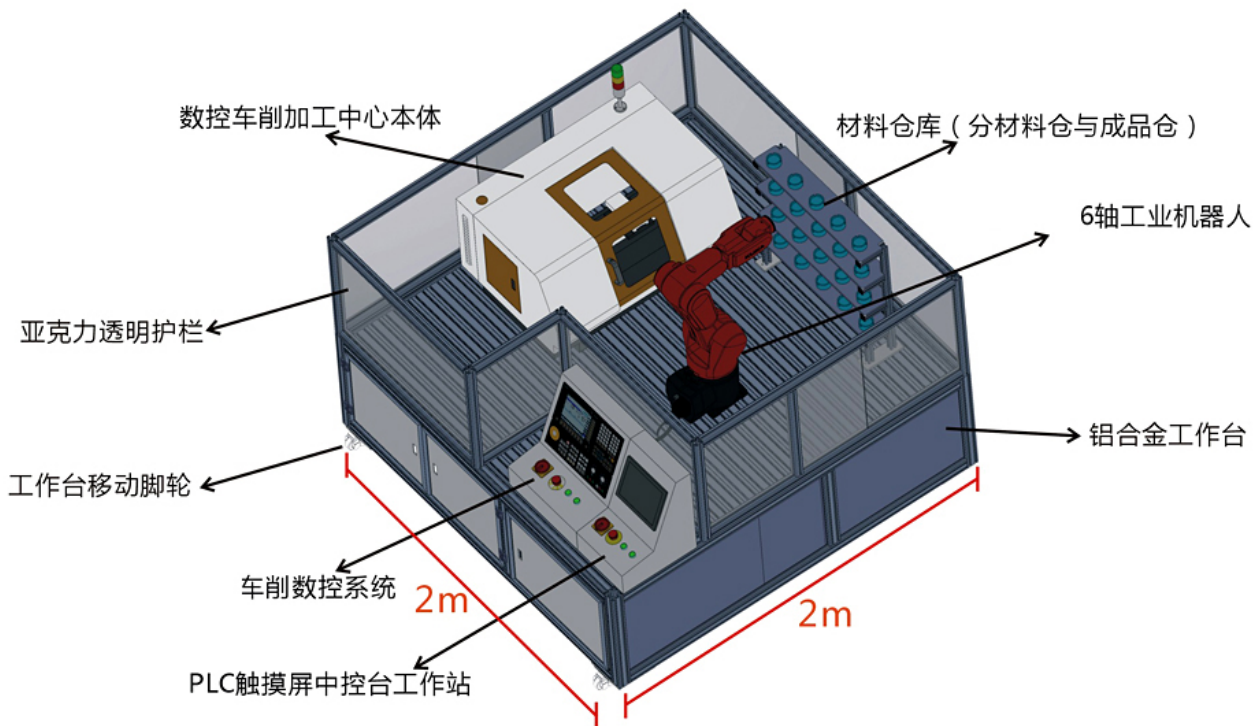
## 产品概述：

FMS 工业机器人上下料教学实训平台以小型的柔性制造系统为载体，主要特点是占地空间小，是由一台工业 6 轴自由度机器人、一台柔性数控车床、PLC 触摸屏编程模、材料仓库组成，实现自动化上下料无人工作站，机器人按指令给数控车床送料、取料；该系统能够实现工业机器人上下料工作站系统的编程、上下料系统的集成、PLC 系统编程、通讯实训、机器人编程、数控编程、数控加工等环节。让学生轻松掌握工业 6 轴机器人与数控机床组建 FMS 上下料工作站加工系统，能满足学生对工业机器人学习及操作的需要，实现和工厂实际情况无缝对接，涉及的知识点丰富、综合，系统性强，学生通过该套系统的学习与训练，对智能无人工的组建整体性应用有全面的了解与体验。



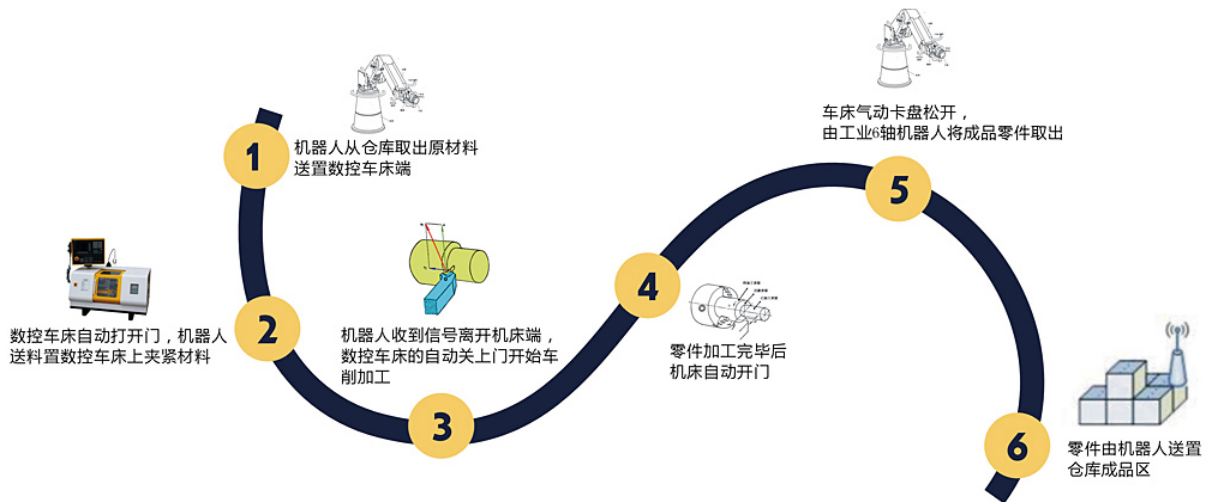
### 显著特点

- (1)综合性强：集机器人操作与编程、数控加工、PLC 应用、通讯于一体，将执行机构、控制系统、驱动系统及各专业学科有机结合；
- (2)设备安全便于操作：以小型数控机床为柔性制造系统为载体，主要特点是占地空间小、使用安全、利于学生动手参与操作等优点，同时系统采取了多重安全防护措施，保证了学习者的安全；
- (3)模块化：采用分层和模块化结构设计，分别对不同的功能需要设计不同程序，在这些功能模块的相互协调下实现不同的功能，这些功能既可以单独运行，也可以与其他模块组成系统。
- (4)扩展性强：除了完成机器人上下料系统的功能，本实训系统还可以通过改变被控机器人执行末端，变成其他功能的机器人工作站，提高了设备的使用率。
- (5) 设备支持 MES 系统功能，支持 ModbusTcp 通讯协议读取数控系统数据。



### 产品工作流程：

工业机器人从仓库取出原材料，由 6 自由度工业机器人送置数控车床端，数控车床自动打开门，机器人送料置数控车床上夹紧材料，机器人收到信号离开机床端，数控车床的自动关上门开始车削加工，零件加工完毕后，机床自动开门，零件由机器人送置仓库成品区。学生在熟练掌握该系统的操作与编程以后，也可以对零件类型和加工工艺进行调整。



### 基本实训项目

1. 工业机器人的基本认识
2. 工业机器人示教器运动操作
3. 工业机器人的点位示教
4. 工业机器人基本参数设置
5. 工业机器人基本运动指示学习
6. 工业机器人基于示教器的程序编辑
7. 工业机器人 I/O 控制应用
8. 工业机器人基本接线方法
9. 简单轨迹运行编程与示教
11. 机床上下料实训系统基础知识
12. 机床上下料实训系统的使用操作

### 整套设备主要配置清单

序号	名称	数量	型号
1	工业 6 轴高速机器人本体	1 台	YORNEW F006
2	数控车削加工中心本体	1 台	CK210-FM
3	材料仓库	1 个	CS01
4	西门子 PLC 控制器	1 个	6ES7 214-1HG31-0XB0
5	西门子 PLC 扩展 IO 模块	1 个	6ES7 223-1PL30-0XB0
6	触摸屏中控台	1 个	MT8102IP
7	欧姆龙继电器模组	2 个	BMZ-R1
8	电子手脉	2 个	HLI6
9	车削工业级数控系统	1 套	980TB
10	XZ 电机	2 套	YORNEW 3205-1AF61-0LG1
11	驱动器	2 套	YORNEW 3SL3210-650-5UA0
12	6 轴机器人控制系统	1 套	GR-C
13	三爪气动卡盘	1 套	SMC

14	机器人气动夹具	1 套	SH01
15	机床智能自动门推拉系统	1 套	KIFL3
16	屏蔽电缆	3 条	YN38
17	气源空压站	1 台	YN39
18	铝合金工作台	1 套	YN52
19	PLC 工作站单元	1 套	YN201

**五、主要设备技术参数**

序号	名称	数量	单位	设备简介及功能
1	YORNEW F006 六自由度工业机器人本体	1	套	<p>★(A) 设备特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、工业机器人基本组成单元（电机、减速箱、驱动器、控制器）和基本原理，能够完成基本的电气接线和结构的安装；</li> <li>2、对工业机器人的基本运动熟悉，包括（关节运动、插补运动、直线插补运动、圆弧插补运动等）；</li> <li>3、掌握工业机器人的坐标系统（用户坐标系、工具坐标系、机器人坐标系、世界坐标系）并熟练对坐标系的转换；</li> <li>4、掌握工业机器人基本编程指令，并对工业机器人进行编程；</li> <li>5、掌握运动控制卡的使用及编程；</li> <li>6、掌握机器人系统中的模拟各种场合进行综合编程；</li> </ol> <p>(B) 设备参数</p> <p>功能:3C、喷涂、打磨、上下料、搬运等；</p> <p>自由度轴数：6 轴；</p> <p>负载：6kg；</p> <p>臂展：750mm；</p> <p>重复定位精度：±0.05mm；</p> <p>驱动方式：交流伺服驱动；</p> <p>最大单轴速度：1 轴（底部旋转）148 度/秒；</p> <p>2 轴（下臂）148 度/秒；</p> <p>3 轴（上臂）222 度/秒；</p> <p>4 轴（手臂旋转）222 度/秒；</p> <p>5 轴（手臂摆动）222 度/秒；</p> <p>6 轴（手臂旋转）360 度/秒；</p> <p>各轴运动范围：</p> <p>1 轴（底部旋转）±165 度；</p> <p>2 轴（下臂）：+135 度/-70 度；</p> <p>3 轴（上臂）：+85 度/-85 度；</p> <p>4 轴（手臂旋转）：±150 度；</p> <p>5 轴（手臂摆动）：+30 度/-240 度；</p> <p>6 轴（手臂旋转）：±360 度</p> <p>本体重量：≤85kg；</p> <p>能耗：2.5 KW</p>

2	CK210-FM 数控车削加工中心本体	1	套	<p><b>(A) 设备特点</b></p> <p>1、使用 220 伏电压、采用透明有机玻璃与金属钣金全封闭结构，提高使用的安全性和观摩性，采用精选的优质铸铁材料铸造，床身导轨经超音频淬火后精磨，硬度高、钢性好,保证机器的钢性，采用高精度研磨滚珠丝杆，保证机器加工精度，XZ 各轴配置有集中式润滑油路系统，保证丝杆及导轨使用寿命和加工精度；可自动车削各种回转表面，如圆柱面、圆锥面、特形面等，并能进行车螺纹、镗、铰加工，效率高、适用性强；</p> <p>2、配有工件冷却系统，可加工钢件；配置 4 工位电动刀架，可加工复杂的零件工艺；</p> <p>3、配有电子手轮（手脉）、手动操作及对刀操作更方便灵活，配有 Led 工作灯；</p> <p>4、主要加工材料有：钢、铁、铜、铝、PVC 塑料等材料；</p> <p><b>(B) 设备参数</b></p> <p>重复定位精度：0.02mm          最大回转直径：210mm          最大夹持直径：80mm          X 轴行程：80mm          Z 轴行程：290mm          主轴转速(无级)：300~1750rpm±10%          电动刀架工位数：4 工位          刀架角度：360 °          刀具回转精度：0.005mm          主轴通孔：20mm          气动卡盘：直径 110mm          冷却系统：有          车螺纹功能：有          主轴孔莫氏锥度：莫氏 3 号          尾轴孔莫氏锥度：莫氏 2 号          主轴电机功率：1.1KW          电子手轮：配有电子手轮          丝杆：C5 级滚珠丝杆          机床自动门，开关门速度 90mm/秒          使用电源：AC220V/50Hz          净重：180kg          外型尺寸：1000×700×580mm</p>
3	YN201 PLC 工作站	1	套	<p>设备特点</p> <p>铝合金型材构成，连接牢固，玻璃门一目了然，使用知名品牌工业级 PLC，可随意扩展。</p> <p><b>设备参数</b></p> <p>CPU 特征</p> <p>用户存储器：75 KB 工作存储器/4 MB 负载存储器，可用 SD 卡扩展/10 KB 保持性存储器</p> <p>板载数字 I/O:14 点输入/10 点输出</p> <p>板载模拟 I/O:2 路输入</p> <p>信号模块扩展:最多 8 个信号模块</p>

				<p>信号板扩展:最多 1 块信号板          通信模块扩展:最多 3 个通信模块          高速计数器: 单相: 3 个 100 kHz 以及 3 个 30 kHz 的时钟频率;          正交相位: 3 个 80 kHz 以及 3 个 20 kHz 的时钟频率          脉冲输出: 4          脉冲捕捉输入: 14          性能          布尔运算执行速度:0.08 μ s/指令          移动字执行速度:1.7 μ s/指令          实数数学运算执行速度:2.3 μ s/指令          通信          端口数:1          类型:以太网          连接数:          • 3 个用于 HMI          • 1 个用于编程设备          • 8 个用于用户程序中的以太网指令          • 3 个用于 CPU 对 CPU          电源          电压范围:20.4 — 28.8 V DC          保持时间 (掉电):24 V DC 时 10 ms          最大波纹噪声 (&lt;10 MHz)          数字输入:          输入点:14          模拟输入:2          数字输出:10</p>
4	CS01 材料仓库	1	套	<p>立体仓库外围尺寸: 750×730×153mm          仓位: 4 层 5 列 20 格, 每个仓位带传感器</p>
5	980TB 车削工业级数控系统	1	套	<p>通信功能:          1、带网口支持 MES 系统通过 Modbus 通讯协议读取系统坐标、运行状态、运行速度、钻速、数控程序等信息; 支持远程文件调用加工、U 盘等多种通讯方式;          2、零件程序、参数等文件双向传输, 支持 PLC 程序、系统软件升级          3、USB: U 盘文件操作、U 盘文件直接加工, 支持 PLC 程序、系统软件 U 盘升级          自动上下料:          * 支持自定义 8 个 Y 输出点          * 检测 8 个 X 输入点          可控制 3 个进给轴 (含 C 轴)、1 个模拟主轴, 1ms 高速插补, 0.1 μ m 控制精度          系统技术参数:          可实现主轴连续定位、刚性攻丝、刚性螺纹加工          内置多 PLC 程序, 当前运行的 PLC 程序可选择          支持句式宏代码编程, 支持带参数的宏程序调用          支持公制/ 英制编程, 具有自动对刀、自动倒角、刀具寿命管理功能          支持中文、英文显示, 由参数选择</p>

				<p>具备 USB 接口, 支持 U 盘文件操作、系统配置和软件升级</p> <p>可控制 1 路 0V ~ 10V 模拟电压输出</p> <p>1 路手轮输入, 支持手持单元</p> <p>可控制 18 点通用输入/18 点通用输出</p> <p>最小输入增量: 0.001mm (0.0001inch)</p> <p>最小指令增量: 0.001mm (0.0001inch)</p> <p>最大行程: <math>\pm 99999999 \times</math> 最小指令增量</p> <p>快速移动速度: 最高 60m/min</p> <p>快速倍率: F0、25%、50%、100% 共四级实时修调</p> <p>进给倍率: 0 ~ 150% 共十六级实时修调</p> <p>插补方式: 直线插补、圆弧插补(支持三点圆弧插补)、螺纹插补、刚性攻丝</p>
6	YORNEW F006 六轴机器人控制系统	1	套	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 基于 RC 总线的控制系统, 控制器、驱动器等核心部件;</li> <li>2) 采用先进的 RC 控制系统;</li> <li>3) 通过内置服务信息系统 (SIS) 监测自身运动和载荷情况并优化服务需求, 持续工作时间更长;</li> <li>4) 嵌入式机器人控制器: 基于 ARM+DSP+FPGA 硬件结构, 可控制 6-8 轴, 运算速度达到 500MIPS, 具有高速运动控制现场总线、以太网、RS232、RS485、CAN、EtherCAT 以及 DeviceNet 任一接口, 可实现连续轨迹示教和在线示教, 具备远程监控和诊断功能;</li> <li>5) 动力学自适应辨识控制技术: 综合考虑机器人运动过程中重力、哥式力、离心力等外力干扰运用自适应控制技术提高机器人的动态性能。</li> <li>6) 外部控制输入: 数字 I/O 板, 标准输入/输出各 32 点, 可扩展、支持 2 路模拟量输出;</li> <li>7) 应用: 搬运、弧焊、涂胶、喷涂、码垛等;</li> <li>8) 保护功能: 伺服防碰传感器、位置软限位、机械硬限位、焊枪机械防碰传感器;</li> <li>9) 异常检出功能: 紧急停止异常、控制时序异常、伺服异常、码盘异常、示教异常、用户操作异常、电焊异常、弧焊异常、传感异常等;</li> <li>10) 诊断功能: 按键诊断、信号诊断、报警诊断等;</li> <li>11) 原点复位: 由码盘电池支持, 不需要每次开机运行原点复位;</li> <li>12) 冷却系统: 风冷</li> <li>13) 噪声: <math>70 &lt; Db</math></li> <li>14) 环境温度/湿度范围: <math>0 \sim 40^{\circ}C</math> (无冻霜) / <math>0 \sim 90\%RH</math> (无结霜)</li> <li>15) 电源: 三相 AC220V 50/60HZ</li> <li>16) 接地: D 类以上机器人专用接地</li> </ol>
7	铝合金工作台	1	套	<p>带移动脚轮和脚杯</p> <p>长宽高: 1.8m*2m*1.2m</p> <p>带透明亚克力护栏, 抗拉强度: 310Mpa, 伸长应力: 260Mpa, 硬度: 10HW</p> <p>壁厚: 2.0mm, 表面: 银白阳极氧化</p>
8	气源空压站	1	套	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、可连续 24 小时运行;</li> <li>2、功率 1.1KW, 排气量 80L/min, 压力: 7.0Pa</li> <li>3、冷却方式: 风冷</li> <li>4、外形尺寸=L730mm×W360×620mm</li> </ol>



				<p>5、净重：=35Kg 6、储气罐容量：50L 7、转速：1380rpm</p>
9	三爪气动卡盘	1	套	<p>1、使用气 0.6Pa 2、最大夹持具径：≥60mm 3、行程可调 4、直径：125mm</p>
10	机器人气动夹具	1	套	<p>末端具有气动抓手，具有抓取棒料及安装支架，可以完成抓取物料送置数控车床加工中心的送料动作。</p>
11	触摸屏中控台	1	套	<p>工位电压：DC24V 人机界面配置不低于 液晶屏：10.2 寸 背光灯：LED 显示颜色：65535 真彩 分辨率：1024x600 显示亮度：200cd/m<sup>2</sup> 触摸屏：电阻式 输入电压：24±20%VDC 额定功率：5.5W 处理器：Cortex-A8，600MHz 内存：128M 系统存储：128M 铁电存储：可扩展 SD 卡存储：可扩展 组态软件：MCGS 嵌入版 外部接口： 串行接口：COM1(RS232)，COM2(RS485),可扩展（COM3，COM4） USB 接口：1 主 1 从 ；以太网接口10/100M 自适应；CAN 接口 可扩展 环境条件 存储温度：-10℃-60℃；工作温度 0℃-45℃ 工作湿度：5%-90% 产品规格： 机壳材料：工业塑料 面板尺寸：274x193（mm） 机柜开孔：261x180（mm） 认证： 产品认证：CE/FCC 防护等级：IP65（前面板） 电磁兼容：工业三级</p>