

4.1 投标分项报价表

项目编号: ZFCG-G2021059 号

项目名称: 许昌电气职业学院工业机器人综合实训室项目(不见面开标)

序号	名称	品牌规格型号	技术参数	单位	数量	单价	总价	厂家
1	“1+X”工业机器人应用编程一体化教学创新平台	汇博、HB-JSBC-FKH 型	见技术方案	套	3	421000	1263000	江苏汇博机器人技术股份有限公司
2	课程资源	汇博定制	见技术方案	套	1	1000	1000	江苏汇博机器人技术股份有限公司
3	教学一体机	希沃、FV75EB	见技术方案	台	1	15500	15500	高创(苏州)电子有限公司
4	课桌	汇博定制	见技术方案	个	10	400	4000	江苏汇博机器人技术股份有限公司
5	椅子	汇博定制	见技术方案	个	60	40	2400	江苏汇博机器人技术股份有限公司
6	空调	美的、KFR-120LW/BP3SDN8Y-PA401(2)	见技术方案	台	1	5500	5500	广东美的制冷设备有限公司
7	磁性白板	得力、33340 白板	见技术方案	个	1	377	377	得力集团有限公司
8	打印机	HP、M180N	见技术方案	台	1	3000	3000	中国惠普有限公司
9	移动硬盘	希捷、STDR2000	见技术方案	个	2	550	1100	希捷科技有限公司
10	文件、储物柜	得阳、1002015	见技术方案	套	2	1150	2300	得阳家具办公有限公司
11	集成与氛围	汇博定制	见技术方案	套	1	623	623	江苏汇博机器人技术股份有限公司
合计		大写: 壹佰贰拾玖万捌仟捌佰元; 小写: 1298800 元						

投标人(并加盖公章): 江苏汇博机器人技术股份有限公司

4. 2技术规格偏离表

项目编号: ZFCG-G2021059 号

项目名称: 许昌电气职业学院工业机器人综合实训室项目(不见面开标)

序号	货物服务名称	规格型号	招标文件技术参数	投标技术参数	偏离 (无 偏离/ 正 偏 离/负 偏离)	偏离 内容 说明
1.	“1+X”工业机器人应用编程一体化教学创新平台	HB-JSBC-FKH型	模块化设计,灵活组合,可进行初级、中级的实训考核与技能鉴定。平台融入工业机器人技术、机械传动技术、电子电工技术、多种作业技术、智能传感技术、可编程控制 技术、机器视觉技术、计算机技术、串口通信技术、以太网通讯技术、离线编程仿真技术等先进制造技术,涵盖工业机器人、机械设计、电气自动化、智能传感、智能制造 等多门学科的专业知识。 一. 工业机器人: 由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等组成。 配套与所投工业机器人相适应的离线编程仿真软件,可在虚拟环境中对工业机器人的各种典型应用进行仿真操作。机器人技术参数: 1) 自由度: 6 2) 最大负载: $\leq 3\text{kg}$ 3) 重复定位精度: $\leq 0.01\text{mm}$ 4) 最大臂展: $\geq 580\text{mm}$ 5) 各轴运动范围: 轴 1 $\geq \pm 165^\circ$ 轴 2 $\geq \pm 110^\circ$ 轴 3 $\geq +70^\circ / -90^\circ$ 轴 4 $\geq \pm 160^\circ$ 轴 5 $\geq \pm 120^\circ$ 轴 6 $\geq \pm 400^\circ$ 6) 最大单轴速度: 轴 1 $\geq 250^\circ / \text{s}$ 轴 2 $\geq 250^\circ / \text{s}$ 轴 3 $\geq 250^\circ / \text{s}$ 轴 4 $\geq 320^\circ / \text{s}$ 轴 5 $\geq 320^\circ / \text{s}$ 轴 6 $\geq 420^\circ / \text{s}$ 二. 标准实训台: 铝型材搭建,前后可视化开关门,两侧和底部钣金封板, 为机器人、示教器、功能模块的安装提供标准的安	模块化设计,灵活组合,可进行初级、中级的实训考核与技能鉴定。平台融入工业机器人技术、机械传动技术、电子电工技术、多种作业技术、智能传感技术、可编程控制 技术、机器视觉技术、计算机技术、串口通信技术、以太网通讯技术、离线编程仿真技术等先进制造技术,涵盖工业机器人、机械设计、电气自动化、智能传感、智能制造 等多门学科的专业知识。 一. 工业机器人: 由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等组成。 配套与所投工业机器人相适应的离线编程仿真软件,可在虚拟环境中对工业机器人的各种典型应用进行仿真操作。机器人技术参数: 1) 自由度: 6 2) 最大负载: 3kg 3) 重复定位精度: 0.01mm 4) 最大臂展: 580mm 5) 各轴运动范围: 轴 1 $\pm 165^\circ$ 轴 2 $\pm 110^\circ$ 轴 3 $+70^\circ / -90^\circ$ 轴 4 $\pm 160^\circ$ 轴 5 $\pm 120^\circ$ 轴 6 $\pm 400^\circ$ 6) 最大单轴速度: 轴 1 $250^\circ / \text{s}$ 轴 2 $250^\circ / \text{s}$ 轴 3 $250^\circ / \text{s}$ 轴 4 $320^\circ / \text{s}$ 轴 5 $320^\circ / \text{s}$ 轴 6 $420^\circ / \text{s}$ 二. 标准实训台: 铝型材搭建,前后可视化开关门,两侧和底部钣金封板, 为机器人、示教器、功能模块的安装提供标准的安	正偏离	工业机器人虚拟仿真及离线编程软件增加功能,红色字体为增加功能描述

		装接口，预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况进行功能的扩展。同时为工业机器人、功能模块、功能套件提供稳定的电源，平台上可牢固安装多种功能模块。 主要技术参数： 1) 实训台尺寸（长×宽×高）： ≥1300×1000×880mm 2) 模块固定板：≥10 个 3) 最大电气接口容量：≥3 组 4) 实训模块可任意组合放置，可固定 三. 快换工具模块： 由固定底板、快换支架、检测传感器、快换盘（1 套主盘，7 套工具盘）等组成。根据不同的实训目标和操作对象，提供多种不同的快换工具。机器人末端工具包括单吸盘工具、电机手爪工具、关节手爪工具、无源工具（包括绘图笔工具，金属笔工具，模拟 焊枪工具）、激光笔工具等多于 7 种工具。同时，设备配套 2 种辅助工具，分别为标定工具、笔筒工具，用于机器人作业前的标定和预练习。 1. 快换支架技术参数： 1) 支架外形尺寸（长×宽×高）： ≥300×300×180（mm） 2) 底座尺寸（长×宽×高）： ≥300×300×8（mm） 3) 容量：4 个快换工具。 2. 快换盘技术参数： 1) 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢 2) 承重：3kg 3) 允许力矩：≥20N·m 4) 工作压力：0.3-1MPa 5) 重量：0.5kg 3. 单吸盘工具技术参数： 1) 吸盘盘径：≥20mm 2) 吸附力≥10N，配真空发生器和电磁阀 4. 电机手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：≥10mm 2) 行程：≥20mm 5. 关节手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：≥12mm 2) 行程：≥24mm 6. 无源工具技术参数： 1) 工具类型：绘图笔工具，金属笔	装接口，预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况进行功能的扩展。同时为工业机器人、功能模块、功能套件提供稳定的电源，平台上可牢固安装多种功能模块。 主要技术参数： 1) 实训台尺寸（长×宽×高）： 1300×1000×880mm 2) 模块固定板：10 个 3) 最大电气接口容量：3 组 4) 实训模块可任意组合放置，可固定 三. 快换工具模块： 由固定底板、快换支架、检测传感器、快换盘（1 套主盘，7 套工具盘）等组成。根据不同的实训目标和操作对象，提供多种不同的快换工具。机器人末端工具包括单吸盘工具、电机手爪工具、关节手爪工具、无源工具（包括绘图笔工具，金属笔工具，模拟 焊枪工具）、激光笔工具等多于 7 种工具。同时，设备配套 2 种辅助工具，分别为标定工具、笔筒工具，用于机器人作业前的标定和预练习。 1. 快换支架技术参数： 1) 支架外形尺寸（长×宽×高）： 300×300×180（mm） 2) 底座尺寸（长×宽×高）： 300×300×8（mm） 3) 容量：4 个快换工具。 2. 快换盘技术参数： 1) 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢 2) 承重：3kg 3) 允许力矩：20N·m 4) 工作压力：0.3-1MPa 5) 重量：0.5kg 3. 单吸盘工具技术参数： 1) 吸盘盘径：20mm 2) 吸附力10N，配真空发生器和电磁阀 4. 电机手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：10mm 2) 行程：20mm 5. 关节手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：12mm 2) 行程：24mm 6. 无源工具技术参数： 1) 工具类型：绘图笔工具，金属笔	
--	--	--	--	--

		工具, 模拟焊枪工具 7. 激光笔工具技术参数: 1) 颜色: 红 2) 激光类型: 点激光 8. 辅助工具技术参数: 1) 标定工具: 铝合金材质, 端部尖锥型, 配套防护盖 2) 笔筒工具: 主体铝合金材质, 筒身角度可调 四. 样件套装: 实训项目的工作对象, 含组装套件(关节套件、电机套件)、码垛套件(码垛矩形套件、码垛方形套件)。关节套件由不少于 3 种零件组成, 应用时需包含电机套件共同使用, 构成总计 6 种零件的组装套件。 1. 组装套件技术参数: 1) 数量: ≥ 6 套 2) 颜色种类: ≥ 3 种(红、黄、蓝) 3) 零件种类: ≥ 6 种(关节套件 3 种、电机套件 3 种) 4) 可完全组装或自定义组装。 2. 码垛套件技术参数: 1) 零件种类: ≥ 2 种(方形、矩形) 2) 方形零件颜色种类: ≥ 2 种(红、蓝) 3) 方形零件数量: ≥ 10 个 4) 方形零件尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 30 \times 30 \times 12\text{mm}$ 5) 矩形零件颜色种类: ≥ 2 种(红、蓝) 6) 矩形零件数量: ≥ 10 个 7) 矩形零件尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 30 \times 60 \times 12\text{mm}$ 五. 平面绘图模块 由固定底板、平面绘图板、支架、不锈钢拉手等组成。主要技术参数: 1) 平面绘图模块尺寸(长$\times$宽): $\geq 300 \times 300\text{mm}$; 高度 40-200mm 多挡可变 2) 适配标准实训台定位安装 3) 图样张数: ≥ 10 张 4) 平面绘图板尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 250 \times 245 \times 6\text{mm}$ 六. 曲面绘图模块 由固定底板、曲面绘图板、不锈钢拉手等组成。模块带有基础轨迹, 也满足自定义预设轨迹。 1) 曲面绘图模块尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 300 \times 300 \times 100\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装	工具, 模拟焊枪工具 7. 激光笔工具技术参数: 1) 颜色: 红 2) 激光类型: 点激光 8. 辅助工具技术参数: 1) 标定工具: 铝合金材质, 端部尖锥型, 配套防护盖 2) 笔筒工具: 主体铝合金材质, 筒身角度可调 四. 样件套装: 实训项目的工作对象, 含组装套件(关节套件、电机套件)、码垛套件(码垛矩形套件、码垛方形套件)。关节套件由 3 种零件组成, 应用时包含电机套件共同使用, 构成总计 6 种零件的组装套件。 1. 组装套件技术参数: 1) 数量: 6 套 2) 颜色种类: 3 种(红、黄、蓝) 3) 零件种类: 6 种(关节套件 3 种、电机套件 3 种) 4) 可完全组装或自定义组装。 2. 码垛套件技术参数: 1) 零件种类: 2 种(方形、矩形) 2) 方形零件颜色种类: 2 种(红、蓝) 3) 方形零件数量: 10 个 4) 方形零件尺寸(长$\times$宽$\times$高): $30 \times 30 \times 12\text{mm}$ 5) 矩形零件颜色种类: 2 种(红、蓝) 6) 矩形零件数量: 10 个 7) 矩形零件尺寸(长$\times$宽$\times$高): $30 \times 60 \times 12\text{mm}$ 五. 平面绘图模块 由固定底板、平面绘图板、支架、不锈钢拉手等组成。主要技术参数: 1) 平面绘图模块尺寸(长$\times$宽): $300 \times 300\text{mm}$; 高度 40-200mm 多挡可变 2) 适配标准实训台定位安装 3) 图样张数: 10 张 4) 平面绘图板尺寸(长$\times$宽$\times$高): $250 \times 245 \times 6\text{mm}$ 六. 曲面绘图模块 由固定底板、曲面绘图板、不锈钢拉手等组成。模块带有基础轨迹, 也满足自定义预设轨迹。 1) 曲面绘图模块尺寸(长$\times$宽$\times$高): $300 \times 300 \times 100\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装	
--	--	---	--	--

		3) 曲面绘图板尺寸(长×宽×高): ≥250×200×35mm 4) 预设图案: 直线、圆弧、曲线、正交坐标系、非正交坐标系。 七. 搬运模块 由固定底板、不锈钢拉手等组成。带有多种不同类型的库位, 使用电机套件满足机器人对不同零件的搬运。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥300×300×40mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 可容纳零件个数: ≥18 个 4) 排列形式: ≥3 行 6 列 八. 码垛模块 由码垛固定底板、不锈钢拉手等组成。使用码垛套件实现机器人码垛解垛。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥300×300×40mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 零件容量: 矩形工件 10 个、方形工件 10 个, 可混装 九. 通用电气接口套件 适配机电一体化功能模块, 为模块提供稳定的电源和控制器资源。 1. 控制套件 包含总线模块、数字量扩展模块、模拟量扩展模块、工业交换机。 主要技术参数: (一) 总线模块 1) 支持 EtherCAT 协议 或 DeviceNet 总线 (二) 数字量扩展模块 1) 数字量通道: 16DI/DO 2) 电源: DC24V (三) 模拟量扩展模块 1) 模拟量通道: 4AI/AO 2) 电源: DC24V (四) 工业交换机 1) 端口数量: ≥8 2) 电源: DC24V 2. 电气接口模块 电气接口模块安装于标准实训台台面上, 包括 3 组通用电气接口和 1 组电气专用接口。通过快插线缆与各有源功能模块进行连接, 实现设备主控与各模块之间的供电及通讯。 需满足以下功能特点: 1) 同类型接口通用; 2) 不同类型接口防呆保护; 3) 接口插座带红点方向指示;	3) 曲面绘图板尺寸(长×宽×高): 250×200×35mm 4) 预设图案: 直线、圆弧、曲线、正交坐标系、非正交坐标系。 七. 搬运模块 由固定底板、不锈钢拉手等组成。带有多种不同类型的库位, 使用电机套件满足机器人对不同零件的搬运。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): 300×300×40mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 可容纳零件个数: 18 个 4) 排列形式: 3 行 6 列 八. 码垛模块 由码垛固定底板、不锈钢拉手等组成。使用码垛套件实现机器人码垛解垛。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): 300×300×40mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 零件容量: 矩形工件 10 个、方形工件 10 个, 可混装 九. 通用电气接口套件 适配机电一体化功能模块, 为模块提供稳定的电源和控制器资源。 1. 控制套件 包含总线模块、数字量扩展模块、模拟量扩展模块、工业交换机。 主要技术参数: (一) 总线模块 1) 支持 EtherCAT 协议 或 DeviceNet 总线 (二) 数字量扩展模块 1) 数字量通道: 16DI/DO 2) 电源: DC24V (三) 模拟量扩展模块 1) 模拟量通道: 4AI/AO 2) 电源: DC24V (四) 工业交换机 1) 端口数量: 8 2) 电源: DC24V 2. 电气接口模块 电气接口模块安装于标准实训台台面上, 包括 3 组通用电气接口和 1 组电气专用接口。通过快插线缆与各有源功能模块进行连接, 实现设备主控与各模块之间的供电及通讯。 满足以下功能特点: 1) 同类型接口通用; 2) 不同类型接口防呆保护; 3) 接口插座带红点方向指示;	
--	--	---	--	--

		4) 接口通过快插电缆进行连接。 单套通用电气接口模块技术参数: 1) 通道数: 9 2) 电源: DC24V 独立供电 3) 数字量: 5DI/DO 4) 模拟量: 1AI/AO 5) RJ45 接口数: ≥ 2 6) 控制源: 机器人直接控制 通用电气接口技术参数: 1) 电源: DC24V, 端口数 ≥ 2 2) 模拟量输入接口: 0-10V, DC24V 独立供电 3) 模拟量输出接口: 0-10V, DC24V 独立供电 4) 数字量输入输出接口 1: 1DI/1DO, DC24V 独立供电 5) 数字量输入输出接口 2: 2DI/2DO, DC24V 独立供电 6) 数字量输入输出接口 3: 2DI/2DO, DC24V 独立供电 7) RJ45 接口数: ≥ 2 3. 快插线缆 快插线缆主要用于电气接口模块与各功能模块之间的电气连接与信息传输。线缆两端可实现快速插拔。主要特点: 1) 快插接头防呆保护, 快插连接器带红点方向指示; 2) 不同类型电缆按颜色区分; 3) 可快速连接不同的通用 IO 接口, 实现对设备的控制; 4) 可快速连接通用电源接口, 实现模块供电; 5) 可快速连接变位机等模块专用电气接口, 实现设备的供电与控制; 6) 可快速连接通用以太网接口, 实现以太网模块通信, 并从示教盒上监控相应变量。 主要技术参数: 1) 通用电源线缆: 黑色, 线芯$\times 2$, M9 双头快插 2) 通用 AI 线缆: 绿色, 线芯$\times 4$, M9 双头快插 3) 通用 AO 线缆: 橙色, 线芯$\times 5$, M9 双头快插 4) 通用 DI/DO 线缆: 灰色, 线芯$\times 6$, M9 双头快插 5) 变位机模块专用动力线缆: 橙色, 线芯$\times 6$, M15 双头快插 6) 变位机模块专用编码器线缆: 绿色, 线芯$\times 4$, M15 双头快插	4) 接口通过快插电缆进行连接。 单套通用电气接口模块技术参数: 1) 通道数: 9 2) 电源: DC24V 独立供电 3) 数字量: 5DI/DO 4) 模拟量: 1AI/AO 5) RJ45 接口数: 2 6) 控制源: 机器人直接控制 通用电气接口技术参数: 1) 电源: DC24V, 端口数 2 2) 模拟量输入接口: 0-10V, DC24V 独立供电 3) 模拟量输出接口: 0-10V, DC24V 独立供电 4) 数字量输入输出接口 1: 1DI/1DO, DC24V 独立供电 5) 数字量输入输出接口 2: 2DI/2DO, DC24V 独立供电 6) 数字量输入输出接口 3: 2DI/2DO, DC24V 独立供电 7) RJ45 接口数: 2 3. 快插线缆 快插线缆主要用于电气接口模块与各功能模块之间的电气连接与信息传输。线缆两端可实现快速插拔。主要特点: 1) 快插接头防呆保护, 快插连接器带红点方向指示; 2) 不同类型电缆按颜色区分; 3) 可快速连接不同的通用 IO 接口, 实现对设备的控制; 4) 可快速连接通用电源接口, 实现模块供电; 5) 可快速连接变位机等模块专用电气接口, 实现设备的供电与控制; 6) 可快速连接通用以太网接口, 实现以太网模块通信, 并从示教盒上监控相应变量。 主要技术参数: 1) 通用电源线缆: 黑色, 线芯$\times 2$, M9 双头快插 2) 通用 AI 线缆: 绿色, 线芯$\times 4$, M9 双头快插 3) 通用 AO 线缆: 橙色, 线芯$\times 5$, M9 双头快插 4) 通用 DI/DO 线缆: 灰色, 线芯$\times 6$, M9 双头快插 5) 变位机模块专用动力线缆: 橙色, 线芯$\times 6$, M15 双头快插 6) 变位机模块专用编码器线缆: 绿色, 线芯$\times 4$, M15 双头快插	
--	--	---	---	--

		7) 皮带运输模块专用线缆: 黑色, 线芯×5, M15 双头快插 8) 旋转供料模块专用线缆: 灰色, 线芯×7, M15 双头快插 9) RFID 模块专用线缆: 黑色, 线芯×8, M15 双头快插 10) CAT6 标准网线: 黑色或灰色, 线芯×8, RJ45 标准连接器 十. 外围控制器套件 包括控制器及人机界面。控制器采用模块化、紧凑型设计, 可扩展, 具有标准工业通信接口, 适用于实现简单逻辑控制、高级逻辑控制、网络通信与控制应用, 以及小型运动控制系统、过程控制系统等高级应用功能。人机界面具备舒适性、多功能和多集成接口的特点, 不锈钢前端面板, IP65 防护等级。 1. 控制器主要技术参数: 1) 物理尺寸: $\geq 130 \times 100 \times 75 \text{mm}$ 2) 工作存储器: $\geq 125 \text{KB}$ 3) 装载存储器: $\geq 4 \text{MB}$ 4) 保持性存储器: 10KB 5) 数字量: $14 \text{DI}/10 \text{DO}$ 6) 模拟量: $2 \text{AI}/2 \text{AO}$ 7) 位存储器 (M 区): 8192 字节 8) 高速计数器: 6 路 9) 脉冲输出: 4 路 10) 以太网端口数: 2 个 11) 通信协议支持: PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、Modbus、S7 等通信协议, PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持 12) 数据传输率: $10/100 \text{Mb/s}$ 13) 布尔运算执行速度: $0.08 \mu \text{s}/\text{指令}$ 14) 移动字执行速度: $1.7 \mu \text{s}/\text{指令}$ 15) 实数数学运算执行速度: $2.3 \mu \text{s}/\text{指令}$ 2. 人机界面主要技术参数: 1) 显示屏 ≥ 7 英寸的 TFT 显示屏, 16777216 色 2) 分辨率 $\geq 800 \times 480$ 像素 3) 操作方式: 触摸屏 4) 背光无故障时间: $\geq 80000 \text{H}$ 5) 用户内存: $\geq 12 \text{MB}$ 6) 电压额定值: $\text{DC}24 \text{V}$ 7) Interfaces1 个 PROFINET 接口 (2 个端口, 带集成开关) 8) 防护等级: 前面板 IP65, 后面板	7) 皮带运输模块专用线缆: 黑色, 线芯×5, M15 双头快插 8) 旋转供料模块专用线缆: 灰色, 线芯×7, M15 双头快插 9) RFID 模块专用线缆: 黑色, 线芯×8, M15 双头快插 10) CAT6 标准网线: 黑色或灰色, 线芯×8, RJ45 标准连接器 十. 外围控制器套件 包括控制器及人机界面。控制器采用模块化、紧凑型设计, 可扩展, 具有标准工业通信接口, 适用于实现简单逻辑控制、高级逻辑控制、网络通信与控制应用, 以及小型运动控制系统、过程控制系统等高级应用功能。人机界面具备舒适性、多功能和多集成接口的特点, 不锈钢前端面板, IP65 防护等级。 1. 控制器主要技术参数: 1) 物理尺寸: $130 \times 100 \times 75 \text{mm}$ 2) 工作存储器: 125KB 3) 装载存储器: 4MB 4) 保持性存储器: 10KB 5) 数字量: $14 \text{DI}/10 \text{DO}$ 6) 模拟量: $2 \text{AI}/2 \text{AO}$ 7) 位存储器 (M 区): 8192 字节 8) 高速计数器: 6 路 9) 脉冲输出: 4 路 10) 以太网端口数: 2 个 11) 通信协议支持: PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、Modbus、S7 等通信协议, PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持 12) 数据传输率: $10/100 \text{Mb/s}$ 13) 布尔运算执行速度: $0.08 \mu \text{s}/\text{指令}$ 14) 移动字执行速度: $1.7 \mu \text{s}/\text{指令}$ 15) 实数数学运算执行速度: $2.3 \mu \text{s}/\text{指令}$ 2. 人机界面主要技术参数: 1) 显示屏 7 英寸的 TFT 显示屏, 16777216 色 2) 分辨率 800×480 像素 3) 操作方式: 触摸屏 4) 背光无故障时间: 80000H 5) 用户内存: 12MB 6) 电压额定值: $\text{DC}24 \text{V}$ 7) Interfaces1 个 PROFINET 接口 (2 个端口, 带集成开关) 8) 防护等级: 前面板 IP65, 后面板	
--	--	--	--	--

		IP20 十一. 装配模块 由气动夹紧机构、固定底板、不锈钢拉手等组成。可用于部分功能套件的固定可以用于工作对象的固定,动作可控。 图主要技术参数: 1) 模块外形尺寸(长×宽×高): $\geq 300 \times 150 \times 53\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 双轴气缸行程: 50mm 4) V 型块固定夹持范围: $\phi 30\text{mm} \sim \phi 65\text{mm}$ 十二. 井式供料模块 由井式供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。用于储存多种零件,根据实训要求,由机器人控制供料时机。 主要技术参数: 1) 模块外形尺寸(长×宽×高): $\geq 300 \times 300 \times 319\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 有机玻璃管长: $\geq 150\text{mm}$ 4) 驱动气缸行程: $\geq 75\text{mm}$ 十三. 皮带运输模块 由皮带输送机、固定底板、不锈钢拉手等组成。调速电机 驱动皮带输送机,运输多种不同的零件。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 600 \times 300 \times 180\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 输送机长度: $\geq 600\text{mm}$ 4) 有效工作宽度: $\geq 60\text{mm}$ 5) 最高速度: $\geq 4\text{m/min}$ 6) 控制电压: DC24V 7) 调速器: (1) 电压: 单相 AC220V (2) 频率: 50/60Hz (3) 调速范围: 90-3000r/min 十四. RFID 模块 由 RFID 读写器、固定底板、不锈钢拉手等组成。RFID 读写器感应芯片,通过工业总线和以太网通信控制,对芯片进行信息的读取和写入。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 300 \times 150 \times 59\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 通讯接口: RS422 4) 读写器: (1) 工作频率/额定值: 13.56MHz (2)	IP20 十一. 装配模块 由气动夹紧机构、固定底板、不锈钢拉手等组成。可用于部分功能套件的固定可以用于工作对象的固定,动作可控。 图主要技术参数: 1) 模块外形尺寸(长×宽×高): $300 \times 150 \times 53\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 双轴气缸行程: 50mm 4) V 型块固定夹持范围: $\phi 30\text{mm} \sim \phi 65\text{mm}$ 十二. 井式供料模块 由井式供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。用于储存多种零件,根据实训要求,由机器人控制供料时机。 主要技术参数: 1) 模块外形尺寸(长×宽×高): $300 \times 300 \times 319\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 有机玻璃管长: 150mm 4) 驱动气缸行程: 75mm 十三. 皮带运输模块 由皮带输送机、固定底板、不锈钢拉手等组成。调速电机 驱动皮带输送机,运输多种不同的零件。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $600 \times 300 \times 180\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 输送机长度: 600mm 4) 有效工作宽度: 60mm 5) 最高速度: 4m/min 6) 控制电压: DC24V 7) 调速器: (1) 电压: 单相 AC220V (2) 频率: 50/60Hz (3) 调速范围: 90-3000r/min 十四. RFID 模块 由 RFID 读写器、固定底板、不锈钢拉手等组成。RFID 读写器感应芯片,通过工业总线和以太网通信控制,对芯片进行信息的读取和写入。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $300 \times 150 \times 59\text{mm}$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 通讯接口: RS422 4) 读写器: (1) 工作频率/额定值: 13.56MHz (2)	
--	--	---	--	--

		作用范围/最大值：140mm (3) 传输率/无线电传输时/最大值：106kbit/s 5) 电子标签： (1) 数量：≥12 (2) 用户区内存：1024bit (3) 尺寸：Φ24×3mm (4) 工作频率：13.56MHz (5) 固定类型：带背胶 (6) 感应距离：2~20mm（根据设备不同） 十五. 视觉检测模块 由视觉检测系统、称重单元、固定底板、不锈钢拉手等组成。检测零件的形状、颜色、坐标、重量等信息，通过以太网和模拟量通道将检测结果发往机器人。 主要技术参数： 1) 模块外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×815mm 2) 适配标准实训台定位安装 15.1 视觉检测系统主要技术参数： 1) 1/3"CMOS 成像仪：彩色 2) S 接口/M12 镜头：25mm 3) 成像模式：640×480 4) 光源：白色漫射 LED 环形灯 5) 通信和 I/O：PROFINET、Modbus TCP、TCP/IP 15.2 称重单元主要技术参数： 1) 称重区域：≤Φ67mm 2) 称重范围：0-1000g 3) 供电：DC18-30V 4) 精度：0.005% 5) 输出信号：0~10V 十六. 仓储模块 由固定底板、立体仓库、以太网 I/O 采集模块、不锈钢拉手等组成。可存放多种零件，库位均配有检测传感器，通过以太网 I/O 采集模块，将信息传输给工业机器人，并可通过示教盒进行监控。模块通过快插线缆连接。 1) 以太网 I/O 模块采集之通用接口电源及以太网口通讯。 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×405mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 仓储容量：≥6 4) 兼容工件种类：≥2 种 5) 以太网 I/O 采集模块：	作用范围/最大值：140mm (3) 传输率/无线电传输时/最大值：106kbit/s 5) 电子标签： (1) 数量：12 (2) 用户区内存：1024bit (3) 尺寸：Φ24×3mm (4) 工作频率：13.56MHz (5) 固定类型：带背胶 (6) 感应距离：2~20mm（根据设备不同） 十五. 视觉检测模块 由视觉检测系统、称重单元、固定底板、不锈钢拉手等组成。检测零件的形状、颜色、坐标、重量等信息，通过以太网和模拟量通道将检测结果发往机器人。 主要技术参数： 1) 模块外形尺寸（长×宽×高）：300×300×815mm 2) 适配标准实训台定位安装 15.1 视觉检测系统主要技术参数： 1) 1/3"CMOS 成像仪：彩色 2) S 接口/M12 镜头：25mm 3) 成像模式：640×480 4) 光源：白色漫射 LED 环形灯 5) 通信和 I/O：PROFINET、Modbus TCP、TCP/IP 15.2 称重单元主要技术参数： 1) 称重区域：Φ67mm 2) 称重范围：0-1000g 3) 供电：DC18-30V 4) 精度：0.005% 5) 输出信号：0±10V 十六. 仓储模块 由固定底板、立体仓库、以太网 I/O 采集模块、不锈钢拉手等组成。可存放多种零件，库位均配有检测传感器，通过以太网 I/O 采集模块，将信息传输给工业机器人，并可通过示教盒进行监控。模块通过快插线缆连接。 1) 以太网 I/O 模块采集之通用接口电源及以太网口通讯。 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：300×300×405mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 仓储容量：6 4) 兼容工件种类：2 种 5) 以太网 I/O 采集模块：	
--	--	--	--	--

		(1)数据采集通道: $\geq 8DI$ (2)通讯协议: Modbus TCP (3)供电电源: DC24V 十七. 旋转供料模块 由旋转供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。旋转供料 机步进电机驱动。 主要技术参数: 1) 模块外形: $\geq 300 \times 300 \times 270mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 速度: $\geq 20^\circ/s$ 4) 负载: $\geq 5kg$ 5) 驱动: 步进电机+谐波减速器 6) 谐波减速器减速比: 80 7) 转盘直径: $\geq 300mm$ 8) 工件容量: ≥ 6 十八. 变位机模块 由变位机、固定底板、不锈钢拉手等组成, 通过信息交互 控制变位机运动。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $\geq 600 \times 300 \times 310mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 行程: $\geq \pm 45^\circ$ 4) 速度范围: $10 \sim 30^\circ/s$ 5) 驱动方式: 交流伺服+蜗轮蜗杆减速器 6) 减速器减速比: 50 7) 功率: 100W 8) 带有绝对位置控制功能 十九. 棋盘模块 主要由固定底板、棋盘刻线、不锈钢拉手等组成。工业机器人按要求拾取码垛零件在棋盘上进行定点搬运、码垛、拼图任务。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $\geq 300 \times 300 \times 40mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 二十. 上料暂存模块 主要由固定底板、暂存台支架、不锈钢拉手等组成。模块 与井式供料模块配套使用, 承接井式供料模块推出的样件, 暂时存放。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $\geq 300 \times 150 \times 170mm$ 2) 暂存零件数量: 1 3) 适配标准实训台定位安装 二十一. PC Interface 模块 1. 功能: 1) 机器人控制器和网络连接的通讯	(1)数据采集通道: 8DI (2)通讯协议: Modbus TCP (3)供电电源: DC24V 十七. 旋转供料模块 由旋转供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。旋转供料 机步进电机驱动。 主要技术参数: 1) 模块外形: $300 \times 300 \times 270mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 速度: $20^\circ/s$ 4) 负载: 5kg 5) 驱动: 步进电机+谐波减速器 6) 谐波减速器减速比: 80 7) 转盘直径: 300mm 8) 工件容量: 6 十八. 变位机模块 由变位机、固定底板、不锈钢拉手等组成, 通过信息交互 控制变位机运动。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $600 \times 300 \times 310mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 3) 行程: $\pm 45^\circ$ 4) 速度范围: $10 \sim 30^\circ/s$ 5) 驱动方式: 交流伺服+蜗轮蜗杆减速器 6) 减速器减速比: 50 7) 功率: 100W 8) 带有绝对位置控制功能 十九. 棋盘模块 主要由固定底板、棋盘刻线、不锈钢拉手等组成。工业机器人按要求拾取码垛零件在棋盘上进行定点搬运、码垛、拼图任务。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $300 \times 300 \times 40mm$ 2) 适配标准实训台定位安装 二十. 上料暂存模块 主要由固定底板、暂存台支架、不锈钢拉手等组成。模块 与井式供料模块配套使用, 承接井式供料模块推出的样件, 暂时存放。 主要技术参数: 1) 外形尺寸 (长$\times$宽$\times$高): $300 \times 150 \times 170mm$ 2) 暂存零件数量: 1 3) 适配标准实训台定位安装 二十一. PC Interface 模块 1. 功能: 1) 机器人控制器和网络连接的通讯	
--	--	--	---	--

		接口； 2)使用 RobotStudioOnline 通过 LAN 口连接； 3)WebWare 应用程序； 4)WebWare 服务； 5)PC SDK 可用于开发应用程序； 6)OPCserver； 2. 主要应用： 1)WebWare 服务提供； 2)自动备份和版本控制的机器人程序； 3)使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和 信息诊断； 4)PC SDK； 5)RAB(RobotApplicationBuilder) 组成部分； 6)通过软件开发包，根据实际流程设计对应的交互界面； 7)IRC5 OPCServer； 8)IRC5 控制器的 OPC 接口(根据 OPC 标准)。 二十二.Multitasking 模块 1. 功能： 1)最多可同时执行 20 个包含主程序的任务； 2)通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他 程序； 3)执行任务或上电时启动/停止； 4)使用标准的 RAPID 指令编写任务程序； 5)可设置任务优先权(前台程序，背景程序)； 6)各任务可使用任何输入输出信号和文件系统； 2. 主要应用： 1)后台监控； 2)当主程序停止运行后，可用一个任务来持续监测某些信 号的状态(简单的 PLC 功能)； 3)操作员人机对话窗口； 4)设置一个同时执行的任务为人机对话窗口，操作员可为 下一个工作输入参数，不必停止机器人的运行； 5)控制外部设备； 二十三.World zones 模块 1. 特征： 1)用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置； 2)当 TCP 或关节轴进入或退出区域时输出信号； 3)到达区域边界时停止机器人并报	接口； 2)使用 RobotStudioOnline 通过 LAN 口连接； 3)WebWare 应用程序； 4)WebWare 服务； 5)PC SDK 可用于开发应用程序； 6)OPCserver； 2. 主要应用： 1)WebWare 服务提供； 2)自动备份和版本控制的机器人程序； 3)使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和 信息诊断； 4)PC SDK； 5)RAB(RobotApplicationBuilder) 组成部分； 6)通过软件开发包，根据实际流程设计对应的交互界面； 7)IRC5 OPCServer； 8)IRC5 控制器的 OPC 接口(根据 OPC 标准)。 二十二.Multitasking 模块 1. 功能： 1)最多可同时执行 20 个包含主程序的任务； 2)通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他 程序； 3)执行任务或上电时启动/停止； 4)使用标准的 RAPID 指令编写任务程序； 5)可设置任务优先权(前台程序，背景程序)； 6)各任务可使用任何输入输出信号和文件系统； 2. 主要应用： 1)后台监控； 2)当主程序停止运行后，可用一个任务来持续监测某些信 号的状态(简单的 PLC 功能)； 3)操作员人机对话窗口； 4)设置一个同时执行的任务为人机对话窗口，操作员可为 下一个工作输入参数，不必停止机器人的运行； 5)控制外部设备； 二十三.World zones 模块 1. 特征： 1)用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置； 2)当 TCP 或关节轴进入或退出区域时输出信号； 3)到达区域边界时停止机器人并报	
--	--	--	--	--

		警； 4) 立方体, 圆柱体, 球体和关节轴区域； 5) 机器人启动或加载程序时自动启动； 6) 自动和手动模式下都有效； 2. 主要应用： 1) 当机器人处在正确的位置时输出一个信号； 2) 保护周边设备； 3) 机器人在设定区域内互锁。 二十四. 模块存储柜 采用钣金柜体及亚克力推拉柜门制成, 可存储系统模块或 收纳其他物料。 主要技术参数： 1) 尺寸（长×宽×高）： ≥1480×400×1100mm 2) 材质：钣金、亚克力 二十五. 工业机器人虚拟仿真及离线编程软件 软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求, 快速构建机器人应用工作 站虚拟场景, 进行工作站布局规划、机器人及周边设备选 型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、 方案优化改进和方案展示等工作, 且可以生成机器人离线 程序, 指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。 技术要求： 1) 正版软件, 免费升级, 可提供持续的中文技术支持服务； 2) 软件配套教学课程教材； 3) 仿真软件系统能支持多种机器人。包含加载文件、在线 机器人库、添加参考坐标系、添加机器人目标点、移动帧/ 对象/ 工具、移动坐标系, 对象工具、碰撞检查、碰撞映 射设置、快速仿真、Python 功能、添加新机器人程序、添 加机器人运动等功能项, 让学生迅速掌握机器人的基本操 作、机器人坐标系转换、机器人运动学、机器人的控制等 基本操作知识； ▲4) 具有离线编程功能, 能够直接生成 30 种以上品牌机器人的代码； ▲5) 支持关节型机器人、Delta、直	警； 4) 立方体, 圆柱体, 球体和关节轴区域； 5) 机器人启动或加载程序时自动启动； 6) 自动和手动模式下都有效； 2. 主要应用： 1) 当机器人处在正确的位置时输出一个信号； 2) 保护周边设备； 3) 机器人在设定区域内互锁。 二十四. 模块存储柜 采用钣金柜体及亚克力推拉柜门制成, 可存储系统模块或 收纳其他物料。 主要技术参数： 1) 尺寸（长×宽×高）： 1480×400×1100mm 2) 材质：钣金、亚克力 二十五. 工业机器人虚拟仿真及离线编程软件 软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求, 快速构建机器人应用工作站虚拟场景, 进行工作站布局规划、机器人及周边设备选 型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、 方案优化改进和方案展示等工作, 且可以生成机器人离线程序, 指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。 技术要求： 1) 正版软件, 免费升级, 可提供持续的中文技术支持服务； 2) 软件配套教学课程教材； 3) 仿真软件系统能支持多种机器人。包含加载文件、在线 机器人库、添加参考坐标系、添加机器人目标点、移动帧/ 对象/ 工具、移动坐标系, 对象工具、碰撞检查、碰撞映 射设置、快速仿真、Python 功能、添加新机器人程序、添 加机器人运动等功能项, 让学生迅速掌握机器人的基本操 作、机器人坐标系转换、机器人运动学、机器人的控制等 基本操作知识； ▲4) 具有离线编程功能, 能够直接生成包括ABB、KUKA, FANUC、安川、史陶比尔、UR、埃夫特、汇博等 50 种以上以上品牌机器人的代码； ▲5) 支持关节型机器人、Delta、直	
--	--	---	--	--

		角坐标等不同构型机器人； 6) 支持多种格式的三维 CAD 模型，可导入扩展名为 step、igs、stl 等格式； 7) 具有可以根据机器人 D-H 参数，创建 6 轴、7 轴串联 机器人模型的功能； 8) 支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数； 9) 轨迹生成可基于 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； 10) 包含丰富的轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业 机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自 动调整优化等功能； ▲11) 包含丰富的工艺应用工具包，必须包含但不限于打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程。 12) 提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配。 ▲13) 提供强大的 PythonAPI 功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用 14) 支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定； 15) 支持多机器人同步运动仿真，至少能够实现 3 个机器人的同步运动； 16) 具有机器人外部轴运动，能够实现 7、8 轴的离线编程功能；▲17) 具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、2 种类型机器人、流水线等； 18) 支持基于 Python、C#等高级语言的 API 的扩展编程；	直角坐标等不同构型机器人；有小型、大型、6轴、4轴、喷涂、Delta、SCARA、直角坐标等机器人模型，也有用于扩展机器人关节的外部轴模型和不同品牌的工具，而且可以不断更新机器人模型到模型库中 6) 支持多种格式的三维 CAD 模型，可导入扩展名为 step、igs、stl 等格式； 7) 具有可以根据机器人 D-H 参数，创建 6 轴、7 轴串联 机器人模型的功能； 8) 支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数； 9) 轨迹生成可基于 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； 10) 包含丰富的轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业 机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自 动调整优化等功能； ▲11) 包含丰富的工艺应用工具包，必须包含打磨、喷涂、铣削、焊接、雕刻、切割、码垛、搬运等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程。 12) 提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配。 ▲13) 提供强大的 PythonAPI 功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用 14) 支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定； 15) 支持多机器人同步运动仿真，能够实现 3 个机器人的同步运动； 16) 具有机器人外部轴运动，能够实现 7、8 轴的离线编程功能；▲17) 具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、2 种类型机器人、流水线、立体仓库、AGV小车、旋转供料仓库等； 18) 支持基于 Python、C#等高级语言的 API 的扩展编程；	
--	--	--	--	--

			▲19)国内外多种机器人品牌的虚拟示教器示教功能,能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行; (1) 手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动; (2) 机器人数据虚拟示教器上的实时显示; (3) 虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行 程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开; ▲21) 集成无动力关节臂示教功能。 (1)具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式,能够采集无动力关节臂示教轨迹; (2)能够生成包括多种品牌机器人的代码的功能; 二十六. 系统调试与集成 可通过网络在任意地点对 PLC 及机器人进行在线监控与 调试。 1)远程调试之远程连接与通讯测试; 2)远程调试之远程下载 PLC 程序及选择供料模块调试。 二十七. 无油静音气泵与系统配套。 二十八. 计算机 计算机主要技术参数: 1) CPU: 不低于 I5 2) 显示器尺寸: ≥ 23 英寸 3) 内存: $\geq 8GB$ 4) 固态硬盘: $\geq 256GB$ 5) 机械硬盘: $\geq 1TB$ 6) 显卡: 独显, $\geq 4GB$ 二十九. 桌椅 主要技术参数 1) 采用折叠方式, 尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 700 \times 600 \times 750mm$ 2) 配套方凳尺寸(长$\times$宽$\times$高): $\geq 340 \times 240 \times 420mm$	▲19)国内外多种机器人品牌的虚拟示教器示教功能,能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行; (1) 手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动; (2) 机器人数据虚拟示教器上的实时显示; (3) 虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行 程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开; (4) 虚拟示教器程序的再现执行,驱动机器人按照程序运动。 ▲21) 集成无动力关节臂示教功能。 (1)具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式,能够采集无动力关节臂示教轨迹; (2)能够生成包括多种品牌机器人的代码的功能; 二十六. 系统调试与集成 可通过网络在任意地点对 PLC 及机器人进行在线监控与 调试。 1)远程调试之远程连接与通讯测试; 2)远程调试之远程下载 PLC 程序及选择供料模块调试。 二十七. 无油静音气泵与系统配套。 二十八. 计算机 计算机主要技术参数: 1) CPU: I5 2) 显示器尺寸: 23 英寸 3) 内存: 8GB 4) 固态硬盘: 256GB 5) 机械硬盘: 1TB 6) 显卡: 独显, 4GB 二十九. 桌椅 主要技术参数 1) 采用折叠方式, 尺寸(长$\times$宽$\times$高): $700 \times 600 \times 750mm$ 2) 配套方凳尺寸(长$\times$宽$\times$高): $340 \times 240 \times 420mm$		
2.	课程资源	汇博定制	1. 通用教学资源包 (1)工业机器人操作与系统应用任意品牌的具体型号 1 本。 (2)工业机器人拆装与调试 1 本,包括以下实训项目: ①工业机器人基础知识含工业机器人常用传动机构及工作 原理、工业机器人减速器 ②工业机器人机械本	1. 通用教学资源包 (1)工业机器人操作与系统应用任意品牌的具体型号 1 本。 (2)工业机器人拆装与调试 1 本,包括以下实训项目: ①工业机器人基础知识含工业机器人常用传动机构及工作 原理、工业机器人减速器 ②工业机器人机械本	无偏离	

		体的拆装与检测包括机械部分拆卸与 检测、装配与检测 ③工业机器人控制系统 ④工业机器人电气系统的装配与调试（包括控制柜和本体 电气元件安装与接线等）。(3)工业机器人技术基础 1 本， 包括以下内容：①机器人基本概念、关键参数 ②机器人典型传动结构与本体结构 ③电气控制基本概念 ④网络通信 ⑤人机界面及组态 ⑥控制系统设计等。 (4)工业机器人专业建设整体解决方案 1 本，内容包括：①我国机器人行业发展态势 ②机器人行业人才需求与专业建设现状 ③整体解决方案等。 (5)模块化柔性制造综合实训系统教程 1 本(包括 1、系统 单元介绍 2、主要机电元件 3、系统气路连接 4、程序安装 与运行 5、系统实验等) (6)系列机器人编程手册 1 本，包括：①示教器硬件 ②示教器界面含界面简介、菜单键等 ③指令详解含运动、设置、功能指令等 ④常用功能含机器人运动方向认识 ⑤创建简单程序并使其自动运行等。(7)机器人电气维护手册 1 本，包括：①机器人电控系统含电柜内元器件功能介绍和面板功能介 绍等 ②错误诊断含伺服驱动器状态和示教盒显示 ③故障处理含控制系统故障处理等 ④检修含清零、清报警操作等。 (8) 机器人机械使用维护手册 1 本，内容包括：①安装与搬运 ②检修与维护 ③故障说明等。 (9) 机器人仿真软件应用基础(本项目要求的机器人仿真 软件) 1 本，内容包括：①软件介绍 ②软件基础操作含坐标系介绍、导入机器人并布局、创建 工件坐标系和目标点 ③软件仿真编程含程序指令、编辑仿真程序、运行并调试 程序 ④软件程序后处理含机器人碰撞检测、离线程序等)。 (10)工业机器人操作与系统应用 1 本。 (11)工业机器人技术专业人才培养方案(高职) 1 本，内 容包括：①专业名称 ②招生对象 ③就业面向 ④人才培养目标与规格 ⑤职业岗位及职业能力分析 ⑥课程体系 ⑦专	体的拆装与检测包括机械部分拆卸与 检测、装配与检测 ③工业机器人控制系统 ④工业机器人电气系统的装配与调试（包括控制柜和本体 电气元件安装与接线等）。(3)工业机器人技术基础 1 本， 包括以下内容：①机器人基本概念、关键参数 ②机器人典型传动结构与本体结构 ③电气控制基本概念 ④网络通信 ⑤人机界面及组态 ⑥控制系统设计等。 (4)工业机器人专业建设整体解决方案 1 本，内容包括：①我国机器人行业发展态势 ②机器人行业人才需求与专业建设现状 ③整体解决方案等。 (5)模块化柔性制造综合实训系统教程 1 本(包括 1、系统单元介绍 2、主要机电元件 3、系统气路连接 4、程序安装 与运行 5、系统实验等) (6)系列机器人编程手册 1 本，包括：①示教器硬件 ②示教器界面含界面简介、菜单键等 ③指令详解含运动、设置、功能指令等 ④常用功能含机器人运动方向认识 ⑤创建简单程序并使其自动运行等。(7)机器人电气维护手册 1 本，包括：①机器人电控系统含电柜内元器件功能介绍和面板功能介 绍等 ②错误诊断含伺服驱动器状态和示教盒显示 ③故障处理含控制系统故障处理等 ④检修含清零、清报警操作等。 (8) 机器人机械使用维护手册 1 本，内容包括：①安装与搬运 ②检修与维护 ③故障说明等。 (9) 机器人仿真软件应用基础(本项目要求的机器人仿真 软件) 1 本，内容包括：①软件介绍 ②软件基础操作含坐标系介绍、导入机器人并布局、创建 工件坐标系和目标点 ③软件仿真编程含程序指令、编辑仿真程序、运行并调试 程序 ④软件程序后处理含机器人碰撞检测、离线程序等)。 (10)工业机器人操作与系统应用 1 本。 (11)工业机器人技术专业人才培养方案(高职) 1 本，内 容包括：①专业名称 ②招生对象 ③就业面向 ④人才培养目标与规格 ⑤职业岗位及职业能力分析 ⑥课程体系 ⑦专	
--	--	---	--	--

		业核心课程简介 ⑧教学计划进程表 ⑨实践教学条件 ⑩教学实施建议 ⑪继续专业学习深造建议等 工业机器人技术专业人才培养方案（中职）1 本，内容包括：①入学要求与基本学制 ②培养目标 ③综合素质及职业能力 ④教学时间分配表 ⑤主要专业课程及内容要求 ⑥实训条件等 (12)《机器人电器维护手册》相关资源纸质版 1 本，内容至少包含安全注意事项、机器人电控系统、错误诊断、故障处理、检修等； (13)工业机器人专业建设可行性论证报告 1 本，内容包括：①机器人专业建设意义和必要性 ②工业机器人专业建设可行性分析等 (14)机电一体化技术实训项目单 1 本（含不低于 5 个实训项目）(15)机电一体化综合生产实训系统安装与维护课程大纲 1 本，内容包括：①上料单元的安装维护 ②串联机器人搬运单元安装维护 ③并联六轴加工单元安装与维护 ④检测搬运、落料单元、物流仓储、行车机械手、液压冲压等安装维护 (16)工业机器人操作与应用 1 本，内容包括：①机器人示教盒界面简介含按键介绍、项目管理、程序管理、位置管理界面 ②坐标系含关节、直角坐标等③常用指令详解含运动指令、流程控制指令 ④常用功能含用户坐标、机器人简单码垛、机器人零点标定等 (17)虚拟原理半实物仿真系统 1 本，内容包括：①基于 20-sim 的并联机器人模型设计 ②并联机器人运动学分析 ③仿真实验等 (18)工业机器人关键零部件 1 本，内容包括：①控制器含原理、组成结构等 ②驱动器含液压、气动、电动驱动 ③传感器 ④减速器与传动机构等 (19)工业机器人使用与维护 1 本，内容包括：①机器人安装含线缆连接 ②手动操作含夹具安装、工具坐标系 ③编程运行 ④程序设计 ⑤机器人维护等 (20)工业机器人工作原理 1 本，内容包括：①机器人系统概述含工作原理、设计、控制与编程 ②刚体的	业核心课程简介 ⑧教学计划进程表 ⑨实践教学条件 ⑩教学实施建议 ⑪继续专业学习深造建议等 工业机器人技术专业人才培养方案（中职）1 本，内容包括：①入学要求与基本学制 ②培养目标 ③综合素质及职业能力 ④教学时间分配表 ⑤主要专业课程及内容要求 ⑥实训条件等 (12)《机器人电器维护手册》相关资源纸质版 1 本，内容包含安全注意事项、机器人电控系统、错误诊断、故障处理、检修等； (13)工业机器人专业建设可行性论证报告 1 本，内容包括：①机器人专业建设意义和必要性 ②工业机器人专业建设可行性分析等 (14)机电一体化技术实训项目单 1 本（含 5 个实训项目）(15)机电一体化综合生产实训系统安装与维护课程大纲 1 本，内容包括：①上料单元的安装维护 ②串联机器人搬运单元安装维护 ③并联六轴加工单元安装与维护 ④检测搬运、落料单元、物流仓储、行车机械手、液压冲压等安装维护 (16)工业机器人操作与应用 1 本，内容包括：①机器人示教盒界面简介含按键介绍、项目管理、程序管理、位置管理界面 ②坐标系含关节、直角坐标等③常用指令详解含运动指令、流程控制指令 ④常用功能含用户坐标、机器人简单码垛、机器人零点标定等 (17)虚拟原理半实物仿真系统 1 本，内容包括：①基于 20-sim 的并联机器人模型设计 ②并联机器人运动学分析 ③仿真实验等 (18)工业机器人关键零部件 1 本，内容包括：①控制器含原理、组成结构等 ②驱动器含液压、气动、电动驱动 ③传感器 ④减速器与传动机构等 (19)工业机器人使用与维护 1 本，内容包括：①机器人安装含线缆连接 ②手动操作含夹具安装、工具坐标系 ③编程运行 ④程序设计 ⑤机器人维护等 (20)工业机器人工作原理 1 本，内容包括：①机器人系统概述含工作原理、设计、控制与编程 ②刚体的	
--	--	---	--	--

		转动和旋转变换 ③轨迹规划含插补方式分类与轨迹控制、拾放操作与点到点控制的轨迹规划等 (21)工业机器人系统集成技术 1 本, 内容包括: ①系统集成设计概述 ②末端执行器设计 ④机器视觉 ⑤焊接机器人含概述、系统组成和分类、弧焊机器人 ⑥喷涂机器人 ⑦打磨机器人 ⑧搬运机器人 (22)工业机器人运动控制入门 1 本, 实训项目内容包括: ①创建设备组态 ②MCGS 与 S7-1200 通讯配置 ③气缸控制与触摸屏报警 ④通过工艺对象定位控制伺服电机 ⑤模拟马桶修坏等 ☆(23)提供由正规出版社出版的“工业机器人虚拟仿真技术”类软件配套教材, 内容包含: 工业机器人虚拟仿真简介、基础操作(不少于 5 页)、机器人虚拟仿真工作站构建(不少于 10 页)、常用机构创建(不少于 10 页)、基于 Program 的机器人仿真编程(不少于 20 页)、基于 API 的机器人仿真编程(不少于 15 页)、工业机器人复杂搬运 仿真案例(不少于 10 页)、工业机器人传送带码垛仿真案例(不少于 10 页)、工业机器人焊接仿真案例(不少于 15 页)、工业机器人打磨仿真案例(不少于 15 页)。 (24)提供仿真软件《入门教程》PDF 电子版 1 份, 内容不少于 60 页, 内容包括: 软件概述(不少于 4 项分项内容)、软件的基础操作(不少于 9 项分项内容)、软件的仿真编程(不少于 10 项分项内容)、软件的程序后处理(不少于 2 项分项内容)。 2. 初级课程课程目标: 能遵守安全操作规范, 对工业机器人进行参数设定, 手动操作工业机器人; 能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程, 可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。 配套资源: 至少包含实训项目 7 个、PPT12 个、视频 50 个、试题 5 套, 配套教材、在线课程、仿真源文件。 3. 中级课程课程目标: 能遵守安全规范, 对工业机器人单元进行参数设定; 能够	转动和旋转变换 ③轨迹规划含插补方式分类与轨迹控制、拾放操作与点到点控制的轨迹规划等 (21)工业机器人系统集成技术 1 本, 内容包括: ①系统集成设计概述 ②末端执行器设计 ④机器视觉 ⑤焊接机器人含概述、系统组成和分类、弧焊机器人 ⑥喷涂机器人 ⑦打磨机器人 ⑧搬运机器人 (22)工业机器人运动控制入门 1 本, 实训项目内容包括: ①创建设备组态 ②MCGS 与 S7-1200 通讯配置 ③气缸控制与触摸屏报警 ④通过工艺对象定位控制伺服电机 ⑤模拟马桶修坏等 ☆(23)提供由正规出版社出版的“工业机器人虚拟仿真技术”类软件配套教材, 内容包含: 工业机器人虚拟仿真简介、基础操作(5 页)、机器人虚拟仿真工作站构建(10 页)、常用机构创建(10 页)、基于 Program 的机器人仿真编程(20 页)、基于 API 的机器人仿真编程(15 页)、工业机器人复杂搬运 仿真案例(10 页)、工业机器人传送带码垛仿真案例(10 页)、工业机器人焊接仿真案例(15 页)、工业机器人打磨仿真案例(15 页)。 (24)提供仿真软件《入门教程》PDF 电子版 1 份, 内容60 页, 内容包括: 软件概述(4 项分项内容)、软件的基础操作(9 项分项内容)、软件的仿真编程(10 项分项内容)、软件的程序后处理(2 项分项内容)。 2. 初级课程课程目标: 能遵守安全操作规范, 对工业机器人进行参数设定, 手动操作工业机器人; 能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程, 可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。 配套资源: 包含实训项目 7 个、PPT12 个、视频 50 个、试题 5 套, 配套教材、在线课程、仿真源文件。 3. 中级课程课程目标: 能遵守安全规范, 对工业机器人单元进行参数设定; 能够对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制; 能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序; 能按照实际工作站搭建对应的仿真环境, 对典	
--	--	--	--	--

			对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制；能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序；能按照实际工作 站搭建对应的仿真环境，对典型工业机器人单元进行离线 编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统操作编程、 自动化系统设计、工业机器人单元离线编程及仿真、工业 机器人单元运维、工业机器人测试等工作。 配套资源： 至少包含实训项目 7 个、PPT12 个、视频 50 个、试题 5 套， 配套教材、在线课程、仿真源文件。 4. 提供校内或校内培训 4 次，每次不少于 5 天。	型工业机器人单元进行离线 编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统操作编程、自动化系统设计、工业机器人单元离线编程及仿真、工业 机器人单元运维、工业机器人测试等工作。 配套资源： 包含实训项目 7 个、PPT12 个、视频 50 个、试题 5 套， 配套教材、在线课程、仿真源文件。 4. 提供校内或校内培 训 4 次，每次7天。		
3.	教学 一体 机	FV75 EB	一、硬件功能 1. 整机屏幕采用 ≥ 75 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏,显示 比例 16:9, 具备防眩光效果。; 2. 屏幕图像分辨率达 3840*2160。 3. 整机电视开关、电脑开关和节能待机键三合一，确保用户操作便捷。 4. 采用红外触控技术，支持在 Windows 系统中进行 20 点或 以上触控。支持在 Android 系统中进行 10 点或以上触控。 5. 整机具有减滤蓝光功能,可通过前置物理功能按键，一 键启用减滤蓝光模式。 6. 设备支持通过前置物理按键，一键启动录屏功能，可将 屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 7. 整机内置非独立外扩展的摄像头，支持二维码扫码识别， 可拍摄不低于 500 万像素的照片。 8. 整机内置非独立外扩展的麦克风，可用于一键录屏对音 频进行采集。 9. 整机内置无线网络模块,无任何外接、转接天线及网卡可实现正常网络连接。 10. 同一物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的节能 熄屏操作，通过轻按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实 现关机。 11. 整机内置专业硬件自检维护工具（不接受第三方工具）， 支持对触摸框、PC 模块、光感系统等模块进行检测，针对 不同模块给出问题原因提示，可对嵌入式系统运行内存、垃圾文件进行清理。支持直接扫描系	一、硬件功能 1. 整机屏幕采用 75 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏,显示 比例 16:9, 具备防眩光效果。; 2. 屏幕图像分辨率达 3840*2160。 3. 整机电视开关、电脑开关和节能待机键三合一，确保用户操作便捷。 4. 采用红外触控技术，支持在 Windows 系统中进行 20 点或以上触控。支持在 Android 系统中进行 10 点或以上触控。 5. 整机具有减滤蓝光功能,可通过前置物理功能按键，一 键启用减滤蓝光模式。 6. 设备支持通过前置物理按键，一键启动录屏功能，可将 屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 7. 整机内置非独立外扩展的摄像头，支持二维码扫码识别， 可拍摄 500 万像素的照片。 8. 整机内置非独立外扩展的麦克风，可用于一键录屏对音 频进行采集。 9. 整机内置无线网络模块,无任何外接、转接天线及网卡可实现正常网络连接。 10. 同一物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的节能 熄屏操作，通过轻按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实 现关机。 11. 整机内置专业硬件自检维护工具（不接受第三方工具）， 支持对触摸框、PC 模块、光感系统等模块进行检测，针对 不同模块给出问题原因提示，可对嵌入式系统运行内存、垃圾文件进行清理。支持直接扫描系	无偏 离	

		统提供的二维码进行 在线客服问题报修。 12. 整机具备不少于 2 路前置双系统 USB3.0 接口, 双系统 USB3.0 接口, 双系统 USB3.0 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备, 即插即用无需区分接口对应系统。 13. 支持锁定屏幕触摸和整机前置按键, 可通过遥控器、软件菜单(调试菜单)实现该功能, 也可通过前置的实体按键以组合按键的形式进行锁定/解锁。 14. 具备智能手势识别功能, 系统在任意信号源通道下可智能识别上、下、左、右方向的手势滑动并调用响应功能, 支持将手势滑动方向自定义设置为快速返回、截图、冻结屏幕。 15. 主板采用 H310 芯片组, 搭载 Intel 酷睿系列 I53 CPU, 内存: 4GB DDR4 笔记本内存或以上配置, 硬盘: 128GB 或以上 SSD 固态硬盘 16. 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。采用 40pin 或以下接口。 17. 模块化电脑采用按压式卡扣方式, 无需工具即可快速拆卸电脑模块。 18. 模块化电脑具有独立非外扩展的电脑 USB 接口: 电脑上至少具备 3 个 USB3.0。 二、白板教学软件 1. 为教师提供可扩展, 易于学校管理, 安全可靠的云存储空间, 根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至不小于 200G 的个人云空间。 2. 须为使用方全体教师配备个人账号, 形成一体的信息化教学账号体系; 根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 3. 互动教学课件支持定向精准分享: 分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间, 接收方可在云空间接收并打开分享课件; 4. 互动教学课件支持开放式云分享: 分享者可将互动课件、课件组以公	统提供的二维码进行 在线客服问题报修。 12. 整机具备2 路前置双系统 USB3.0 接口, 双系统 USB3.0 接口, 双系统 USB3.0 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备, 即插即用无需区分接口对应系统。 13. 支持锁定屏幕触摸和整机前置按键, 可通过遥控器、软件菜单(调试菜单)实现该功能, 也可通过前置的实体按键以组合按键的形式进行锁定/解锁。 14. 具备智能手势识别功能, 系统在任意信号源通道下可智能识别上、下、左、右方向的手势滑动并调用响应功能, 支持将手势滑动方向自定义设置为快速返回、截图、冻结屏幕。 15. 主板采用 H310 芯片组, 搭载 Intel 酷睿系列 I53 CPU, 内存: 4GB DDR4 笔记本内存配置, 硬盘: 128GB SSD 固态硬盘 16. 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。采用 40pin 或以下接口。 17. 模块化电脑采用按压式卡扣方式, 无需工具即可快速拆卸电脑模块。 18. 模块化电脑具有独立非外扩展的电脑 USB 接口: 电脑上具备 3 个 USB3.0。 二、白板教学软件 1. 为教师提供可扩展, 易于学校管理, 安全可靠的云存储空间, 根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至200G 的个人云空间。 2. 须为使用方全体教师配备个人账号, 形成一体的信息化教学账号体系; 根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 3. 互动教学课件支持定向精准分享: 分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间, 接收方可在云空间接收并打开分享课件; 4. 互动教学课件支持开放式云分享: 分享者可将互动课件、课件组以公	
--	--	---	--	--

		开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享， 分享链接可设置访问有效期。 5. 互动教学课件支持分享至学校校本资源库，学段学科根据教师个人信息自动匹配，分享后课件全校教师可见，并可直接下载使用。校本资源库支持按学科、学段进行快速查找，同时支持关键词精准检索。 6. 接收方通过 web 链接或二维码的课件分享入口可预览互动课件内容并可触控课件互动元素，并能将互动课件转存至个人云空间，登陆云空间即可接收并打开互动课件。 7. 备授课平台对接教学数据管理平台，可将教学平台的教案关联至教师课件，支持课件同时关联多份教案，关联后教师可在备课界面调用查看教案，便于教研工作开展 8. 采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于 教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 9. 互动课件与多媒体素材的云空间相互独立，互不干扰；教师可新建课件组或素材文件夹对教学资源进行个性化的分类与标记，便于管理；多媒体素材库内的素材可随时插入互动课件，互动课件内的多媒体素材可在课件内直接上传至多媒体素材存储空间，便于教师调用、采集教学素材。 10. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 11. 编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。 12. 支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动 教学课件，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象 及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。 13. 可自由调节课件画面的显示比例，支持 16:9、4: 3 画面显示比，可适配各类显示设备。 14. 具备云端静默推送下载功能，无需用户手动下载即可实 现应用的在	开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享， 分享链接可设置访问有效期。 5. 互动教学课件支持分享至学校校本资源库，学段学科根据教师个人信息自动匹配，分享后课件全校教师可见，并可直接下载使用。校本资源库支持按学科、学段进行快速查找，同时支持关键词精准检索。 6. 接收方通过 web 链接或二维码的课件分享入口可预览互动课件内容并可触控课件互动元素，并能将互动课件转存至个人云空间，登陆云空间即可接收并打开互动课件。 7. 备授课平台对接教学数据管理平台，可将教学平台的教案关联至教师课件，支持课件同时关联多份教案，关联后教师可在备课界面调用查看教案，便于教研工作开展 8. 采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于 教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 9. 互动课件与多媒体素材的云空间相互独立，互不干扰；教师可新建课件组或素材文件夹对教学资源进行个性化的分类与标记，便于管理；多媒体素材库内的素材可随时插入互动课件，互动课件内的多媒体素材可在课件内直接上传至多媒体素材存储空间，便于教师调用、采集教学素材。 10. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 11. 编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。 12. 支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动 教学课件，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象 及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。 13. 可自由调节课件画面的显示比例，支持 16:9、4: 3 画面显示比，可适配各类显示设备。 14. 具备云端静默推送下载功能，无需用户手动下载即可实 现应用的在	
--	--	--	--	--

			线升级, 升级具有信息验证机制, 确保教学秩序不受干扰。 15. 备课模式下所有备课工具均为软件原生工具, 不接受以 Flash 动画等形式插入的外置第三方工具。16. 具备图形自由创作工具, 教师可自由绘制复杂的任意多边形图形及曲边图形; 教师自主创作的图形可直接在备课界面下存储至个人云空间, 无需导出转存, 便于后续使用。 17. 内置图片处理功能, 无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图, 图片主体处理后边缘无明显毛边, 且处理后的图片可直接上传至教师云空间供后续复用。 18. 支持对任意课件元素自定义路径动画, 可自由绘制动画移动轨迹使课件元素沿轨迹路径进行移动。19. 支持对音频、视频文件进行关键帧标记, 可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点, 便于快速定位讲解关键教学内容。20. 具备交互表格功能, 课件可自由插入表格, 预置不少于 5 种表格样式, 支持边框、底纹设置, 自由合并单元格; 表格支持自由输入文本, 且根据文本内容可一键自动调整行列宽高; 表格通过表格首行首列交接处的按钮可一键精准增加行列; 具备遮罩功能, 表格中任一单元格可添加遮罩掩盖单元格内容, 授课模式点击即可取消遮罩, 便于教师交互式教学。 21. 提供柱状图、扇形图、折线图等互动图表, 每类图表预置不少于 5 种样式, 支持图表文字、背景、透明度设置; 柱状图、折线图可一键转置互换坐标轴类别; 图表支持三维模式旋转展示, 生动形象。 22. 平面几何工具: 可自由绘制线条、线段及射线; 可自由绘制任意边数及角度的图形, 自动显示内角角度, 支持编辑内角角度对图形进行精细调整; 可自由绘制扇形及圆形, 并显示圆心角、圆周角角度; 可自由标注几何图形的顶点字母, 支持大小写字母输入, 便于授课讲解。提供具有智能吸附的辅助线工具, 教师可快速自由绘制所需辅助线。	线升级, 升级具有信息验证机制, 确保教学秩序不受干扰。 15. 备课模式下所有备课工具均为软件原生工具, 不接受以 Flash 动画等形式插入的外置第三方工具。16. 具备图形自由创作工具, 教师可自由绘制复杂的任意多边形图形及曲边图形; 教师自主创作的图形可直接在备课界面下存储至个人云空间, 无需导出转存, 便于后续使用。 17. 内置图片处理功能, 无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图, 图片主体处理后边缘无明显毛边, 且处理后的图片可直接上传至教师云空间供后续复用。 18. 支持对任意课件元素自定义路径动画, 可自由绘制动画移动轨迹使课件元素沿轨迹路径进行移动。19. 支持对音频、视频文件进行关键帧标记, 可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点, 便于快速定位讲解关键教学内容。20. 具备交互表格功能, 课件可自由插入表格, 预置 5 种表格样式, 支持边框、底纹设置, 自由合并单元格; 表格支持自由输入文本, 且根据文本内容可一键自动调整行列宽高; 表格通过表格首行首列交接处的按钮可一键精准增加行列; 具备遮罩功能, 表格中任一单元格可添加遮罩掩盖单元格内容, 授课模式点击即可取消遮罩, 便于教师交互式教学。 21. 提供柱状图、扇形图、折线图等互动图表, 每类图表预置 5 种样式, 支持图表文字、背景、透明度设置; 柱状图、折线图可一键转置互换坐标轴类别; 图表支持三维模式旋转展示, 生动形象。 22. 平面几何工具: 可自由绘制线条、线段及射线; 可自由绘制任意边数及角度的图形, 自动显示内角角度, 支持编辑内角角度对图形进行精细调整; 可自由绘制扇形及圆形, 并显示圆心角、圆周角角度; 可自由标注几何图形的顶点字母, 支持大小写字母输入, 便于授课讲解。提供具有智能吸附的辅助线工具, 教师可快速自由绘制所需辅助线。		
4.	课桌	汇博定制	六边形课桌边长 $\geq 80\text{cm}$, 高 $\geq 60\text{cm}$	六边形课桌边长 80cm , 高 60cm	无偏离	
5.	椅子	汇博	长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $\geq 60 \times 30 \times 60\text{cm}$	长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $60 \times 30 \times 60\text{cm}$	无偏离	

		定制			离	
6.	空调	KFR-120LW	类别:立柜式 制冷类型:冷暖 匹数:5 匹及以上 定频/变频:定频 能效等级:3 级 电辅加热:支持适用面积(平方米):55-85	类别:立柜式 制冷类型:冷暖 匹数:5 匹定频/变频:定频 能效等级:3 级 电辅加热:支持适用面积(平方米):55-85	无偏离	
7.	磁性白板	33340白板	1、产品边框:铝合金边框; 2、支架材质:钢管; 3、产品版面:烤漆面板 4、白板尺寸:≥60*120cm; 5、版面:双面;支架式。	1、产品边框:铝合金边框; 2、支架材质:钢管; 3、产品版面:烤漆面板 4、白板尺寸:60*120cm; 5、版面:双面;支架式。	无偏离	
8.	打印机	M180N	功能:打印,复印,扫描颜色:黑色 打印机类:黑白打印机 高达 18ppm,准确的速度依系统配置、软件程序和文档复打 印速度:高达 600*600 dpi (1200dpi 有效);FastRes 600;FastR 分辨率:es 1200 打印负荷:最高 8000 页 复印功能:复印比例缩放比例为 30%至 400% 扫描功能 灰阶:256 容量:2TB 尺寸:≥2.5 英寸 接口类型:USB3.0 是否外接电源:无外接电源 存储介质:磁盘 外壳材质:金属	功能:打印,复印,扫描颜色:彩色+黑色 打印机类:彩色打印机(可打黑色) 高达 18ppm,准确的速度依系统配置、软件程序和文档复打 印速度:高达 600*600 dpi (1200dpi 有效);FastRes 600;FastR 分辨率:es 1200 打印负荷:最高 8000 页 复印功能:复印比例缩放比例为 30%至 400% 扫描功能 灰阶:256 容量:2TB 尺寸:2.5 英寸 接口类型:USB3.0 是否外接电源:无外接电源 存储介质:磁盘 外壳材质:金属	正偏离	
9.	移动硬盘	STDR2000	容量:2TB 尺寸:≥2.5 英寸 接口类型:USB3.0 是否外接电源:无外接电源 存储介质:磁盘 外壳材质:金属	容量:2TB 尺寸:2.5 英寸 接口类型:USB3.0 是否外接电源:无外接电源 存储介质:磁盘 外壳材质:金属	无偏离	
10.	文件、储物柜	1002015	1、文件柜;材质:优质冷轧钢;包装尺寸:≥ 1850*900*400mm;柜子类型:资料架、落地文件柜 2、储物柜;材质厚度:≥1.0mm;开合方式:开门柜;门数:15 个门;外形尺寸:≥180*90*35cm (高*宽*深)	1、文件柜;材质:优质冷轧钢;包装尺寸:1850*900*400mm;柜子类型:资料架、落地文件柜 2、储物柜;材质厚度:1.0mm;开合方式:开门柜;门数:15 个门;外形尺寸:180*90*35cm (高*宽*深)	无偏离	
11.	集成与氛围	汇博定制	设备安装调试、实训室环境文化氛围布置	设备安装调试、实训室环境文化氛围布置	无偏离	

投标人(并加盖公章)

