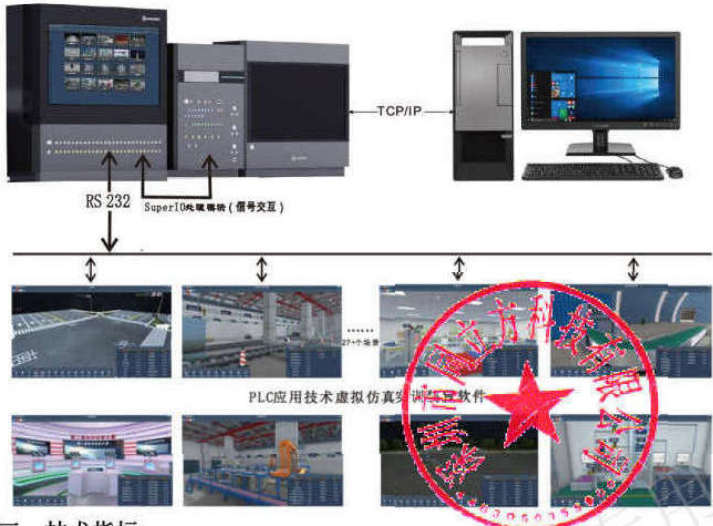


4.1、投标分项报价表

项目编号: ZFCG-G2022043-1号

项目名称: 许昌电气职业学院虚拟仿真综合实训基地建设项目(不见面开标)

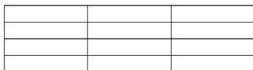
序号	名称	品牌规格型号	技术参数	单位	数量	单价	总价	厂家
1	虚实结合一体化实训装置	同立方、CubeBox-E-II型	一、装置概述 虚实结合一体化实训装置是一款集3D资源学习、虚拟仿真训练、PLC编程与Wincc组态监控于一体的综合性实训装置。采用虚实结合模式,将虚拟场景与实际控制器进行信号通讯,实现系统信号的控制与反馈,培养学生自动化技术各课程中的专业知识,以及学生在点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修、维护等方面的专业技术能力。 二、产品架构 (1) 物理架构 1) PLC应用技术虚实结合一体化实训装置采用虚实结合模式,支持装载27个PLC应用虚拟仿真场景供学生进行仿真训练,软件支持远程更新,自使用之日起5年内免费更新,软件终身使用,且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用;同时可采用市场上常见的PLC控制器与仿真场景进行真实信号通讯。 (2) 软件架构 1) 产品软件部分采用C/S(客户端/服务器)架构。该架构是基于内部网络的应用系统,充分发挥客户端PC的处理能力,很多工作在客户端处理之后再提交给服务器,增加客户端响应速度,将应用程序与服务器分离,系统具有稳定性和灵活性,适用于局域网,安全性高; 2) 协议转换中间件,作为插件内置于虚拟仿真程序,随主程序一起启动,用于配置IO点位进行协议转换,支持与博途等外部软件进行数据通讯; ▲3) 提供产品的软硬件架构图;	套	10	97000	970000	深圳市同立方科技有限公司

		 PLC应用技术虚拟仿真实训软件 三、技术指标 (1) 输入电压: AC220V$\pm$10% 50HZ; (2) 工作电压: DC12V、DC24V、AC24V; (3) 过载保护: 装置带漏电保护、通道过载保护, 带熔断器; (4) 工作环境: 温度-10℃$\sim$+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m; 四、硬件指标 (1) 虚拟仿真实训终端一套 1) 工业外观设计, CNC加工工艺; 2) CPU: Intel I7-10700 2.5GHz, 8C, 预装系统; 3) 硬盘: 512G固态硬盘; 4) 内存: 16GB DDR4 2666, 2个DIMM插槽, 最大支持64G内存容量; 5) 显卡: 4G独立显卡128bit DP+HDMI; 6) 分辨率: 1920*1080; 7) 显示器: IPS 23.8英寸液晶显示器; 8) 通讯接口: 2个USB2.0; 1个无线WIFI, 1个RS232, 1个VGA, 1个COM口, 1个RJ45口;				
--	--	--	--	--	--	--

		9) 标准配件：鼠标键盘、出厂合格证、售后服务卡、纸箱包装； (2) SuperIO信号处理模块一套 1) 支持多种信号共存，通讯采用TCP/IP协议，配置1个LAN网口； 2) 配置64路端口，包含数字量输入输出、模拟量输入输出4种通道；端口可以自定义分配DI\DO\AI\AO4种变量类型； 3) 每种端口设计有电压保护功能，在不同端口类型的情况下最大电压可接入AC24V的交流电压，不损坏模块的电路元器件，可预防防止接错线的情况对电路板模块起到保护的作用，提高了电路板的寿命与使用效率； 4) 测量电压AC/DC 0~10V，精度千分之一；ADC测量精度：10位； 5) 模块嵌入式安装于虚拟仿真实训终端； 6) 支持学生进行外部线缆跳接，实现现场层、控制层、管理层的数据对接； 7) 可通过仪表工具进行虚拟仿真软件输入与输出信号的测量，信号为真实可测量信号； 8) 协议转换中间件，作为插件内置于虚拟仿真程序，随主程序一起启动，用于配置IO点位进行协议转换。 ▲9) 提供SuperIO结构设计图纸，包括端子图、钣金结构图					
--	--	---	--	--	--	--	--

许昌市公共资源交易平台投标文件

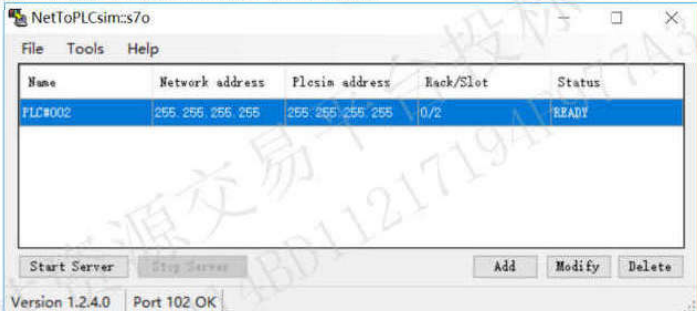
0612C30F04A74414BD11217194F977A3

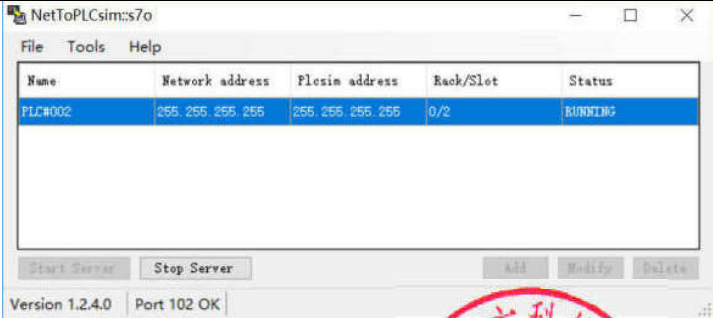


(3) 虚拟仿真实训终端系统软件一套

1) 虚拟仿真实训终端系统软件运行在虚拟仿真实训终端后台, 将

1) 虚拟仿真实训终端系统软件运行在虚拟仿真实训终端后台, 将

		SuperIO信号处理模块与应用软件连通，使信号可正常进行输送与反馈，是虚实结合一体化实训装置必不可少的中间件软件； 2) 虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式，覆盖用户实训教学的各个环节，可结合数字资源多维度了解实训过程，并通过虚拟仿真达到反复训练，达到检验学习效果的目的； 3) 练习模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，训练学生点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修及维护等方面的专业技术能力。在进行实训练习模式时，通过协议转换中间件的I/O点位配置功能，实现与外部硬件（SuperIO信号转换模块与真实PLC控制器）通讯。 4) 通过SuperIO信号处理模块以实体跳线的连接方式，将仿真软件与真实PLC进行通讯连接，学生可以按设计的点位进行跳线连接。本模式支持全系列PLC通讯； 5) 虚拟仿真软件与真实PLC通过以太网连接通讯，学生可以按设计的点位进行逻辑编程。本模式支持主流PLC； ▲6) 仿真软件场景通过仿真中间件插件可以与主流PLC软件进行通讯。学生在编程软件中按设计的点位进行策略编程，并控制仿真场景设备动作并实时监控设备运行状态； 				
--	--	---	--	--	--	--

		 (4) PLC控制器一台 1) 功耗: 12W; 2) 可用电流 (24 VDC): 最大400mA (传感器电源); 3) 数字输入电流消耗 (24 VDC): 所用的每个输入4mA; 4) 板载数字I/O: 14点输入、10点输出; 5) 板载模拟I/O: 2路输入; 6) 端口数: 1; 7) 类型: 以太网; 8) 连接数: 3个用于HMI, 8个用于客户端 GET/PUT (CPU 间S7 通信), 1个用于编程设备, 8个用于用户程序中的以太网指令, 3个用于服务器GET/PUT (CPU间S7通信); 9) 数据传输率: 10/100Mb/s; 10) 隔离 (外部信号与PLC逻辑侧): 变压器隔离, 1500VDC; 11) 电缆类型: CAT5e屏蔽电缆; 12) 电压范围: 20.4—28.8VDC/22.0—28.8VDC (环境温度-20°C—0°C); 13) 采用PLC控制器进行模块化定制, 与虚拟仿真实训终端内的仿真场景及设备进行通讯; 14) PLC硬件端口全部引到模块面板上, 所有端子都必须具有短路、过压、漏电保护。 (5) 模拟量输入输出模块一台 1) 功耗: 2.0W; 2) 电流消耗 (SM 总线): 80mA; 3) 电流消耗 (24VDC): 60mA (无负载); 4) 输入路数: 4;				
--	--	--	--	--	--	--

		5) 输出路数: 2。 (6) 编程显示终端一套 1) 支持嵌入式安装IPS 21.5英寸液晶显示器。 (7) 多功能电源模块一套 1) 电源输入: AC220V±50Hz, 电源接口接入方便、安全; 2) 多种电源输出: AC24V/2A、DC12V、DC24V/2A等; 3) 漏电保护: 漏电开关、具有短路、过载、漏电保护功能; 4) 选用高灵敏漏电保护断路器: 工作电流: 6-25A, 分断能力: 4.5KA, 漏电动作电流: 10mA; 5) 采用跳线模式: 多模块组合, 插接方便、安全、便捷; (8) 实训台一套 1) 暗灰色中纤板桌面, 基材选用20mm厚中密度板, 强度高, 不变形, 承重性强, 所有材料均经过防虫, 防腐等化学处理, 桌面打出线圆孔; 2) 采用五金配件, 键盘架基材为高强度ABS工程塑料, 每位配套ABS键盘托和主机柜各一个, 配置插线板一套; (9) 配套线缆一套 1) 虚拟仿真实训终端外置接线端子, 控制仿真设备内虚拟设备的运行; 并配备实训连接导线: $\phi 2\text{mm} \times 0.3\text{mm}^2 \times 1000\text{mm}$ 每台60根; 2) 配套RJ45网络跳线2m 1根。 (10) 实训指导书电子档 根据实训项目提供实训指导书电子档文件。 (11) 实训源程序电子档 根据实训项目提供实训源程序电子档文件。 五、软件功能指标 虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式, 覆盖用户实训教学的各个环节, 可结合数字资源多维度了解实训过程, 并通过虚拟仿真达到反复训练, 达到检验学习效果的目的。 ▲ (1) 设备认知模块 (3D资源库) 技术指标: 1) 设备种类20个, 包含3D设备模型 (可旋转)、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容; 2) 同时3D模型可以任意 360° 旋转, 可放大缩小; 3) 对于复杂设备, 可通过爆炸图分解元件内部结构, 帮助学生学习元件内部结构原理; 4) 部分设备从外形可以进行透明化处理, 显示内部构造;					
--	--	--	--	--	--	--	--

设备详情

设备介绍

三相异步电动机(Y系列)是应用最广泛的电动机，其结构简单、运行可靠、维护方便、使用寿命长。它适用于各种机械传动，是工业生产和日常生活中不可或缺的设备。

设备规格

厂牌	规格名称
型号	Y系列
额定功率	2.2kW
额定电压	380V
额定电流	4.5A
额定转速	1440rpm
极数	2
额定频率	50Hz
额定效率	85%

品牌

同立方

设备详情

设备介绍

三相异步电动机(Y系列)是应用最广泛的电动机，其结构简单、运行可靠、维护方便、使用寿命长。它适用于各种机械传动，是工业生产和日常生活中不可或缺的设备。

设备规格

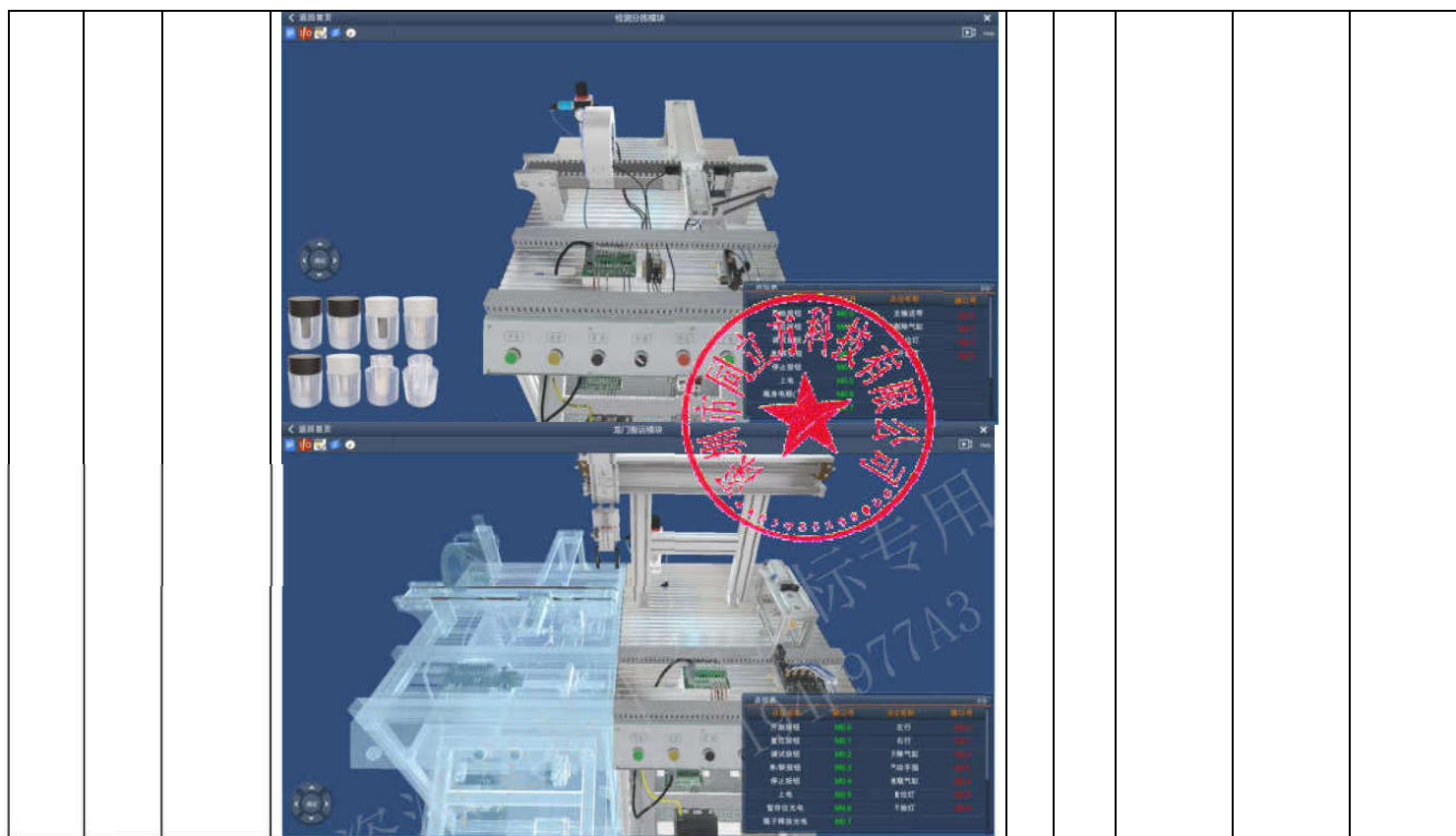
厂牌	规格名称
型号	Y系列
额定功率	2.2kW
额定电压	380V
额定电流	4.5A
额定转速	1440rpm
极数	2
额定频率	50Hz
额定效率	85%

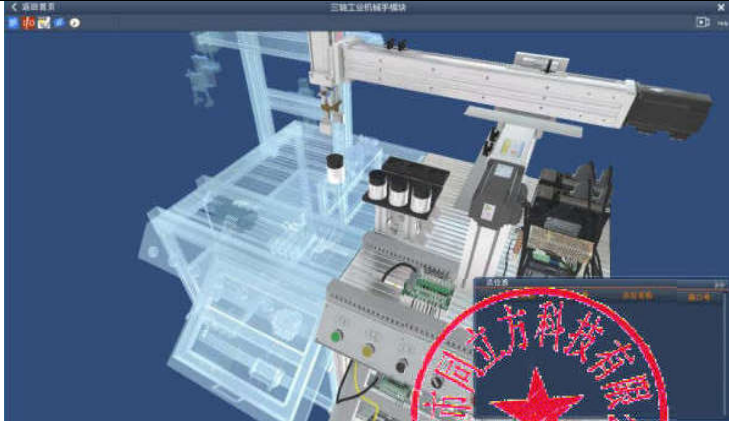
品牌

同立方

许昌市公共资源交易平台
0612C30F04A74414BD112

		一个站点，进行点位接线与测试、编程控制等实验实训。 ②多站点控制实训模式：指可以将5套实训装置自由定义为五站中的任意一个站点组合成一个完整的五站式模块化自动生产线。培养学生多站点之间的联动设计与协同操作。 					
--	--	--	--	--	--	--	--



		 (3) 支持实体万用表进行虚拟仿真输入输出信号测量,包括开关量信号、0-10V模拟信号。 (4) 支持上位机组态监控,同步监控仿真场景设备的状态与执行情况。 (5) 支持就地与远程控制两种模式。软件内部需要配置调试按钮,对软件场景内的参数进行设置,对事件进行触发;远程控制由PLC进行监控。 六、实训项目 (1) PLC基础训练模块(虚实结合) 1) 抢答器控制系统的仿真控制实验 2) 十字路口交通灯控制系统的仿真控制实验 3) 水塔水位控制系统的仿真控制实验 4) 天塔之光控制系统的仿真控制实验 5) 舞台灯光控制系统的仿真控制实验 6) 邮件分拣控制系统的仿真控制实验 7) 传送带控制系统的仿真控制实验 8) 多种液体混合装置控制系统的仿真控制实验 9) 机械手控制系统的仿真控制实验 10) 音乐喷泉控制系统的仿真控制实验 11) 可逆运行能耗制动系统的仿真控制实验 12) 星三角控制系统的仿真控制实验				
--	--	---	--	--	--	--

			13)双速电机控制系统的仿真控制实验 14)三速电机控制系统的仿真控制实验 15)七段数码管显示控制系统的仿真控制实验 16)电镀槽生产线控制系统的仿真控制实验 17)自动送料小车控制系统的仿真控制实验 18)三层电梯控制系统的仿真控制实验 19)恒压供水系统的仿真控制实验 20)自动装箱生产线的仿真控制实验 21)平面磨床控制系统的仿真控制实 22)反应釜控制系统的仿真控制实验 (2) PLC自动生产线训练模块(虚实结合) 1)供瓶加料单元的仿真控制实验 2)加盖拧盖单元的仿真控制实验 3)检测单元的仿真控制实验 4)横臂搬运单元的仿真控制实验 5)立体入库单元的仿真控制实验						
2	一体化实训工作站	hp、HP 280 Pro G8 Mic rotower PC-Y70 3524005 A(主机); H P P22h G4 Moni tor(显 示器)	(1) CPU: Intel I7-11700 2.5GHz, 8C; (2) 主板: Intel H570系列芯片组; (3) 内存: 16GB DDR4 2666, 2个DIMM插槽, 最大支持64G内存容量; (4) 显卡: 4G独立显卡128bit DP+HDMI; (5) 声卡: 集成HD Audio; (6) 硬盘: ▲256 NVMe固态硬盘+1T(7200转)机械硬盘;		套	10	6600	66000	惠普 (中国)有限公司

			(7) 网卡：集成10/100/1000M以太网卡； (8) 扩展槽：1个PCI-E*16、1个PCI-E*1、1个PCI、2个M.2（1个用于扩展网卡，1个用于扩展存储）； (9) 键盘、鼠标：抗菌USB键盘，抗菌光电USB鼠标； (10) 接口：8个USB接口（前置6个USB 3.0，后置2个USB 2.0）、1个串口；1个VGA+1个DP+1个HDMI视频输出口； (11) 电源：110/220V ； (12) 操作系统：预装 操作系统； (13) 显示器：21.5英寸显示器1台					
3	液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件（桌面式VR版本）	同立方、液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件V1.0	一、软件概述 液压与气压传动虚拟仿真教学软件集3D资源库、液压传动虚拟仿真训练、气压传动虚拟仿真训练于一体。 二、基本指标 (1) 结合学校现有VR桌面式一体机，以红外笔和眼镜的形式对液压与气压传动仿真系统进行原理认知、结构拆解、管路及管路搭建、流程运行等，并可以进行虚拟液压管路、气压管路的连接功能。 (2) 支持用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游，可以身临其境的观察周边环境及物体。 三、功能指标 ▲（1）设备认知模块（3D资源库） ①包括：空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等、PLC控制器、继电器模块、液压泵站（液压源、回油管）、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、工具、线缆辅材等； ②具备3D设备模型、物理结构、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容； ③同时3D模型展可以任意360° 旋转，可放大缩小； ④对于复杂设备，可通过爆炸图分解元件内部结构，帮助学生学习元件内部结构原理； ⑤设备从外形可以进行透明化处理，显示内部构造。	套	1	220000	220000	深圳市同立方科技有限公司

			左极限开关  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 左极限开关  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 限位杆杆常闭式  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 按钮常闭式  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 减压阀  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 快速排气阀  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 单作用气缸  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】 单电控二位五通换向阀  重量: 0.7g 尺寸: 150mm*120mm 额定电压: 240V 额定电流: 10A 制造商: 深圳市同立方科技有限公司 GLZ_base_describe: 【设置】 【应用】 【应用】 【应用】				
--	--	--	---	--	--	--	--

液压设备3D模

实验设备认知

实验指导书:

参考文献:

序号	参考文献	类型	大小	说明
1	实验指导书.docx	文档	0.12 MB	实验指导书
2	实验指导书.docx	文档	0.12 MB	实验指导书

实验设备认知:

实验指导书:

参考文献:

序号	参考文献	类型	大小	说明
1	实验指导书.docx	文档	0.12 MB	实验指导书

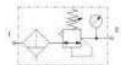
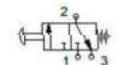
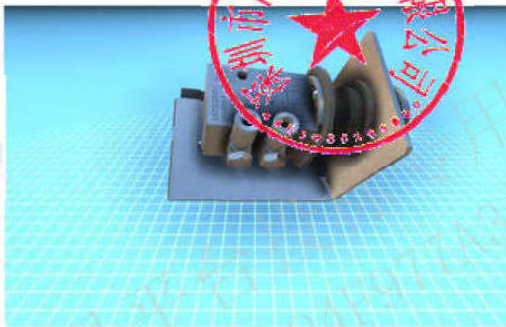
实验原理

设备介绍

设备规格

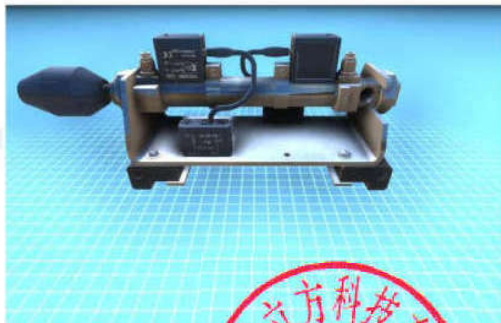
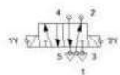
序号	规格
1	长度: 1000mm

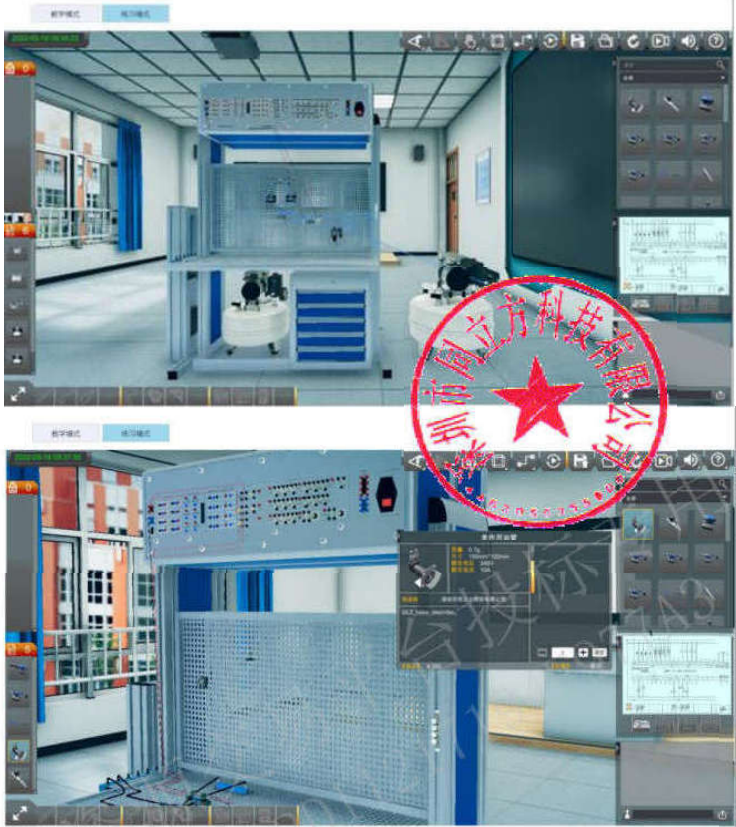
[illegible]

			设备详情 设备介绍  设备规格 <table><tr><td>品牌</td><td>德国FESTO</td></tr><tr><td>型号</td><td>德国FESTO 1274</td></tr></table> 设备详情 设备介绍  设备规格 <table><tr><td>品牌</td><td>德国FESTO</td></tr><tr><td>型号</td><td>德国FESTO 1274</td></tr></table> 	品牌	德国FESTO	型号	德国FESTO 1274	品牌	德国FESTO	型号	德国FESTO 1274				
品牌	德国FESTO														
型号	德国FESTO 1274														
品牌	德国FESTO														
型号	德国FESTO 1274														

许昌市公共资源交易平台

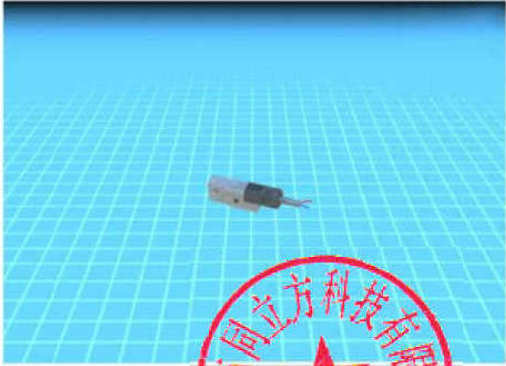
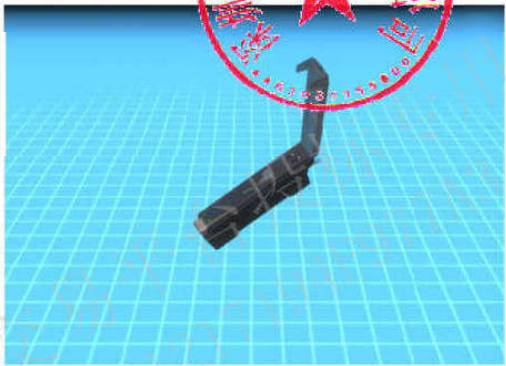
0612C30F04A74414BD112171340977A3

		设备详情 设备介绍  设备规格 <table border="1"> <tr> <td>尺寸</td> <td>标准规格</td> </tr> <tr> <td>重量</td> <td>约2.05kg</td> </tr> </table>  设备详情 设备介绍  设备规格 <table border="1"> <tr> <td>尺寸</td> <td>标准规格</td> </tr> <tr> <td>重量</td> <td>约2.05kg</td> </tr> </table>  (2) 包含液压应用技术软件模块15个；气动应用技术软件模块15个； (3) 纯虚拟仿真模式，支持参数的设置、控制对象状态反馈与闭环控制； (4) 设备选择包含：液压泵站（液压源、回油管）、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、接线端子模块及辅件等； ▲(5) 支持虚拟液压管路、气压管路的连接功能，学员可以自由选择各类工具及线缆，并按实训任务要求完成连接。	尺寸	标准规格	重量	约2.05kg	尺寸	标准规格	重量	约2.05kg					
尺寸	标准规格														
重量	约2.05kg														
尺寸	标准规格														
重量	约2.05kg														

		 四、液压仿真实训项目 实验一、简单的压力调节回路； 实验二、采用减压阀的减压回路； 实验三、采用换向阀的卸荷回路； 实验四、采用顺序阀的平衡回路； 实验五、节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)； 实验六、调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)；				
--	--	--	--	--	--	--

			实验七、调速阀短接换接回路； 实验八、调速阀串联换接回路； 实验九、调速阀并联换接回路； 实验十、差动快速回路； 实验十一、方向控制回路； 实验十二、锁紧回路； 实验十三、采用顺序阀的顺序动作回路； 实验十四、采用电器行程开关的顺序动作回路； 实验十五、压力继电器顺序动作回路； 五、气动仿真实训项目 实验一、一个单作用气缸的直接控制； 实验二、双作用气缸的换向回路； 实验三、一个双作用气缸的速度控制； 实验四、一个双作用气缸的与逻辑功能的直接控制； 实验五、一个双作用气缸或逻辑功能的控制； 实验六、双手操作（串联）回路控制； 实验七、“两地”操作（并联）回路控制； 实验八、具有互锁的“两地”单独操作回路控制； 实验九、延时返回的单往复回路控制； 实验十、采用双电控电磁阀的连续往复回路控制； 实验十一、快速排气阀的应用回路； 实验十二、梭阀的应用回路； 实验十三、计数回路； 实验十四、气缸缓冲回路； 实验十五、行程阀控制气缸连续往返气控回路；					
4	自动生产 线装调 应用技 术虚拟 仿真教 学软件	同立 方、自 动生产 线装调 应用技 术虚拟 仿真教 学软件 V1.0	一、软件概述 仿真教学软件集3D资源学习、产线装调技术虚拟仿真训练、过程评价考核于一体，可实现工作站的设备选型、机械装配、线路连接、系统调试，并可以通过PLC控制器或博途软件实现虚拟场景中各站点的策略控制，能够培养学生在产线及设备结构认知、工具使用、机械装配、气路调试、控制系统设计、参数设置与调试、编程与调试、运行与维护等方面的专业技术能力。 二、软件基本指标 （1）软件运行稳定，维护方便； （2）全中文界面提示；	套	1	294000	294000	深圳市 同立方 科技有 限公司

		(3) 利用原有实训室或机房电脑进行直接部署，支持60节点同时使用； (4) 部分模块后期可扩展VR、AR应用； (5) 支持远程更新，自使用之日起5年内免费更新，且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用； 三、教学模式 软件具备学习、练习和考核三种模式，覆盖用户实训教学的各个环节，做到用户利用软件即可完成整个实训过程，即能通过数字资源多维度了解实训过程，又能通过虚拟仿真达到反复练习，检验学习效果的目的。 (1) 学习模式 1) 学习模式学生的知识目标培养为主，提供设备认知、实训指导书、相关学习附件等内容。 2) 设备认知模块：包含每个训练任务使用到的设备，展示设备详情。可查看设备信息，例如设备3D模型、产品描述、技术参数等产品介绍；3D模型展可以任意360°旋转，可放大缩小，可任意移动位置，从而认知设备外形。 3) 认知元器件包括气动元件、传感测试单元、运动执行单元、控制与信息单元、工具及其它配件（按钮、指示灯、端排子、线材、螺钉）等。 ①气动元件：即各站点所需的气动元件，包括空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等。 ▲②传感测试单元：即各站点所需的传感测试元件，包括磁性开关、漫射式光电开关、电感式接近开关、光纤传感器等。					
--	--	---	--	--	--	--	--

			设备详情 设备介绍 该设备为一种新型的智能设备，主要用于工业自动化领域，具有高精度、高稳定性等特点。  安装程序 步骤一 1. 将设备安装在指定的位置，确保安装牢固。 2. 连接设备的电源线，确保连接正确。 3. 打开设备的电源开关，检查设备是否正常工作。 4. 根据设备的说明书进行进一步的配置和调试。 				
			设备详情 设备介绍 该设备为一种新型的智能设备，主要用于工业自动化领域，具有高精度、高稳定性等特点。  安装程序 步骤一 1. 将设备安装在指定的位置，确保安装牢固。 2. 连接设备的电源线，确保连接正确。 3. 打开设备的电源开关，检查设备是否正常工作。 4. 根据设备的说明书进行进一步的配置和调试。 				

许昌市公共资源交易网

0612C30F04A74414BD1

			设备详情 设备介绍 该设备为一种用于工业自动化领域的执行单元，主要用于控制气动执行机构（如气缸、电磁阀等）的动作。该设备具有体积小、重量轻、安装方便等特点，广泛应用于各种工业场合。 设备规格 <table border="1"> <thead> <tr> <th>厂牌</th> <th>规格参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1. 额定电压：24VDC</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2. 额定功率：10W</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3. 额定流量：10L/min</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4. 额定压力：0.6MPa</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5. 额定温度：0~50℃</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6. 额定寿命：100000次</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7. 额定尺寸：100mm x 50mm x 30mm</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8. 额定重量：0.5kg</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9. 额定材料：铝合金</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10. 额定认证：CE、RoHS</td> </tr> </tbody> </table>	厂牌	规格参数	1	1. 额定电压：24VDC	2	2. 额定功率：10W	3	3. 额定流量：10L/min	4	4. 额定压力：0.6MPa	5	5. 额定温度：0~50℃	6	6. 额定寿命：100000次	7	7. 额定尺寸：100mm x 50mm x 30mm	8	8. 额定重量：0.5kg	9	9. 额定材料：铝合金	10	10. 额定认证：CE、RoHS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
厂牌	规格参数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	1. 额定电压：24VDC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	2. 额定功率：10W																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	3. 额定流量：10L/min																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	4. 额定压力：0.6MPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	5. 额定温度：0~50℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	6. 额定寿命：100000次																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	7. 额定尺寸：100mm x 50mm x 30mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	8. 额定重量：0.5kg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9	9. 额定材料：铝合金																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10	10. 额定认证：CE、RoHS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

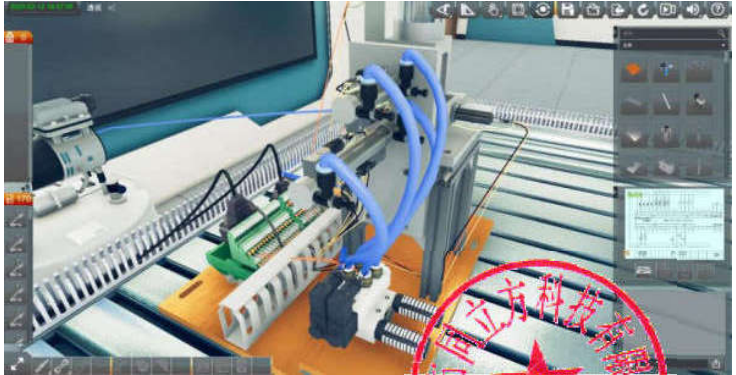
		设备详情 设备介绍 电磁阀具有非电磁铁驱动结构，线圈通电（24VDC）时，线圈产生磁力，将铁芯吸入，带动阀芯移动，实现气路的通断。电磁阀具有常开、常闭两种状态，通过改变线圈的通电状态，可以实现气路的切换。电磁阀广泛应用于工业自动化领域，如气动执行机构、气动夹具、气动送料系统等。  设备规格 厂家：德国费斯托 (1) 电磁阀具有非电磁铁驱动结构，线圈通电（24VDC）时，线圈产生磁力，将铁芯吸入，带动阀芯移动，实现气路的通断。 (2) 电磁阀具有常开、常闭两种状态，通过改变线圈的通电状态，可以实现气路的切换。 (3) 电磁阀广泛应用于工业自动化领域，如气动执行机构、气动夹具、气动送料系统等。  设备详情 设备介绍 电磁阀具有非电磁铁驱动结构，线圈通电（24VDC）时，线圈产生磁力，将铁芯吸入，带动阀芯移动，实现气路的通断。电磁阀具有常开、常闭两种状态，通过改变线圈的通电状态，可以实现气路的切换。电磁阀广泛应用于工业自动化领域，如气动执行机构、气动夹具、气动送料系统等。  设备规格 厂家：德国费斯托 (1) 电磁阀具有非电磁铁驱动结构，线圈通电（24VDC）时，线圈产生磁力，将铁芯吸入，带动阀芯移动，实现气路的通断。 (2) 电磁阀具有常开、常闭两种状态，通过改变线圈的通电状态，可以实现气路的切换。 (3) 电磁阀广泛应用于工业自动化领域，如气动执行机构、气动夹具、气动送料系统等。				
		④控制与信息单元：即控制系统所含设备，包括PLC控制器（默认S7-1200，其它S7-300、S7-400、S7-1500可选）、步进驱动器、变频器等。 (2) 练习模式 训练模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，学员可以通过鼠标或键盘控制视角在场景中任意漫游，并且可以进行设备选型、装配、接线、调试等训练。 ▲1) 设备选型：包含课程所需的各类元器件，用户可以自主选择				

		使用，根据当前实验的内容与要求，选择合适型号的元器件或设备用以完成实训任务。  2) 机械装配：对于已经选定型号的元器件及设备，可将其安装摆放到三维场景中，且在安装的过程中可显示设备的坐标。以工作站桌面的左下角为坐标原点，在场景中移动的设备，均会有个动态的坐标点，设备安装正确后，会显示该点到桌子两边的距离，还可以对该坐标距离设置显示和隐藏。安装方式可分为模块组装、单站装配、整线装配。 ▲①模块组装：可将“未安装设备列表”的元件放置到三维场景，并按照要求组装、固定。然后保存到本地，以便于在组装工作站时调用。				
--	--	---	--	--	--	--

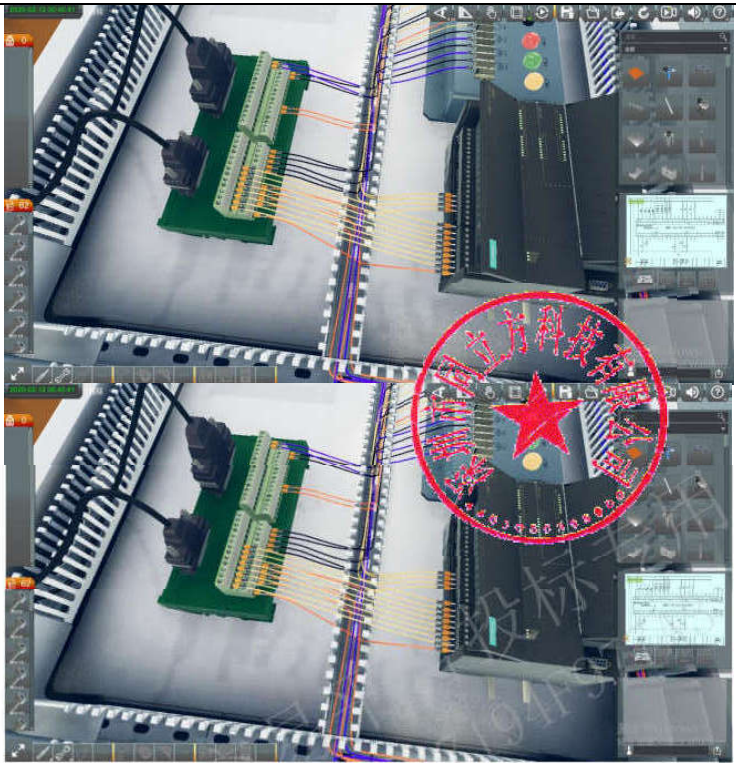
		 ▲②单站装配：可直接将“未安装设备列表”中的元件放置到三维场景中组装，最终组装成一個工作站；也可调用已经组装好的模块，再将模块组装成一個工作站。包括：供料站装配、加工站装配、装配站装配、分拣站装配、输送站装配及仓储站装配。 					
--	--	---	--	--	--	--	--

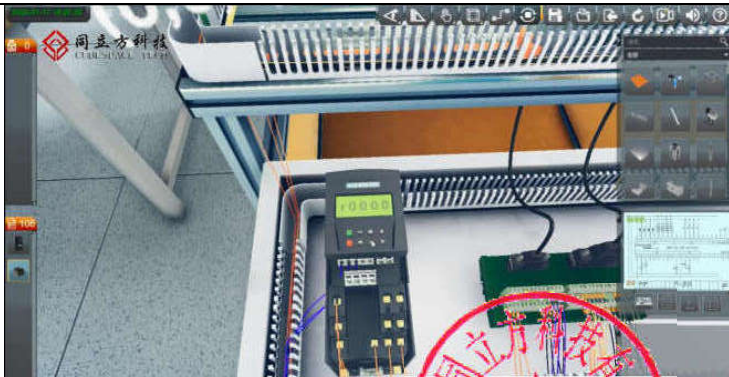
许昌市公用事业局
0612C30F041714

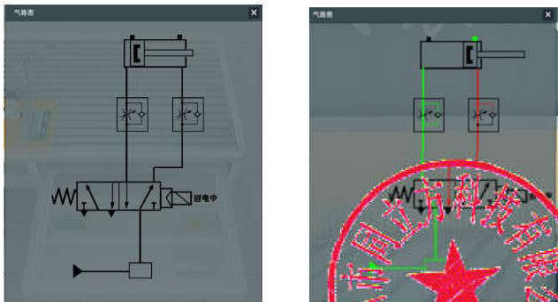
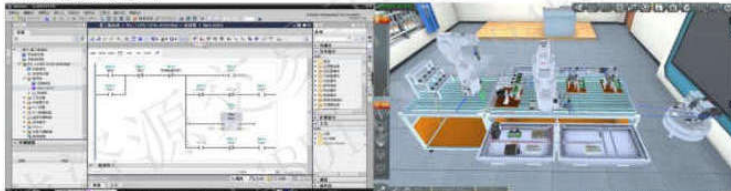
		 ▲③整站装配：可将已装配好的六个工作站固定，安装到三维场景中的工作台上，完成整线装配。  3) 系统可以判断设备接线端口的类型，若设备端口类型与线材不符，则无法连接。学员通过选择线材可以进行自由接线，接线模式有气路连接和线路连接。 ▲①气路连接：在场景中随意选择气管的起点和终点，即可出现气管的连接效果。气管连接的气动元件的接口不同，控制效果也会不同。如正接时，气缸的初始状态是缩回；反接就会使得气缸的初始状				
--	--	---	--	--	--	--

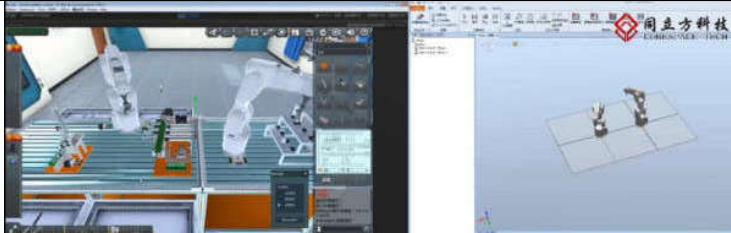
		态伸出。  ▲②电气接线：支持设置不同的线型、颜色、面积，在场景中 选择电线的起点和终点，即可出现电线的连接效果。支持生成PLC的IO 端口分配表，表中会标明PLC的输入、输出端所连接的设备。 				
--	--	--	--	--	--	--

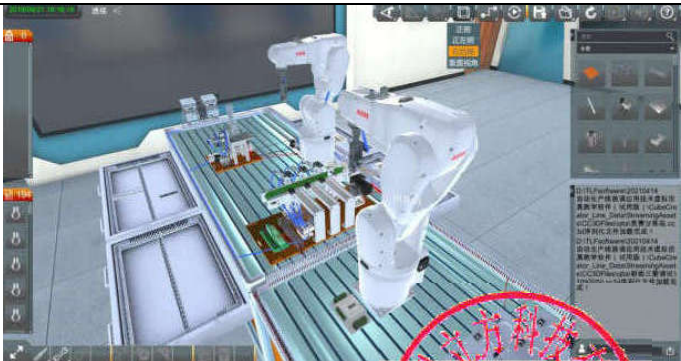
许昌市公共
0612C30F04A74

		 4) 系统调试：用户在练习模式中完成正确接线后，可以对如下虚拟设备进行调试。 ①虚拟步进电机驱动器：能够完成DIP拨码开关设置参数的实训内容，通过接收外部PLC发出的脉冲信号和方向信号来控制步进电机的状态。 ▲②虚拟变频器：能够实现在虚拟变频器上设置参数、查看参数值，实现用面板控制电机转速、用外部端子实现模拟量控制电机转速、用多段速控制电机转速。				
--	--	---	--	--	--	--

		 ③虚拟气动系统：可实现调整气缸上调速阀，改变气缸的伸出、缩回的速度；可以通过调整螺丝的长度改变旋转的旋转角度；可查看电磁阀在运行状态时的气流走向；可利用磁性开关的指示灯信号变化判断气缸推杆的伸缩状态；可手动控制电磁阀的状态，从而手动改变气缸状态；可用PLC控制电磁阀的状态，从而控制气缸的状态。 ▲④虚拟传感器：能够进行信号输出常开/常闭设置；能够设置对不同颜色的物体进行检测；能够通过不同指示灯指示传感器的通电状态、检测物体的状态；能够通过虚拟万用表检测传感器的通电状态、检测到信号的状态。  检测传感器：漫射式光电开关 ⑤虚拟基础电气控制元件：元件包含空开、按钮、指示灯等常用				
--	--	--	--	--	--	--

		电气元件，其在场景内的功能根据实物电气特性开发，可以根据人为操作或信号指令输入进行相应动作。 ▲⑥虚拟场景与图纸联动：支持虚拟场景中的气路状态会与气路图联动，当气路反接时，图纸的控制联动效果也会相反。  5) PLC编程：支持与PLC硬件和软件通讯。可实现PLC I/O点位配置、PLC编程与调试及人机界面。且可支持两种通讯方式： ①虚实结合通讯：支持通过TCP/IP协议与PLC控制器硬件设备进行虚实交互（通讯一）。支持仿真软件与主流PLC硬件通讯，实现虚实结合联调： ▲②虚拟仿真通讯：支持仿真软件与PLC编程软件通讯（通讯二）。可通过自研的软件插件支持仿真软件与主流PLC编程软件通讯，实现虚拟仿真。  ▲6) 支持仿真软件与机器人编程软件Robotstudio软件通讯，从而控制六轴机器人的姿态与位移，实现机器人的搬运与仓储功能。				
--	--	---	--	--	--	--

		 (3) 考核模式 考核模式以验证学生理论与实践的学习情况为主，为学生的仿真考核提供内容与技术支撑。学员按照任务的考核评价标准内容，完成设备选型、装配、接线、编程与调试。每个训练任务均有具体考核评分标准考核项，每完成一考核项，则显示该项考核通过；当所有考核项全部通过，该任务考核通过。系统将自动完成结果评价和自动打分，完成过程评价考核。 四、基本功能 ▲（1）支持机房直接部署，且支持60台PC同时运行；支持虚拟场景漫游功能：支持用户以第一人称视角和上帝视角观察虚拟场景中的对象，当用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游时，可以身临其境的观察周边环境及物体；当用户使用上帝视角时，可以对物体进行360度旋转，同时可对正视、45° 俯视、后视、等多视角快速切换，宏观了解所处环境。 					
--	--	---	--	--	--	--	--

			 (2) 支持新手指引功能：能够进入功能与操作指引模式，引导学员学习操作。 (3) 支持虚拟工具的选择与使用：操作界面具备虚拟辅材库，学员可自主选择相应的工具与材料。 (4) 支持虚拟仪器仪表的使用：学员可以通过选择各类虚拟仪表，对系统线路或设备进行数量或状态测量，包括对传感器的通电状态、信号状态进行检测。 (5) 支持视频录制功能：该产品支持将实训操作过程录制成通用的M p4格式的视频文件，并保存到本地的指定位置，可供在提交实验报告时，将录制的视频文件作为附件提交。投标文件中提供软件界面截图，以佐证录像功能。 					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		(6) 支持导出实训操作数据：实训过程中，学生可随意分配PLC的I/O点位，可导出PLC的I/O点位信息表，用于实训报告的编写。 (7) 支持切换场景视角：学员能够通过鼠标和键盘调整场景视角，也可以通过选择特定的视角调整场景视角。  五、详细功能表 (1) 软件的基本使用 1) 虚拟仿真软件使用； 2) PLC编程软件的基本使用。 (2) 基本设备的装调 1) 传感器的装调； 2) 电磁阀的应用； 3) 气缸的应用。 (3) 供料站的装调 1) 供料站的机械装配； 2) 供料的电气系统设计； 3) 供料站的调试。 (4) 输送站的装调 1) 输送站的机械装配； 2) 输送站的电气系统设计； 3) 输送站的调试。 (5) 加工站的装调 1) 加工站的机械装配；				
--	--	---	--	--	--	--

		2) 加工站的电气系统设计; 3) 加工站的调试。 (6) 装配站的装调 1) 装配站的机械装配; 2) 装配站的电气系统设计; 3) 装配站的调试。 (7) 分拣站的装调 1) 分拣站的机械装配; 2) 变频器的参数设置与调试; 3) 分拣站的电气系统设计; 4) 分拣站的调试。 (8) 机器人的编程设计 1) Robotstudio的基本使用; 2) 机器人离线编程与调试案例; 3) 机器人仓储调试。 (9) 联合调试 1) 分拣站与仓储站联合调试; 2) 三站联合调试; 3) 五站联合调试; 4) 六站联合调试。 六、仿真实训项目 (1) 机械装配 1) 供料站的机械装配仿真; 2) 加工站的机械装配仿真; 3) 装配站的机械装配仿真; 4) 分拣站的机械装配仿真; 5) 输送站的机械装配仿真。 (2) 传感器调试 1) 磁性开关调试仿真实训; 2) 漫反射光电开关调试仿真实训; 3) 电感式接近开关调试仿真实训; 4) 旋转编码器的调试仿真实训; 5) 光纤传感器调试仿真实训。 (3) 气缸调试 1) 笔形气缸调试仿真实训;					
--	--	---	--	--	--	--	--

		2) 薄型气缸调试仿真实训; 3) 手指气缸调试仿真实训; 4) 双杆气缸调试仿真实训; 5) 旋转气缸调试仿真实训。 (4) 变频系统的调试 1) 变频器系统的面板控制仿真; 2) 变频器系统的多段速控制仿真。 (5) 工作站调试 1) 供料站的调试仿真实训; 2) 加工站的调试仿真实训; 3) 装配站的调试仿真实训; 4) 分拣站的调试仿真实训; 5) 输送站的调试仿真实训; 6) 仓储站的调试仿真实训; 7) 机器人站点的编程设计; 8) 多站联合调试仿真实训。					
合计	大写: 人民币壹佰伍拾伍万元整 小写: ¥1550000.00元						

投标人(并加盖公章) 深圳同立方科技有限公司

4.2、技术规格偏离表

项目编号: ZFCG-G2022043-1号

项目名称: 许昌电气职业学院虚拟仿真综合实训基地建设项目(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	虚实结合一体化实训装置	Cube Box-E-II 型	1、装置概述 虚实结合一体化实训装置是一款集3D资源学习、虚拟仿真训练、PLC编程与Wincc组态监控于一体的综合性实训装置,采用虚实结合模式,将虚拟场景与实际控制器进行信号通讯,实现系统信号的控制与反馈,培养学生自动化技术各课程中的专业知识,以及学生在点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修及维护等方面的专业技术能力。 2、产品架构 (1) 物理架构 1) 要求PLC应用技术虚实结合一体化实训装置采用虚实结合模式,支持装载不少于27个PLC应用虚拟仿真场景供学生进行仿真训练,软件支持远程更新,自使用之日起5年内免费更新,软件终身使用,且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用;同时可采用市场上常见的PLC控制器与仿真场景进行真实信号通讯。 (2) 软件架构 1) 要求产品软件部分采用C/S(客户端/服务器)架构。该架构是基于内部网络的应用系统,充分发挥客户端PC的处理能力,很多工作在客户端处理之后再提交给服务器,增加客户端响应速度,将应用程序与服务器分离,系统	4.3.3、产品参数 4.3.3.1、虚实结合一体化实训装置 一、装置概述 虚实结合一体化实训装置是一款集3D资源学习、虚拟仿真训练、PLC编程与Wincc组态监控于一体的综合性实训装置,采用虚实结合模式,将虚拟场景与实际控制器进行信号通讯,实现系统信号的控制与反馈,培养学生自动化技术各课程中的专业知识,以及学生在点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修及维护等方面的专业技术能力。 二、产品架构 (1) 物理架构 1) PLC应用技术虚实结合一体化实训装置采用虚实结合模式,支持装载27个PLC应用虚拟仿真场景供学生进行仿真训练,软件支持远程更新,自使用之日起5年内免费更新,软件终身使用,且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用;同时可采用市场上常见的PLC控制器与仿真场景进行真实信号通讯。 (2) 软件架构 1) 产品软件部分采用C/S(客户端/服务器)架构。该架构是基于内部网络的应用系	正偏离	招标文件要求的SuperIO信号处理模块配置24路端口,我司提供64路端口,优于招标文件要求

		具有稳定性和灵活性，适用于局域网，安全性高； 2) 协议转换中间件，作为插件内置于虚拟仿真程序，随主程序一起启动，用于配置I0点位进行协议转换，支持与博途等外部软件进行数据通讯； ▲3) 提供产品的软硬件架构图； 3、技术指标 (1) 输入电压：AC220V±10% 50HZ； (2) 工作电压：DC12V、DC24V、AC24V； (3) 过载保护：装置带漏电保护、通道过载保护，带熔断器； (4) 工作环境：温度-10℃~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m； 4、硬件指标 (1) 虚拟仿真实训终端一套 1) 工业外观设计，CNC加工工艺； 2) CPU: Intel I7-10700 2.5GHz, 8C以上，预装系统； 3) 硬盘：≥512G固态硬盘； 4) 内存：≥16GB DDR4 2666, 2个DIMM插槽或以上，最大支持64G内存容量； 5) 显卡：不低于4G独立显卡128bit DP+HDMI； 6) 分辨率：≥1920*1080； 7) 显示器：IPS 23.8英寸以上液晶显示器； 8) 通讯接口：≥2个USB2.0；≥1个无线WIFI，≥1个RS232，≥1个VGA，≥1个COM口，≥1个RJ45口； 9) 标准配件：鼠标键盘、出厂合格证、售后服务卡、纸箱包装； (2) SuperIO信号处理模块一套 1) 支持多种信号共存，通讯采用TCP/IP协议，配置至少1个LAN网口； 2) 配置至少24路端口，要求包含数字量输入输	统，充分发挥客户端PC的处理能力，很多工作在客户端处理之后再提交给服务器，增加客户端响应速度，将应用程序与服务器分离，系统具有稳定性和灵活性，适用于局域网，安全性高； 2) 协议转换中间件，作为插件内置于虚拟仿真程序，随主程序一起启动，用于配置I0点位进行协议转换，支持与博途等外部软件进行数据通讯； ▲2) 提供产品的软硬件架构图； 已提供相关产品的软硬件架构图，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.1、虚实结合一体化实训装置(▲参数) 三、技术指标 (1) 输入电压：AC220V±10% 50HZ； (2) 工作电压：DC12V、DC24V、AC24V； (3) 过载保护：装置带漏电保护、通道过载保护，带熔断器； (4) 工作环境：温度-10℃~+40℃ 相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m； 四、硬件指标 (1) 虚拟仿真实训终端一套 1) 工业外观设计，CNC加工工艺； 2) CPU: Intel I7-10700 2.5GHz, 8C，预装系统； 3) 硬盘：512G固态硬盘； 4) 内存：16GB DDR4 2666, 2个DIMM插槽，最大支持64G内存容量； 5) 显卡：4G独立显卡128bit DP+HDMI； 6) 分辨率：1920*1080； 7) 显示器：IPS 23.8英寸液晶显示器； 8) 通讯接口：2个USB2.0；1个无线WIFI，1个RS232，1个VGA，1个COM口，1个RJ45口；	
--	--	---	--	--

		出、模拟量输入输出4种通道；要求端口可以自定义分配DI\DO\AI\AO4种变量类型； 3) 每种端口设计有电压保护功能，在不同端口类型的情况下最大电压可接入AC24V的交流电压，不损坏模块的电路元器件，可预防防止接错线的情况对电路板模块起到保护的作用，提高了电路板的寿命与使用效率； 4) 测量电压AC/DC 0-10V，精度千分之一；ADC测量精度：10位； 5) 模块嵌入式安装于虚拟仿真实训终端； 6) 支持学生进行外部线缆跳接，实现现场层、控制层、管理层的数据对接； 7) 可通过仪表工具进行虚拟仿真软件输入与输出信号的测量，信号为真实可测量信号； 8) 协议转换中间件，作为插件内置于虚拟仿真程序，随主程序一起启动，用于配置IO点位进行协议转换。 ▲9) 提供SuperIO结构设计图纸，要求包括端子图、钣金结构图； (3) 虚拟仿真实训终端系统软件一套 1) 虚拟仿真实训终端系统软件运行在虚拟仿真实训终端后台，将SuperIO信号处理模块与应用软件连通，使信号可正常进行输送与反馈，是虚实结合一体化实训装置必不可少的中间件软件； 2) 虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式，覆盖用户实训教学的各个环节，可结合数字资源多维度了解实训过程，并通过虚拟仿真达到反复训练，达到检验学习效果的目的； 3) 练习模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，训练学生点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修及维护等	9) 标准配件：鼠标键盘、出厂合格证、售后服务卡、纸箱包装； (2) SuperIO信号处理模块一套 1) 支持多种信号共存，通讯采用TCP/IP协议，配置1个LAN网口； 2) 配置64路端口，包含数字量输入输出、模拟量输入输出4种通道；端口可以自定义分配DI\DO\AI\AO4种变量类型； 3) 每种端口设计有电压保护功能，在不同端口类型的情况下最大电压可接入AC24V的交流电压，不损坏模块的电路元器件，可预防防止接错线的情况对电路板模块起到保护的作用，提高了电路板的寿命与使用效率； 4) 测量电压AC/DC 0-10V，精度千分之一；ADC测量精度：10位； 5) 模块嵌入式安装于虚拟仿真实训终端； 6) 支持学生进行外部线缆跳接，实现现场层、控制层、管理层的数据对接； 7) 可通过仪表工具进行虚拟仿真软件输入与输出信号的测量，信号为真实可测量信号； 8) 协议转换中间件，作为插件内置于虚拟仿真程序，随主程序一起启动，用于配置IO点位进行协议转换。 ▲9) 提供SuperIO结构设计图纸，包括端子图、钣金结构图； 已提供端子图、钣金结构图，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.1、虚实结合一体化实训装置(▲参数) (3) 虚拟仿真实训终端系统软件一套 1) 虚拟仿真实训终端系统软件运行在虚拟仿真实训终端后台，将SuperIO信号处理模块与应用软件连通，使信号可正常进行输送		
--	--	---	--	--	--

		方面的专业技术能力。在进行实训练习模式时，通过协议转换中间件的I/O点位配置功能，实现与外部硬件（SuperIO信号转换模块与真实PLC控制器）通讯。 4）通过SuperIO信号处理模块以实体跳线的连接方式，将仿真软件与真实PLC进通讯连接，学生可以按设计的点位进行跳线连接。本模式支持全系列PLC通讯； 5）虚拟仿真软件与真实PLC通过以太网连接通讯，，学生可以按设计的点位进行逻辑编程。本模式支持主流PLC； ▲6）仿真软件场景通过仿真中间件插件可以与主流PLC软件进行通讯。学生在编程软件中按设计的点位进行策略编程，并控制仿真场景设备动作并实时监控设备运行状态； （4）PLC控制器一台 1）功耗：≥12W； 2）可用电流（24 VDC）：最大400mA（传感器电源）； 3）数字输入电流消耗（24 VDC）：所用的每点输入4mA； 4）板载数字I/O：≥14点输入、10点输出； 5）板载模拟I/O：≥2路输入； 6）端口数：≥1； 7）类型：以太网； 8）连接数：≥3个用于HMI，≥8个用于客户端GET/PUT（CPU 间S7 通信），≥1个用于编程设备，8个用于用户程序中的以太网指令，≥3个用于服务器GET/PUT（CPU间S7通信）； 9）数据传输率：10/100Mb/s； 10）隔离（外部信号与PLC逻辑侧）：变压器隔离，1500VDC； 11）电缆类型：CAT5e屏蔽电缆； 12）电压范围：20.4—28.8VDC/22.0—28.8VDC	与反馈，是虚实结合一体化实训装置必不可少的中间件软件； 2）虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式，覆盖用户实训教学的各个环节，可结合数字资源多维度了解实训过程，并通过虚拟仿真达到反复训练，达到检验学习效果的目的； 3）练习模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，训练学生点位分配设计、接线、编程、集成、调试、运行、检修及维护等方面的专业技术能力。在进行实训练习模式时，通过协议转换中间件的I/O点位配置功能，实现与外部硬件（SuperIO信号转换模块与真实PLC控制器）通讯。 4）通过SuperIO信号处理模块以实体跳线的连接方式，将仿真软件与真实PLC进通讯连接，学生可以按设计的点位进行跳线连接。本模式支持全系列PLC通讯； 5）虚拟仿真软件与真实PLC通过以太网连接通讯，学生可以按设计的点位进行逻辑编程。本模式支持主流PLC； ▲6）仿真软件场景通过仿真中间件插件可以与主流PLC软件进行通讯。学生在编程软件中按设计的点位进行策略编程，并控制仿真场景设备动作并实时监控设备运行状态； 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.1、虚实结合一体化实训装置（▲参数） （4）PLC控制器一台 1）功耗：12W； 2）可用电流（24 VDC）：最大400mA（传感器电源）； 3）数字输入电流消耗（24 VDC）：所用	
--	--	---	---	--

		(环境温度-20℃—0℃)； 13) 采用PLC控制器进行模块化定制，与虚拟仿真实训终端内的仿真场景及设备进行通讯； 14) PLC硬件端口全部引到模块面板上，所有端子都必须具有短路、过压、漏电保护。 (5) 模拟量输入输出模块一台 1) 功耗：≥2.0W； 2) 电流消耗 (SM 总线)：≥80mA； 3) 电流消耗 (24VDC)：≥60mA (无负载)； 4) 输入路数：≥4； 5) 输出路数：≥2。 (6) 编程显示终端一套 1) 支持嵌入式安装IPS 21.5英寸液晶显示器。 (7) 多功能电源模块一套 1) 电源输入：AC220V±50HZ，电源接口接入方便、安全； 2) 多种电源输出：AC24V/2A、DC12V、DC24V/2A等； 3) 漏电保护：漏电开关、具有短路、过载、漏电保护功能； 4) 选用高灵敏漏电保护断路器：工作电流：6-25A，分断能力：≥4.5KA，漏电动作电流：≤10mA； 5) 采用跳线模式：多模块组合，插接方便、安全、便捷； (8) 实训台一套 1) 暗灰色中纤板桌面，基材选用≥20mm厚中密度板，强度高，不变形，承重性强，所有材料均经过防虫，防腐等化学处理，桌面打出线圆孔； 2) 采用五金配件，键盘架基材为高强度ABS工程塑料，每位配套ABS键盘托和活动主机柜各一个，配置插线板一套； (10) 实训指导书电子档	的每点输入4mA； 4) 板载数字I/O：14点输入、10点输出； 5) 板载模拟I/O：2路输入； 6) 端口数：1； 7) 类型：以太网； 8) 连接数：3个用于HMI，8个用于客户端 GET/PUT (CPU 间S7 通信)，1个用于编程设备，8个用于用户程序中的以太网指令，3个用于服务器GET/PUT (CPU间S7通信)； 9) 数据传输率：10/100Mb/s； 10) 隔离：外部信号与PLC逻辑侧)：变压器隔离，1500VDC； 11) 电缆类型：CAT5e屏蔽电缆； 12) 电压范围：20.4—28.8VDC/22.0—28.8VDC (环境温度-20℃—0℃)； 13) 采用PLC控制器进行模块化定制，与虚拟仿真实训终端内的仿真场景及设备进行通讯； 14) PLC硬件端口全部引到模块面板上，所有端子都必须具有短路、过压、漏电保护。 (5) 模拟量输入输出模块一台 1) 功耗：2.0W； 2) 电流消耗 (SM 总线)：80mA； 3) 电流消耗 (24VDC)：60mA (无负载)； 4) 输入路数：4； 5) 输出路数：2。 (6) 编程显示终端一套 1) 支持嵌入式安装IPS 21.5英寸液晶显示器。 (7) 多功能电源模块一套 1) 电源输入：AC220V±50HZ，电源接口	
--	--	---	---	--

		根据实训项目提供实训指导书电子档文件。 (11) 实训源程序电子档 根据实训项目提供实训源程序电子档文件。 5、软件功能指标 虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式，覆盖用户实训教学的各个环节，可结合数字资源多维度了解实训过程，并通过虚拟仿真达到反复训练，达到检验学习效果的目的。 ▲(1) 设备认知模块(3D资源库)技术指标： 1) 设备种类≥20个，包含3D设备模型(可旋转)、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容； 2) 同时3D模型可以任意 360° 旋转，可放大缩小； 3) 对于复杂设备，可通过爆炸图分解元件内部结构，帮助学生了解元件内部结构原理； 4) 部分设备从外形可以进行透明化处理，显示内部构造； (2) 支持多种虚拟仿真场景： 1) PLC基础训练模块：PLC基础训练虚拟仿真场景数量≥22个，包括十字路口交通灯、天塔之光、水塔水位、三层电梯等； ▲2) PLC自动生产线训练模块：自动生产线虚拟仿真场景数量≥5个，包括供瓶加料单元的仿真控制实验、加盖拧盖单元的仿真控制实验、检测单元的仿真控制实验、横臂搬运单元的仿真控制实验、立体入库单元的仿真控制实验等。软件模块分为两种实训模式：单站点控制实训模式、多站点组合控制实训模式。 ①单站点控制实训模式：学生可以自由选取五个站点的中的任意一个站点，进行点位接线与测试、编程控制等实验实训。	接入方便、安全； 2) 多种电源输出：AC24V/2A、DC12V、DC24V/2A等； 3) 漏电保护：漏电开关、具有短路、过载、漏电保护功能； 4) 选用高灵敏漏电保护断路器：工作电流：6-25A，分断能力：4.5KA，漏电动作电流：10mA； 5) 采用跳线模式：多模块组合，插接方便、安全、便捷； (8) 实训台一套 1) 台面采用中密度板，强度高，不变形，承重性强，所有材料均经过防腐、防腐等化学处理，桌面打出线孔； 2) 采用五金配件，键盘架基材为高强度ABS工程塑料，每位配套ABS键盘托和主机柜各一个，配置插线板一套； (9) 配套线缆一套 1) 虚拟仿真实训终端外置接线端子，控制仿真设备内虚拟设备的运行；并配备实训连接导线：φ2mm*0.3mm²*1000mm/每台50根； 2) 配套RJ45网络跳线2m 1根。 (10) 实训指导书电子档 根据实训项目提供实训指导书电子档文件。 (11) 实训源程序电子档 根据实训项目提供实训源程序电子档文件。 五、软件功能指标 虚拟仿真实训终端系统软件具备学习模式和练习模式，覆盖用户实训教学的各个环节，可结合数字资源多维度了解实训过程，并通过虚拟仿真达到反复训练，达到检验学		
--	--	--	--	--	--

		②多站点控制实训模式：指可以将5套实训装置自由定义为五站中的任意一个站点组合成一个完整的五站式模块化自动生产线。培养学生多站点之间的联动设计与协同操作。 (3) 支持实体万用表进行虚拟仿真输入输出信号的测量，包括但不限于开关量信号、0-10V模拟信号。 (4) 支持上位机组态监控，同步监控仿真场景设备的状态与执行情况。 (5) 支持就地与远程控制两种模式。软件内部需要配置调试按钮，对软件场景内的参数进行设置，对事件进行触发；远程控制由PLC进行监控。 6、实训项目 A、PLC基础训练模块（虚实结合） (1) 抢答器控制系统的仿真控制实验 (2) 十字路口交通灯控制系统的仿真控制实验 (3) 水塔水位控制系统的仿真控制实验 (4) 天塔之光控制系统的仿真控制实验 (5) 舞台灯光控制系统的仿真控制实验 (6) 邮件分拣控制系统的仿真控制实验 (7) 传送带控制系统的仿真控制实验 (8) 多种液体混合装置控制系统的仿真控制实验 (9) 机械手控制系统的仿真控制实验 (10) 音乐喷泉控制系统的仿真控制实验 (11) 可逆运行能耗制动系统的仿真控制实验 (12) 星三角控制系统的仿真控制实验 (13) 双速电机控制系统的仿真控制实验 (14) 三速电机控制系统的仿真控制实验 (15) 七段数码管显示控制系统的仿真控制实验 (16) 电镀槽生产线控制系统的仿真控制实验 (17) 自动送料小车控制系统的仿真控制实验 (18) 三层电梯控制系统的仿真控制实验 (19) 恒压供水系统系统的仿真控制实验	习效果的目的。 ▲（1）设备认知模块（3D资源库）技术指标： 1) 设备种类20个，包含3D设备模型（可旋转）、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容； 2) 同时3D模型可以任意 360° 旋转，可放大缩小； 3) 对于复杂设备，可通过爆炸图分解元件内部结构，帮助学生了解元件内部结构原理； 4) 部分设备从外形可以进行透明化处理，显示内部构造； 提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10.1、带▲参数响应4.3.10.1、虚实结合一体化实训装置（▲参数） （2）支持多种虚拟仿真场景： PLC基础训练模块：PLC基础训练虚拟仿真场景数量22个，包括十字路口交通灯、天塔之光、水塔水位、三层电梯等； ▲2）PLC自动生产线训练模块：自动生产线虚拟仿真场景数量5个，包括供瓶加料单元的仿真控制实验、加盖拧盖单元的仿真控制实验、检测单元的仿真控制实验、横臂搬运单元的仿真控制实验、立体入库单元的仿真控制实验等。软件模块分为两种实训模式：单站点控制实训模式、多站点组合控制实训模式。 ①单站点控制实训模式：学生可以自由选取五个站点的中的任意一个站点，进行点位接线与测试、编程控制等实验实训。 ②多站点控制实训模式：指可以将5套实训装置自由定义为五站中的任意一个站点组合成一个完整的五站式模块化自动生产线。		
--	--	--	--	--	--

		(20)自动装箱生产线的仿真控制实验 (21)平面磨床控制系统的仿真控制实验 (22)反应釜控制系统的仿真控制实验 B、PLC自动生产线训练模块（虚实结合） (1)供瓶加料单元的仿真控制实验 (2)加盖拧盖单元的仿真控制实验 (3)检测单元的仿真控制实验 (4)横臂搬运单元的仿真控制实验 (5)立体入库单元的仿真控制实验	培养学生多站点之间的联动设计与协同操作。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.1、虚实结合一体化实训装置（▲参数） (3)支持实体万用表进行虚拟仿真输入输出信号的测量，包括开关量信号、0-10V模拟信号。 (4)支持上位机组态监控，同步监控仿真场景设备的状态与执行情况。 (5)支持就地与远程控制两种模式。软件内部需要配置调试按钮，对软件场景内的参数进行设置，对事件进行触发；远程控制由PLC进行控制。 六、实训项目 (1) PLC基础训练模块（虚实结合） 1)抢答器控制系统的仿真控制实验 2)十字路口交通灯控制系统的仿真控制实验 3)水塔水位控制系统的仿真控制实验 4)天塔之光控制系统的仿真控制实验 5)舞台灯光控制系统的仿真控制实验 6)邮件分拣控制系统的仿真控制实验 7)传送带控制系统的仿真控制实验 8)多种液体混合装置控制系统的仿真控制实验 9)机械手控制系统的仿真控制实验 10)音乐喷泉控制系统的仿真控制实验 11)可逆运行能耗制动系统的仿真控制实验 12)星三角控制系统的仿真控制实验 13)双速电机控制系统的仿真控制实验 14)三速电机控制系统的仿真控制实验 15)七段数码管显示控制系统的仿真控制实验		
--	--	--	---	--	--

				实验 16) 电镀槽生产线控制系统的仿真控制实验 17) 自动送料小车控制系统的仿真控制实验 18) 三层电梯控制系统的仿真控制实验 19) 恒压供水系统的仿真控制实验 20) 自动装箱生产线的仿真控制实验 21) 平面磨床控制系统的仿真控制实验 22) 反应釜控制系统的仿真控制实验 (2) PLC自动生产线训练模块(虚实结合) 1) 供料加料单元的仿真控制实验 2) 加盖控盖单元的仿真控制实验 3) 检测单元的仿真控制实验 4) 横臂搬运单元的仿真控制实验 5) 立体入库单元的仿真控制实验		
2	一体化实训工作站	HP 280 Pro G8 Microtower PC-Y703 5240 05A (主机); HP P24v G4 FHD Monitor	(1) CPU: 不低于 Intel I7-10700 2.5GHz, 8C; (2) 主板: Intel H570 系列以上芯片组; (3) 内存: ≥16GB DDR4 2666, 2个DIMM 插槽或以上, 最大支持 64G 内存容量; (4) 显卡: 不低于 4G 独立显卡 128bit DP+HDMI; (5) 声卡: 集成 HD Audio; (6) 硬盘: ▲256 NVMe 固态硬盘+1T (7200 转) 机械硬盘; (7) 网卡: 集成 10/100/1000M 以太网卡; (8) 扩展槽: ≥1个PCI-E*16、≥1个PCI-E*1、≥1个PCI、≥2个M.2 (1个用于扩展网卡, 1个用于扩展存储); (9) 键盘、鼠标: 抗菌 USB 键盘, 抗菌光电 USB 鼠标; (10) 接口: ≥8个USB接口(前置6个USB 3.0, 后置2个USB 2.0)、1个串口; 1个VGA	4.3.3.2、一体化实训工作站 (1) CPU: Intel I7-11700 2.5GHz, 8C; (2) 主板: Intel H570系列芯片组; (3) 内存: 16GB DDR4 2666, 2个DIMM插槽, 最大支持64G内存容量; (4) 显卡: 4G独立显卡128bit DP+HDMI; (5) 声卡: 集成HD Audio; (6) 硬盘: ▲256 NVMe固态硬盘+1T (7200 转) 机械硬盘; 已提供相关证明文件, 详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.2、一体化实训工作站(▲参数) (7) 网卡: 集成10/100/1000M以太网卡; (8) 扩展槽: 1个PCI-E*16、1个PCI-E*1、1个PCI、2个M.2 (1个用于扩展网卡, 1个用于扩展存储); (9) 键盘、鼠标: 抗菌USB键盘, 抗菌光电USB鼠标;	正偏离	招标文件要求提供的CPU为I7-10700, 我司提供的CPU为Intel I7-11700, 优于招标文件的要求

		(显示器)	+1个DP+1个HDMI视频输出口; (11) 电源: 110/220V ; (12) 操作系统: 预装 操作系统; (13) 显示器: 21.5 英寸及以上显示器 1 台	(10) 接口: 8个USB接口 (前置6个USB 3.0, 后置2个USB 2.0)、1个串口; 1个VGA+1个DP+1个HDMI视频输出口; (11) 电源: 110/220V ; (12) 操作系统: 预装 操作系统; (13) 显示器: 21.5英寸显示器1台		
3	液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件 (桌面式VR版本)	液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件V1.0	1、软件概述 液压与气压传动虚拟仿真教学软件集3D资源学习、液压传动虚拟仿真训练、气压传动虚拟仿真训练于一体。 2、基本指标 (1) 结合学校现有VR桌面式一体机,以红外笔+VR眼镜的形式对液压与气压传动仿真系统进行原理认知、结构拆解、线路及管路搭建、流程运行等,并可以进行虚拟液压管路、气压管路的连接功能。 (2) 支持用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游,可以身临其境的观察周边环境及物体。 3、功能指标 ▲ (1) 设备认知模块 (3D资源库) ①包括但不限于:空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等、PLC控制器、继电器模块、液压泵站 (液压源、回油管)、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、工具、线缆辅材等; ②具备3D设备模型、物理结构、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容; ③同时3D模型展可以任意360° 旋转,可放大缩小; ④对于复杂设备,可通过爆炸图分解元件内部结构,帮助学生了解元件内部结构原理; ⑤设备从外形可以进行透明化处理,显示内部	4.3.3.3、液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件 (桌面式VR版本) 一、软件概述 液压与气压传动虚拟仿真教学软件集3D资源学习、液压传动虚拟仿真训练、气压传动虚拟仿真训练于一体。 二、基本指标 (1) 结合学校现有VR桌面式一体机,以红外笔+VR眼镜的形式对液压与气压传动仿真系统进行原理认知、结构拆解、线路及管路搭建、流程运行等,并可以进行虚拟液压管路、气压管路的连接功能。 (2) 支持用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游,可以身临其境的观察周边环境及物体。 三、功能指标 ▲ (1) 设备认知模块 (3D资源库) ①包括:空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等、PLC控制器、继电器模块、液压泵站 (液压源、回油管)、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、工具、线缆辅材等; ②具备3D设备模型、物理结构、设备描述、功能参数、安装说明、接线说明、通信端子等内容; ③同时3D模型展可以任意360° 旋转,可放大缩小;	无偏离	/

		构造。 (2) 包含液压应用技术软件模块≥15个；气动应用技术软件模块≥15个； (3) 纯虚拟仿真模式，支持参数的设置、控制对象状态反馈与闭环控制； (4) 设备选择包括但不限于：液压泵站（液压源、回油管）、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、接线端子模块及辅件等； ▲(5) 支持虚拟液压管路、气分管路的连接功能，学员可以自由选择各类工具及线缆，并按实训任务要求完成连接。 4、液压仿真实训项目 实验一、简单的压力调节回路； 实验二、采用减压阀的减压回路； 实验三、采用换向阀的卸荷回路； 实验四、采用顺序阀的平衡回路； 实验五、节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)； 实验六、调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)； 实验七、调速阀短接换接回路； 实验八、调速阀串联换接回路； 实验九、调速阀并联换接回路； 实验十、差动快速回路； 实验十一、方向控制回路； 实验十二、锁紧回路； 实验十三、采用顺序阀的顺序动作回路； 实验十四、采用电器行程开关的顺序动作回路； 实验十五、压力继电器顺序动作回路； 5、气动仿真实训项目 实验一、一个单作用气缸的直接控制；	④对于复杂设备，可通过爆炸图分解元件内部结构，帮助学生了解元件内部结构原理； ⑤设备从外形可以进行透明化处理，显示内部构造。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.3、液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件（桌面VR版）（▲参数） (2) 包含液压应用技术软件模块15个；气动应用技术软件模块15个； (3) 纯虚拟仿真模式，支持参数的设置、控制对象状态反馈与闭环控制； (4) 设备选择包含：液压泵站（液压源、回油管）、电源模块、中间继电器、时间继电器、行程开关、各类控制按钮模块、各类液压阀、耐震压力表、液压管、接线端子模块及辅件等； ▲(5) 支持虚拟液压管路、气分管路的连接功能，学员可以自由选择各类工具及线缆，并按实训任务要求完成连接。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.3、液压与气压传动技术虚拟仿真教学软件（桌面VR版）（▲参数） 四、液压仿真实训项目 实验一、简单的压力调节回路； 实验二、采用减压阀的减压回路； 实验三、采用换向阀的卸荷回路； 实验四、采用顺序阀的平衡回路； 实验五、节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)； 实验六、调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)；		
--	--	---	--	--	--

			实验二、双作用气缸的换向回路； 实验三、一个双作用气缸的速度控制； 实验四、一个双作用气缸的与逻辑功能的直接控制； 实验五、一个双作用气缸或逻辑功能的控制； 实验六、双手操作（串联）回路控制； 实验七、“两地”操作（并联）回路控制； 实验八、具有互锁的“两地”单独操作回路控制； 实验九、延时返回的单往复回路控制； 实验十、采用双电控电磁阀的连续往复回路控制； 实验十一、快速排气阀的应用回路； 实验十二、梭阀的应用回路； 实验十三、计数回路； 实验十四、气缸缓冲回路； 实验十五、行程阀控制气缸连续往返气控回路；	实验七、调速阀短接换接回路； 实验八、调速阀串联换接回路； 实验九、调速阀并联换接回路； 实验十、差动快速回路； 实验十一、方向控制回路； 实验十二、锁紧回路； 实验十三、采用顺序阀的顺序动作回路； 实验十四、采用电器行程开关的顺序动作回路； 实验十五、压力继电器顺序动作回路； 五、气动仿真实训项目 实验一、一个单作用气缸的直接控制； 实验二、双作用气缸的换向回路； 实验三、一个双作用气缸的速度控制； 实验四、一个双作用气缸的与逻辑功能的直接控制； 实验五、一个双作用气缸或逻辑功能的控制； 实验六、双手操作（串联）回路控制； 实验七、“两地”操作（并联）回路控制； 实验八、具有互锁的“两地”单独操作回路控制； 实验九、延时返回的单往复回路控制； 实验十、采用双电控电磁阀的连续往复回路控制； 实验十一、快速排气阀的应用回路； 实验十二、梭阀的应用回路； 实验十三、计数回路； 实验十四、气缸缓冲回路； 实验十五、行程阀控制气缸连续往返气控回路；		
4	自动生产线装调应用	自动生产线装调应用	1、软件概述 要求仿真教学软件集3D资源学习、产线装调技术虚拟仿真训练、过程评价考核于一体，可实	4.3.3.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件 一、软件概述	正偏离	软件基本指标：招标文件要求的支

	技术虚拟仿真教学软件	调应用技术虚拟仿真教学软件V1.0	现工作站的设备选型、机械装配、线路连接、系统调试，并可以通过PLC控制器或博途软件实现虚拟场景中各站点的策略控制，要求能够培养学生在产线及设备结构认知、工具使用、机械装配、气路调试、控制系统设计、参数设置与调试、编程与调试、运行与维护等方面的专业技术能力。 2、软件基本指标 (1) 要求软件运行稳定，维护方便； (2) 全中文界面提示； (3) 利用原有实训室或机房电脑进行直接部署，支持不少于50节点同时使用； (4) 部分模块后期可扩展VR、AR应用； (5) 支持远程更新，自使用之日起5年内免费更新，且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用； 3、教学模式要求 要求软件具备学习、练习和考核三种模式，覆盖用户实训教学的各个环节，做到用户利用软件即可完成整个实训过程，即能通过数字资源多维度了解实训过程，又能通过虚拟仿真达到反复练习，检验学习效果的目的。 (1) 学习模式 1) 学习模式学生的知识目标培养为主，提供设备认知、实训指导书、相关学习附件等内容。 2) 设备认知模块：包含每个训练任务使用到的设备，展示设备详情。可查看设备信息，例如设备3D模型)产品描述、技术参数等产品介绍；3D模型展可以任意360°旋转，可放大缩小，可任意移动位置，从而认知设备外形。 3) 认知元器件包括气动元件、传感测试单元、运动执行单元、控制与信息单元、工具及其它配件(按钮、指示灯、端排子、线材、螺钉)等。	仿真教学软件集3D资源学习、产线装调技术虚拟仿真训练、过程评价考核于一体，可实现工作站的设备选型、机械装配、线路连接、系统调试，并可以通过PLC控制器或博途软件实现虚拟场景中各站点的策略控制，能够培养学生在产线及设备结构认知、工具使用、机械装配、气路调试、控制系统设计、参数设置与调试、编程与调试、运行与维护等方面的专业技术能力。 二、软件基本指标 (1) 软件运行稳定，维护方便； (2) 全中文界面提示； (3) 利用原有实训室或机房电脑进行直接部署，支持60节点同时使用； (4) 部分模块后期可扩展VR、AR应用； (5) 支持远程更新，自使用之日起5年内免费更新，且本过程中发布新的模块均不再额外收取费用； 三、教学模式 软件具备学习、练习和考核三种模式，覆盖用户实训教学的各个环节，做到用户利用软件即可完成整个实训过程，即能通过数字资源多维度了解实训过程，又能通过虚拟仿真达到反复练习，检验学习效果的目的。 (1) 学习模式 1) 学习模式学生的知识目标培养为主，提供设备认知、实训指导书、相关学习附件等内容。 2) 设备认知模块：包含每个训练任务使用到的设备，展示设备详情。可查看设备信息，例如设备3D模型)产品描述、技术参数等产品介绍；3D模型展可以任意360°旋转，可放大缩小，可任意移动位置，从而认知设备外形。		持不少于50节点同时使用，我司提供支持60节点同时使用，优于招标文件要求。
--	------------	-------------------	--	--	--	--

		①气动元件：即各站点所需的气动元件，包括但不限于空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等。 ▲②传感测试单元：即各站点所需的传感测试元件，包括但不限于磁性开关、漫射式光电开关、电感式接近开关、光纤传感器等。 ▲③运动执行单元：即各站点所需的执行机构，包括但不限于二位五通单电控电磁阀（伸缩气缸电磁阀、冲压气缸电磁阀、挡料气缸电磁阀、顶料气缸电磁阀）、二位五通双电控电磁阀（手指气缸电磁阀、摆动气缸电磁阀）、步进电机、变频电机等。 ④控制与信息单元：即控制系统所含设备，包括但不限于PLC控制器（默认S7-1200，其它S7-300、S7-400、S7-1500可选）、步进驱动器、变频器等。 （2）练习模式 训练模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，学员可以通过鼠标或键盘控制视角在场景中任意漫游，并且可以进行设备选型、装配、接线、调试等训练。 ▲1）设备选型：包含课程所需的各类元器件，用户可以自主选择使用，根据当前实验的内容与要求，选择合适型号的元器件或设备用以完成实训任务。 2）机械装配：对于已经选定型号的元器件及设备，可将其安装摆放到三维场景中，且在安装的过程中可显示设备的坐标。以工作站桌面的左下角为坐标原点，在场景中移动的设备，均会有个动态的坐标点，设备安装正确后，会显示该点到桌子两边的距离，还可以对该坐标距离设置显示和隐藏。安装方式可分为模块组装、单站装配、整线装配。	3）认知元器件包括气动元件、传感测试单元、运动执行单元、控制与信息单元、工具及其它配件（按钮、指示灯、端排子、线材、螺钉）等。 ①气动元件：即各站点所需的气动元件，包括空气压缩机、各类气动电磁阀、各类执行气缸等。 ▲②传感测试单元：即各站点所需的传感测试元件，包括磁性开关、漫射式光电开关、电感式接近开关、光纤传感器等。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ③运动执行单元：即各站点所需的执行机构，包括二位五通单电控电磁阀（伸缩气缸电磁阀、冲压气缸电磁阀、挡料气缸电磁阀、顶料气缸电磁阀）、二位五通双电控电磁阀（手指气缸电磁阀、摆动气缸电磁阀）、步进电机、变频电机等。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ④控制与信息单元：即控制系统所含设备，包括PLC控制器（默认S7-1200，其它S7-300、S7-400、S7-1500可选）、步进驱动器、变频器等。 （2）练习模式 训练模式以学生的能力目标培养为主，学员进入训练任务的练习模式界面后，系统提供3D模拟实训场景，学员可以通过鼠标或键盘控制视角在场景中任意漫游，并且可以进行设备选型、装配、接线、调试等训练。 ▲1）设备选型：包含课程所需的各类元器件，用户可以自主选择使用，根据当前实		
--	--	---	---	--	--

		▲①模块组装：可将“未安装设备列表”的元件放置到三维场景，并按照要求组装、固定。然后保存到本地，以便于在组装工作站时调用。 ▲②单站装配：可直接将“未安装设备列表”的元件放置到三维场景中组装，最终组装成一个工作站；也可调用已经组装好的模块，再将模块组装成一个工作站。包括：供料站装配、加工站装配、装配站装配、分拣站装配、输送站装配及仓储站装配。 ▲③整站装配：可将已装配好的六个工作站进行固定、安装到三维场景中的工作台上，完成整线装配。 3) 系统可以判断设备接线端口的类型，若设备端口类型与线材不符，则无法连接。学员通过选择线材可以进行自由接线，接线模式有气路连接和线路连接。 ▲①气路连接：在场景中随意选择气管的起点和终点，即可出现气管的连接效果。气管连接的气动元件的接口不同，控制效果也会不同。如正接时，气缸的初始状态是缩回；反接就会使得气缸的初始状态伸出。 ▲②电气接线：支持设置不同的线型、颜色和截面积，在场景中选择电线的起点和终点，即可出现电线的连接效果。支持生成PLC的IO端口分配表，表中会标明PLC的输入、输出端所连接的设备。 4) 系统调试：用户在练习模式中完成正确接线后，可以对如下虚拟设备进行调试。 ①虚拟步进电机驱动器：能够完成DIP拨码开关设置参数的实训内容，通过接收外部PLC发出的脉冲信号和方向信号来控制步进电机的状态。 ▲②虚拟变频器：能够实现在虚拟变频器上设置参数、查看参数值，实现用面板控制电机转	验的内容与要求，选择合适型号的元器件或设备用以完成实训任务。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） 2) 机械装配：对于已经选定型号的元器件及设备，可将其安装摆放到三维场景中，且在安装的过程中可显示设备的坐标。以工作站桌面的左下角为坐标原点，在场景中移动的设备，均会有个动态的坐标点，设备安装正确后，会显示该点到桌子两边的距离，还可以对该坐标距离设置显示和隐藏。安装方式可分为模块组装、单站装配、整线装配。 ▲①模块组装：可将“未安装设备列表”的元件放置到三维场景，并按照要求组装、固定。然后保存到本地，以便于在组装工作站时调用。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ▲②单站装配：可直接将“未安装设备列表”的元件放置到三维场景中组装，最终组装成一个工作站；也可调用已经组装好的模块，再将模块组装成一个工作站。包括：供料站装配、加工站装配、装配站装配、分拣站装配、输送站装配及仓储站装配。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ▲③整站装配：可将已装配好的六个工作站进行固定、安装到三维场景中的工作台上，完成整线装配。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.1	
--	--	--	---	--

		速、用外部端子实现模拟量控制电机转速、用多段速控制电机转速。 ③虚拟气动系统：可实现调整气缸上调速阀，改变气缸的伸出、缩回的速度；可以通过调整螺丝的长度改变旋转气缸的旋转角度；可查看电磁阀在运行状态时的气流走向；可利用磁性开关的指示灯信号变化判断气缸推杆的伸缩状态；可手动控制电磁阀的状态，从而手动改变气缸状态；可用PLC控制电磁阀的状态，从而控制气缸的状态。 ▲④虚拟传感器：能够进行信号输出常开/常闭设置；能够设置对不同颜色的物体进行检测，能够通过不同指示灯指示传感器的通电状态、检测物体的状态；能够通过虚拟万用表检测传感器的通电状态、检测到信号的状态。 ⑤虚拟基础电气控制元件：元件包含空开、按钮、指示灯等常用电气元件，其在场景内的功能根据实物电气特性开发，可以根据人为操作或信号指令输入进行相应动作。 ▲⑥虚拟场景与图纸联动：支持虚拟场景中的气路状态会与气路图联动，当气路反接时，图纸的控制联动效果也会相反。 5) PLC编程：支持与PLC硬件和软件通讯。可实现PLC I/O点位配置、PLC编程与调试及人机界面。且可支持两种通讯方式： ①虚实结合通讯：支持通过TCP/IP协议与PLC控制器硬件设备进行虚实交互（通讯一）。支持仿真软件与主流PLC硬件通讯，实现虚实结合联调； ▲②虚拟仿真通讯：支持仿真软件与PLC编程软件通讯（通讯二）。可通过自研的软件插件支持仿真软件与主流PLC编程软件通讯，实现虚拟仿真。 ▲6) 支持仿真软件与机器人编程软件Robotstudio	0、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） 3) 系统可以判断设备接线端口的类型，若设备端口类型与线材不符，则无法连接。学员通过选择线材可以进行自由接线，接线模式有气路连接和线路连接。 ▲①气路连接：在场景中随意选择气管的起点和终点，即可出现气管的连接效果。气管连接的气动元件的接口不同，控制效果也会不同。如正接时，气缸的初始状态是缩回；反接就会使得气缸的初始状态伸出。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ▲②电气接线：支持设置不同的线型、颜色和截面积，在场景中选择电线的起点和终点，即可出现电线的连接效果。支持生成PLC的I/O端口分配表，表中会标明PLC的输入、输出端所连接的设备。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） 4) 系统调试：用户在练习模式中完成正确接线后，可以对如下虚拟设备进行调试。 ①虚拟步进电机驱动器：能够完成DIP拨码开关设置参数的实训内容，通过接收外部PLC发出的脉冲信号和方向信号来控制步进电机的状态。 ▲②虚拟变频器：能够实现在虚拟变频器上设置参数、查看参数值，实现用面板控制电机转速、用外部端子实现模拟量控制电机转速、用多段速控制电机转速。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调	
--	--	---	---	--

		dio软件通讯，从而控制六轴机器人的姿态与位移，实现机器人的搬运与仓储功能。 (3) 考核模式 考核模式以验证学生理论与实践的学习情况为主，为学生的仿真考核提供内容与技术支撑。学员按照任务的考核评分标准内容，要求完成设备选型、装配、接线、编程与调试。每个训练任务均有具体考核评分标准考核项，每完成一考核项，则显示该项考核通过；当所有考核项全部通过，该任务考核通过。系统将自动完成结果评价和自动打分，完成过程评价考核。 4、基本功能要求 ▲(1) 支持机房直接部署，且支持不少于50台PC同时运行；支持虚拟场景漫游功能：支持用户以第一人称视角和上帝视角观察虚拟场景中的对象，当用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游时，可以身临其境的观察周边环境及物体；当用户使用上帝视角时，可以对物体进行360度旋转，同时可对正视、45° 俯视、后视、等多视角快速切换，宏观了解所处环境。 (2) 支持新手指引功能：能够进入功能与操作指引模式，引导学员学习操作。 (3) 支持虚拟工具的选择与使用：操作界面具备工具辅材库，学员可自主选择相应的工具与材料。 (4) 支持虚拟仪器仪表的使用：学员可以通过选择各类虚拟仪表，对系统线路或设备进行数量或状态测量，包括但不限于对传感器的通电状态、信号状态进行检测。 (5) 支持视频录制功能：该产品支持将实训操作过程录制成通用的Mp4格式的视频文件，并保存到本地的指定位置，可供在提交实验报告时，将录制的视频文件作为附件提交。投标文件中提供软件界面截图，以佐证录像功能。	应用技术虚拟仿真教学软件 (▲参数) ③虚拟气动系统：可实现调整气缸上调速阀，改变气缸的伸出、缩回的速度；可以通过调整螺丝的长度改变旋转气缸的旋转角度；可查看电磁阀在运行状态时的气流走向；可利用磁性开关的指示灯信号变化判断气缸推杆的伸缩状态；可手动控制电磁阀的状态，从而手动改变气缸状态；可用PLC控制电磁阀的状态，从而控制气缸的状态。 ▲④虚拟传感器：能够进行信号输出常开/常闭设置，能够设置对不同颜色的物体进行检测；能够通过不同指示灯指示传感器的通电状态、检测物体的状态；能够通过虚拟万用表检测传感器的通电状态、检测到信号的状态。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调 应用技术虚拟仿真教学软件 (▲参数) ⑤虚拟基础电气控制元件：元件包含空开、按钮、指示灯等常用电气元件，其在场景内的功能根据实物电气特性开发，可以根据人为操作或信号指令输入进行相应动作。 ▲⑥虚拟场景与图纸联动：支持虚拟场景中的气路状态会与气路图联动，当气路反接时，图纸的控制联动效果也会相反。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调 应用技术虚拟仿真教学软件 (▲参数) 5) PLC编程：支持与PLC硬件和软件通讯。可实现PLC I/O点位配置、PLC编程与调试及人机界面。且可支持两种通讯方式： ①虚实结合通讯：支持通过TCP/IP协议与PLC控制器硬件设备进行虚实交互（通讯一）。支持仿真软件与主流PLC硬件通讯，实		
--	--	---	--	--	--

		(6) 支持导出实训操作数据：实训过程中，学生可随意分配PLC的I/O点位，可导出PLC的I/O点位信息表，用于实训报告的编写。 (7) 支持切换场景视角：学员能够通过鼠标和键盘调整场景视角，也可以通过选择特定的视角调整场景视角。 5、详细功能表 (1) 软件的基本使用 1) 虚拟仿真软件使用； 2) PLC编程软件的基本使用。 (2) 基本设备的装调 1) 传感器的装调； 2) 电磁阀的应用； 3) 气缸的应用。 (3) 供料站的装调 1) 供料站的机械装配； 2) 供料的电气系统设计； 3) 供料站的调试。 (4) 输送站的装调 1) 输送站的机械装配； 2) 输送站的电气系统设计； 3) 输送站的调试。 (5) 加工站的装调 1) 加工站的机械装配； 2) 加工站的电气系统设计； 3) 加工站的调试。 (6) 装配站的装调 1) 装配站的机械装配； 2) 装配站的电气系统设计； 3) 装配站的调试。 (7) 分拣站的装调 1) 分拣站的机械装配； 2) 变频器的参数设置与调试； 3) 分拣站的电气系统设计；	现虚实结合联调； ▲②虚拟仿真通讯：支持仿真软件与PLC编程软件通讯（通讯二）。可通过自研的软件插件支持仿真软件与主流PLC编程软件通讯，实现虚拟仿真。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） ▲6) 支持仿真软件与机器人编程软件Robotstudio软件通讯，从而控制六轴机器人的姿态与位置，实现机器人的搬运与仓储功能。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） (3) 考核模式 考核模式以验证学生理论与实践的学习情况为主，为学生的仿真考核提供内容与技术支撑。学员按照任务的考核评分标准内容，完成设备选型、装配、接线、编程与调试。每个训练任务均有具体考核评分标准考核项，每完成一考核项，则显示该项考核通过；当所有考核项全部通过，该任务考核通过。系统将自动完成结果评价和自动打分，完成过程评价考核。 四、基本功能 ▲（1）支持机房直接部署，且支持50台PC同时运行；支持虚拟场景漫游功能：支持用户以第一人称视角和上帝视角观察虚拟场景中的对象，当用户以第一人称视角在虚拟场景中漫游时，可以身临其境的观察周边环境及物体；当用户使用上帝视角时，可以对物体进行360度旋转，同时可对正视、45°俯视、后视、等多视角快速切换，宏观了解所处环	
--	--	--	--	--

		4) 分拣站的调试。 (8) 机器人的编程设计 1) Robotstudio的基本使用; 2) 机器人离线编程与调试案例; 3) 机器人仓储调试。 (9) 联合调试 1) 分拣站与仓储站联合调试; 2) 三站联合调试; 3) 五站联合调试; 4) 六站联合调试。 6、仿真实训项目 (1) 机械装配 1) 供料站的机械装配仿真; 2) 加工站的机械装配仿真; 3) 装配站的机械装配仿真; 4) 分拣站的机械装配仿真; 5) 输送站的机械装配仿真。 (2) 传感器调试 1) 磁性开关调试仿真实训; 2) 漫反射光电开关调试仿真实训; 3) 电感式接近开关调试仿真实训; 4) 旋转编码器的调试仿真实训; 5) 光纤传感器调试仿真实训。 (3) 气缸调试 1) 笔形气缸调试仿真实训; 2) 薄型气缸调试仿真实训; 3) 手指气缸调试仿真实训; 4) 双杆气缸调试仿真实训; 5) 旋转气缸调试仿真实训。 (4) 变频系统的调试 1) 变频器系统的面板控制仿真; 2) 变频器系统的多段速控制仿真。 (5) 工作站调试 1) 供料站的调试仿真实训;	境。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） (2) 支持新手指引功能：能够进入功能与操作指引模式，引导学员学习操作。 (3) 支持虚拟工具的选择与使用：操作界面具备工具辅材库，学员可自主选择相应的工具与材料。 (4) 支持虚拟仪器仪表的使用：学员可以通过选择各类虚拟仪表，对系统线路或设备进行数量或状态测量，包括对传感器的通电状态、信号状态进行检测。 (5) 支持视频录制功能：该产品支持将实训操作过程录制成通用的Mp4格式的视频文件，并保存到本地的指定位置，可供在提交实验报告时，将录制的视频文件作为附件提交。投标文件中提供软件界面截图，以佐证录像功能。 已提供相关证明文件，详见投标文件4.3.10、带▲参数响应4.3.10.4、自动生产线装调应用技术虚拟仿真教学软件（▲参数） (6) 支持导出实训操作数据：实训过程中，学生可随意分配PLC的I/O点位，可导出PLC的I/O点位信息表，用于实训报告的编写。 (7) 支持切换场景视角：学员能够通过鼠标和键盘调整场景视角，也可以通过选择特定的视角调整场景视角。 五、详细功能表 (1) 软件的基本使用 1) 虚拟仿真软件使用; 2) PLC编程软件的基本使用。 (2) 基本设备的装调 1) 传感器的装调;	
--	--	---	--	--

		2) 加工站的调试仿真实训; 3) 装配站的调试仿真实训; 4) 分拣站的调试仿真实训; 5) 输送站的调试仿真实训; 6) 仓储站的调试仿真实训; 7) 机器人站点的编程设计; 8) 多站联合调试仿真实训。	2) 电磁阀的应用; 3) 气缸的应用。 (3) 供料站的装调 1) 供料站的机械装配; 2) 供料的电气系统设计; 3) 供料站的调试。 (4) 输送站的装调 1) 输送站的机械装配; 2) 输送站的电气系统设计; 3) 输送站的调试。 (5) 加工站的装调 1) 加工站的机械装配; 2) 加工站的电气系统设计; 3) 加工站的调试。 (6) 装配站的装调 1) 装配站的机械装配; 2) 装配站的电气系统设计; 3) 装配站的调试。 (7) 分拣站的装调 1) 分拣站的机械装配; 2) 变频器的参数设置与调试; 3) 分拣站的电气系统设计; 4) 分拣站的调试。 (8) 机器人的编程设计 1) Robotstudio的基本使用; 2) 机器人离线编程与调试案例; 3) 机器人仓储调试。 (9) 联合调试 1) 分拣站与仓储站联合调试; 2) 三站联合调试; 3) 五站联合调试; 4) 六站联合调试。 六、仿真实训项目 (1) 机械装配		
--	--	--	--	--	--

			1) 供料站的机械装配仿真; 2) 加工站的机械装配仿真; 3) 装配站的机械装配仿真; 4) 分拣站的机械装配仿真; 5) 输送站的机械装配仿真。 (2) 传感器调试 1) 磁性开关调试仿真实训; 2) 漫反射光电开关调试仿真实训; 3) 电感式接近开关调试仿真实训; 4) 旋转编码器的调试仿真实训; 5) 光纤传感器调试仿真实训。 (3) 气缸调试 1) 笔形气缸调试仿真实训; 2) 薄型气缸调试仿真实训; 3) 手指气缸调试仿真实训; 4) 双杆气缸调试仿真实训; 5) 旋转气缸调试仿真实训。 (4) 变频系统的调试 1) 变频器系统的面板控制仿真; 2) 变频器系统的多段速控制仿真。 (5) 工作站调试 1) 供料站的调试仿真实训; 2) 加工站的调试仿真实训; 3) 装配站的调试仿真实训; 4) 分拣站的调试仿真实训; 5) 输送站的调试仿真实训; 6) 仓储站的调试仿真实训; 7) 机器人站点的编程设计; 8) 多站联合调试仿真实训。		
--	--	--	---	--	--

投标人（并加盖公章）：深圳市国立方科技有限公司