机电控制仿真教学软件项目建设清单（1）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **品牌及规格型号** | **参数或要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 机电控制仿真软件 | 上海宇龙/机电控制仿真软件V3.3**/**61节点 | 产品内容指标1. 软件可提供元器件库、控制对象库和仿真工作区，元器件库至少有200个元器件，主要包含三个类型元器件：电路元器件、液压元器件和气动元器件；电路器件中还包含有欧姆龙CPM1A、西门子S7-200及S7-1200、三菱FX2N及FX3U系列PLC；控制对象库包括基础控制对象和YL335B流水线控制对象；
2. 电路元器件主要包含：通用继电器、中间继电器、电流继电器、电压继电器、时间继电器、热继电器、接触器、按钮开关、万能转换开关、熔断器、传感器、电磁阀、限位开关、变频器、各种电源、变压器、桥式整流器、电磁吸盘、各种指示灯、数码管、各种电动机等；
3. 液压元器件主要包含：电磁式换向阀、液控式换向阀、油箱、单向阀、液压泵、调速阀、减压阀、压力继电器、溢流阀、节流阀、液压缸等；
4. 气动元器件主要包含：电磁式气动换向阀、气控式气动换向阀、气动单向阀、气压泵、气动调速阀、气动减压阀、气压继电器、溢流阀、气压缸等；
5. 软件中提供典型元器件的三维模型、爆炸图及工作原理动画，例如：交流接触器、热继电器、时间继电器、速度继电器等元器件的三维模型、爆炸图及工作原理动画；各种液压及气动元器件的结构及原理动画；
6. 基础控制对象主要包含：四节传送带控制、自动配料装车系统控制、十字路口交通灯控制、水塔水位控制、天塔之光控制、机械手控制、多种液体混合装置控制、数码显示控制，音乐喷泉控制、四层电梯等（数量不少于70个）；
7. YL335B控制对象主要包含：YL335B-供料单元、YL335B-加工单元、YL335B-装配单元、YL335B-分拣单元、YL335B-输送单元以及YL33B-整站单元。

产品功能技术指标1. 可以从三大类型元器件中任意选取所需的元件在仿真工作区自主搭建各种控制应用系统，软件会根据所搭建系统上各元器件的属性及搭建的线路实时计算，可通过万用表、钳形表等虚拟工具实时的测量系统中的电压、电流及电阻值；
2. 软件中三种类型的PLC均提供相应的程序编辑器，可根据所需搭建系统的控制要求自由的编辑PLC程序，并可以对用户编制的程序进行自动、可视化的评判；
3. 软件提供电路故障设置功能，软件已经预设了电路元器件可能会出现的故障点，教师只需根据教学的需要在控制电路中自由选择所需设故的元器件或导线，勾选所需设置的故障点来制作故障文件，且可选择不同的元器件故障点来组合设置故障，从而制作大量的故障文件供学生进行排故的练习；
4. 软件中的三维控制对象提供了对象与控制系统的对应表，可将控制对象中的相关部件与控制中相关元器件做一一对应，使所搭建的控制系统能够控制对象的执行动作，通过对象的运行效果直观的放映控制系统的正确与否；
5. 对于YL335B生产线机电一体化设备，电气部分和机械部分三维模型的操作可以实现联动，即搭建完成的生产线仿真控制电路，可仿真运行，与生产线机械部分的三维仿真模型操作配合，控制生产线模型的运动；

5.1．可任意的从元器件库选出搭建YL335B机电一体化设备所需要的元器件，搭建机电一体化设备中各模块控制系统中所要的电路回路及气动回路；对于搭建完成的电气控制系统可进行仿真运行，运行时会根据所搭建电路及编辑PLC程序实时的检测，对有对的运行效果，错有错的运行效果；5.2．可将YL335B机电一体化设备各模块的三维对象与搭建的电气控制系统进行关联，关联完成后可通过对象中的控制面板各模型添加工件，模型可根据控制系统的运行效果实时表现出相应运行的动作；5.3．YL335B机电一体化设备中各单元模块间可通过编辑交互信号进行联调，实现机电一体化设备整体的运行的动作过程；5.4．YL335B机电一体化设备的触摸屏上的按钮和指示灯能和PLC中的指令关联，通过触摸屏可以对设备进行操作控制以及监测设备的运行状态。 | 1 | 套 |
| 2 | 文化建设 |  | 仿真实训室规章制度牌及墙面文化建设等按照要求定制3块以上，设计美观大小合适。 | 1 | 套 |
| **商务要求：**1. 中标软件需能够提供高度仿真的学习环境，通过模拟真实的机电系统，包括设备的外观、内部结构、工作原理以及操作过程，使学生能够在虚拟环境中进行设备的拆装、调试、编程等操作，内置交互功能，如实时数据反馈、错误提示、操作步骤指引等，使学生能够及时了解自己的操作是否正确，并及时调整‌，从而提高学习效率和降低教学成本‌。同时提供丰富的实验案例和教学资源，学生可以根据自己的兴趣和学习进度进行选择和学习。
2. 中标后二个工作日内给采购单位演示讲解中标产品的技术条款，不能演示可视为不满足采购需求，取消中标资格；
3. 配套赠送2套同模块内容的单机版软件；
4. 二年内免费提供产品升级与维护；
5. 对软件加密锁提供三年的质量保证，三年内如有损坏，采购人持损坏加密器免费换取中标产品新加密器。三年后损坏，厂家收取一定成本费用；
6. 质保期内提供 5×8 小时售后服务和技术支持响应。提供远程电话、QQ、微信 等网络远程服务；
7. 合同产品提供为期2天一次性免费为用户培训本产品使用人员，接受培训人员数不超过10名；
8. 报价内包含：送货、安装、调试、培训、验收等全部费用。
 |

机电控制仿真教学软件项目建设清单（2）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **品牌及规格型号** | **参数或要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 倍卓教学资源库系统应用软件 | 上海倍卓/倍卓资源库系统/V1.0版本60节点 | 1. 虚拟仿真资源采用数字孪生技术开发的虚拟仿真场景，支持外接实物控制器实现虚实结合实验。
2. 每个实验项目提供电气连接图，连接图可修改与打印，并可导出IO端口表。仿真场景的虚拟设备都有对应的图形化电气符号，每个引脚具体名称与端口编号；用画线方式连接不同端口，不同类型端口用不同颜色线条表示；移动电气符号，连接线会相应自动调整；
3. 虚拟仿真项目，支持模型移动、删除、修改接口特性，对场景重新布局编辑等操作。
4. 所有实训项目支持在线虚拟仿真。
5. 采用项目化教学，每个项目包括：仿真工程、讲解视频、考核评价，项目包括：

电机正反转控制；电机星三角启动控制；数码显示控制；音乐喷泉控制；装配流水线控制；十字路口交通灯控制；水塔水位控制；天塔之光控制；自动配料装车系统控制；四节传送带控制；多种液体混合装置控制；自控轧钢机控制；邮件分拣机控制；机械手控制；四层电梯控制；自动洗衣机控制；电镀生产线控制；直流电机控制；温度PID控制；1. 虚拟仿真资源采用数字孪生技术开发的虚拟仿真场景，支持器件认知、各种三相电机控制电路的搭建，3D连线，电路功能调试、万用表测试电路测量、电路故障排查。
2. 支持常用电气器件的结构认知：开关、断路器、中间继电器、接触器、热继电器、熔断器、主令电器等。常用电机的结构认知：直流电机、交流电机、步进电机、伺服电机等。常用仪表的结构认知：交直流电压表、交直流电流表、万用表等。
3. 虚拟仿真项目支持二次开发，支持模型移动、删除、修改接口特性，对场景重新布局编辑等操作。
4. 电路仿真与排故：支持自主搭建的低压电气电路，模型端子支持3D导线连接，可设置线材的颜色与规格，3D线两端能清晰显示号码管。电路仿真运行支持虚拟万用表测量与故障排查考核。（现场演示：把模型库的空开、三相电机、接触器、按钮等模型加到3D场景中，每个模型都可展开到部件，通过3D连线搭建三相电机启停电路，每根线两端能清晰显示号码管，使用按钮控制电机启停，万用表能正确的测量相电压与线电压）
5. 气动液压仿真：支持对自主搭建的气动与液压控制场景，模型端子支持3D气管连接。电路仿真实时展示运行效果。（把模型库的电磁阀、按钮、气缸等模型加到3D场景中，每个模型都可展开到部件，通过3D气管连线搭建气缸控制系统，使用按钮控制气缸伸出与缩回）
6. 所有实训项目支持在线虚拟仿真实训，支持自动考评，根据评分规则对学生操作综合分数，支持把成绩上传的云端管理平台。
7. 采用项目化教学，每个项目包括：仿真工程、讲解视频、考核评价，项目包括：

 三相异步电机正反转控制电路装调与排故 三相异步电机两地控制正反转电路装调与排故 三相异步电机顺序起动控制电路装调与排故 三相电机多位置运行控制电路装调与排故 三相电机Y-△降压启动控制电路装调与排故 三相电机反接制动控制电路装调与排故 三相电机能耗制动控制电路装调与排故  三相电机变极调速控制电路装调与排故  镗床认知与控制电路安装调试、排故； 铣床认知与控制电路安装调试、排故； | 1 | 套 |
| 2 | 文化建设 |  | 仿真实训室规章制度牌及墙面文化建设等按照要求定制3块以上，设计美观大小合适。 | 1 | 套 |
| **商务要求：**1. 中标软件需能够提供高度仿真的学习环境，通过模拟真实的机电系统，包括设备的外观、内部结构、工作原理以及操作过程，使学生能够在虚拟环境中进行设备的拆装、调试、编程等操作，内置交互功能，如实时数据反馈、错误提示、操作步骤指引等，使学生能够及时了解自己的操作是否正确，并及时调整‌，从而提高学习效率和降低教学成本‌。同时提供丰富的实验案例和教学资源，学生可以根据自己的兴趣和学习进度进行选择和学习。
2. 中标后二个工作日内给采购单位演示讲解中标产品的技术条款，不能演示可视为不满足采购需求，取消中标资格；
3. 配套赠送2套同模块内容的单机版软件；
4. 二年内免费提供产品升级与维护；
5. 对软件加密锁提供三年的质量保证，三年内如有损坏，采购人持损坏加密器免费换取中标产品新加密器。三年后损坏，厂家收取一定成本费用；
6. 质保期内提供 5×8 小时售后服务和技术支持响应。提供远程电话、QQ、微信 等网络远程服务；
7. 合同产品提供为期2天一次性免费为用户培训本产品使用人员，接受培训人员数不超过10名；
8. 报价内包含：送货、安装、调试、培训、验收等全部费用。
 |

机电控制仿真教学软件项目建设清单（3）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **品牌及规格型号** | **参数或要求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 机电一体化仿真软件 | 上海成栋/成栋机电一体化仿真软件V1.0/网络版 | 1. 基础功能
2. 包含了工业自动化自主搭建、PLC编程、PLC控制系统调试等诸多机电专业技术、电气自动化技术训练的“三维虚拟仿真实时交互式教学软件”
3. 无需编程，面向三维图形，通过鼠标拖拽三维元件，简单快捷地部署工业应用场景并测试运行等操作。
4. 模型认知：支持设备介绍，具有模型爆炸图与部件拆装操作，部件的详细介绍、半透明显示。
5. 软件带有训练模式具有排障功能。
6. 控制器能驱动虚拟设备实时工作。已集成了主流品牌的PLC、机器人、等控制器，用户可扩展各种标准或自定义的控制器。
7. 系统内置一款知名工业虚拟软件PLC，如三菱或西门子品牌，方便在无实物PLC时仿真训练。同一个PLC程序，可通过实际PLC实现虚实结合仿真，也可以通过虚拟PLC实现全虚拟仿真。
8. 电路搭建与仿真：支持自主搭建电气电路，模型端子支持3D导线连接，可设置线材的颜色与规格，。虚拟万用表测量可测量电路参数。
9. 电路故障排查：提供电路故障设置功能，软件已经预设了电路元器件可能会出现的故障点，教师只需根据教学的需要在控制电路中自由选择所需设故的元器件来制作故障文件，且可选择不同的元器件故障点来组合设置故障，从而制作大量的故障文件供学生进行排故的练习；
10. 气动液压仿真：支持对自主搭建的气动与液压控制场景，模型端子支持3D气管连接。电路仿真实时展示运行效果。
11. 构建完整的虚拟工业自动化系统，通过一个外部信号采集盒，被控对象被各种外部技术控制。例如：PLC、机器人、单片机、工业现场总线等。不限规格、不限品牌。信号采集盒支持16数字输入，16数字输出，2个模拟输入，2个模拟输出。至少3个输入端口支持100K高速采样，支付脉冲数据计数采样。至少3个输出端口支持100K高速输出，支持脉冲输出。信号采集支持端口扩展，最高可扩展到512输入，512输出。
12. 元器件库
13. PLC控制器，支持包括但不限于欧姆龙、西门子和三菱系列PLC，PLC模型支持连接图接线，也支持3D接线。
14. 电路元器件：通用继电器、中间继电器、电流继电器、电压继电器、时间继电器、热继电器、接触器、按钮开关、万能转换开关、熔断器、液位传感器、电磁阀、限位开关、固态继电器、刀开关、PLC、各种电源、控制变压器、电磁吸盘、各种灯具、数码管、交流电机、步进电机、电压表、电流表、万用表等。
15. 液压元器件主要包含：电磁式换向阀、液控式换向阀、油箱、单向阀、液压泵、调速阀、减压阀、压力继电器、溢流阀、节流阀、液压缸等；
16. 气动元器件主要包含：电磁式气动换向阀、气控式气动换向阀、气动单向阀、气压泵、气动调速阀、气动减压阀、气压继电器、溢流阀、气压缸等；
17. 提供典型元器件的三维模型、爆炸图，例如：空气开关、按钮开关、万能转换开关、熔断器、交流接触器、热继电器、时间继电器、速度继电器、交流电机、步进电机、伺服电机、电压表、电流表、万用表，及至少6种液压及气动元器件；
18. 实训
19. 虚拟仿真项目支持模型移动、删除、修改接口特性，对场景重新布局编辑等操作。
20. 电机控制实训电路：三相电机正反转控制电路装调与排故、三相电机Y-△降压启动控制电路装调与排故、三相电机多位置运行控制电路装调与排故、三相电机变极调速控制电路装调与排故、三相电机反接制动控制电路装调与排故、三相电机能耗制动控制电路装调与排故等。
21. 机床控制实训电路：车床控制电路装调与排故、万能铣床控制电路装调与排故、摇臂钻床控制电路装调与排故、平面磨床控制电路装调与排故、镗床控制电路装调与排故等。
22. 软件内置已构建完成的工业系统范例：十字路口交通灯控制、直流电机开环运动控制、伺服电机直线运动控制、传输线基本控制、传输线接力控制、多层升降电梯控制、桁架机器人机床上下料、机器人装配、传输线并线控制、机器人码垛、机器人搬运、传输线分捡、单列立库控制、双列立库控制、立体停车库、AGV智能物流等等。
23. 本软件可以升级扩展，智能工厂仿真软件将增加机器人虚拟仿真系统、离线编程系统、MES系统等。是一套完整的智能工厂虚实结合的仿真软件系统。
 | 61 | 点 |
| 2 | 文化建设 |  | 仿真实训室规章制度牌及墙面文化建设等按照要求定制3块以上，设计美观大小合适。 | 1 | 套 |
| **商务要求：**1. 中标软件需能够提供高度仿真的学习环境，通过模拟真实的机电系统，包括设备的外观、内部结构、工作原理以及操作过程，使学生能够在虚拟环境中进行设备的拆装、调试、编程等操作，内置交互功能，如实时数据反馈、错误提示、操作步骤指引等，使学生能够及时了解自己的操作是否正确，并及时调整‌，从而提高学习效率和降低教学成本‌。同时提供丰富的实验案例和教学资源，学生可以根据自己的兴趣和学习进度进行选择和学习。
2. 中标后二个工作日内给采购单位演示讲解中标产品的技术条款，不能演示可视为不满足采购需求，取消中标资格；
3. 配套赠送2套同模块内容的单机版软件；
4. 二年内免费提供产品升级与维护；
5. 对软件加密锁提供三年的质量保证，三年内如有损坏，采购人持损坏加密器免费换取中标产品新加密器。三年后损坏，厂家收取一定成本费用；
6. 质保期内提供 5×8 小时售后服务和技术支持响应。提供远程电话、QQ、微信 等网络远程服务；
7. 合同产品提供为期2天一次性免费为用户培训本产品使用人员，接受培训人员数不超过10名；
8. 报价内包含：送货、安装、调试、培训、验收等全部费用。
 |