**实验实训建设项目购置计划清单(仪器设备)**

项目名称 ： 自动化装调实训考核设备 系部（公章）

项目负责人(签字)： 电话： 系部负责人（签字）： 日期：

1. **商务要求（应当完整、明确，包括以下内容）**

（一）采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求；

（二）采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范；

（三）采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求；

（四）采购项目交付或者实施的时间和地点；

（五）采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求；

（六）采购标的的验收标准；（可续行）

采购项目最终实施条件下，现场的检验指标及方法：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 |
| 1 | 数量指标 | 缓解学生自动化生产线课程日常教学设备紧张的问题 |
| 2 | 质量指标 | 采购质量合格率100%，设备使用率90% |
| …… |  |  |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | 是□ | 否☑ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | 是□ | 否☑ |
| 除现场验收外，是□ 否☑ 需提供第三方检测报告（如选择否，此栏右侧无需填写） | 对于检测机构的要求： |
| 检测指标1： |
| 检测指标2： |
| …… |

**二、技术要求**

（七）采购标的的参考品牌、数量、单价、预算依据；

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 仪器名称（软件） | 技术参数及功能要求 | 参考品牌（至少3家） | 数量 | 单位 | 预算单价（万元） | 预算金额（万元） | 预算依据 |
| 1 | MFJDAL-2型自动化装调实训考核设备 | 一、系统概述设备应采用型材结构，安装有井式供料单元、加工单元、装配单元、输送单元、分料单元等工作站，配有电源模块、PLC模块、变频器模块、触摸屏模块、控制单元模块等模块。系统应采用PLC工业网络通信技术实现系统联动，真实再现工业自动生产线中的供料、检测、搬运、加工、装配、输送、分拣过程，且满足教学及实训要求。通过该实训系统的工作任务训练，能较好地充分锻炼学生的团队协作能力、自动线拆装与调试能力、工程实施能力和安全意识。满足机电一体化和智能控制专业的核心能力训练要求，突出强调技术的综合运用。二、特点1. 系统平台设计应基于标准化、模块化、开放式结构设计理念，可适应不同厂家型号的各种传感器、控制器、执行器。装置应选用品牌工业元器件，稳定性及耐用性高，适应长时间培训。
2. 装置应把PLC控制单元、变频器单元、步进电机单元、触摸屏单元、调试单元、电源单元模块化独立设计，既可应用在本设备中，也可将模块放置于其他设备使用。
3. 装置应可实现梯级培训模式，既可完成各单个模块基本知识培训，也可完成相关模块构建复杂控制回路的设计及排故训练。
4. 系统应能模拟工业自动化生产线的生产、加工、装配、分拣等过程，实现货物的供给、识别、搬运、分拣、加工、装配等过程。
5. 具有专业技能培训：系统组装、调试和运行、系统故障检查、排除和维护、团队协作。
6. 系统应采用开放式结构设计，所有的控制器、传感器、执行器的控制信号及电源信号都引到接口单元，在接口单元上可由学生自主接线，可依据不同的控制要求，搭建多种控制方案。
7. 工业控制网络：由主站、从站、网络电缆等组成PLC网络，实现两个工作站之间的数据交换，主站控制仓储系统的入库、出库及移库等操作，从站控制货物的出料、识别、检验等操作。

三、技术性能1.交流电源：三相四线（或三相五线）～380 V±10% 50Hz2.工作环境：温度-10～50℃；环境湿度≤90％，无水珠凝结3.外形尺寸：2000mm×1120mm×1500mm（长×宽×高），铝钢结构4.电脑桌外形尺寸：600mm×560mm×1000mm（长×宽×高），可移动5.装置容量：≤2.0kVA；6.安全保护：具有接地保护、漏电过载、过流、误操作保护功能，安全性符合相关的国标标准。四、设备功能自动化生产线设备由上料单元、加工单元、包装单元、检测单元、分拣单元组成。可完成：货物的自动供给、货物的自动识别分拣、机械手搬运、自动装配、货物的自动加工操作等全过程。同时对系统的运行过程实行全程动作状态监控及数据监控，能完成上位管理操作过程。1.供料单元：按照需要将放置在料仓中待加工工件自动地推出到物料台上，便输送单元的机械手将其抓取，输送到其他单元上。2．加工单元：把该单元物料台上的工件送到冲压机构下面，完成一次冲压加工动作，然后再送回到物料台上，待输送单元的抓取机械手装置取出。3.装配单元：完成将该单元料仓内的黑色或白色工件嵌入到已加工的工件中的装配过程。4.检测单元：由滚珠丝杠副、气动夹爪、磁性开关、电磁阀组、光电传感器、称重传感器组成，本单元主要功能是对组合工件进行重量检测。5.分拣单元：完成将上一单元送来的已加工、装配的工件进行分拣，使不同颜色的工件从不同的料槽分流的功能。6.输送单元：环行生产线主体由底板以及型材结构框架组成，包含传送链（宽度80mm）、传动轮、辊轮、三相异步交流减速电机、齿轮换向机构、松紧调节机构以及电气控制等部分组成。本单元主要功能是将各个单元进行一个工件连接的输送，完成整个过程的组网操作。7. 电气控制工作单元：（1）设备将机械装置和电气控制部分的相对分离。每一工作单元机械装置整体安装在底板上，而控制工作单元生产过程的PLC装置则安装在工作台两侧的抽屉板上。机械装置上的各电磁阀和传感器的引线均连接到装置侧的接线端口上。PLC的I/O引出线则连接到PLC侧的接线端口上。两个接线端口间通过多芯信号电缆互连。（2）装置侧的接线端口的接线端子采用三层端子结构，上层端子用以连接DC24V电源的+24V端，底层端子用以连接DC24V电源的0V端，中间层端子用以连接各信号线。（3）PLC侧的接线端口的接线端子采用两层端子结构，上层端子用以连接各信号线,其端子号与装置侧的接线端口的接线端子相对应。底层端子用以连接DC24V电源的+24V端和0V端。（4）装置侧的接线端口和PLC侧的接线端口之间通过专用电缆连接。其中25针接头电缆连接PLC的输入信号，15针接头电缆连接PLC的输出信号。8.供电电源：外部供电电源为三相四线（或三相五线）制AC380V/220V。总电源开关选用三相四线漏电开关。系统各主要负载通过自动开关单独供电。其中，变频器电源通过三相自动开关供电；各工作站PLC均采用单相自动开关供电。此外，系统配置4台DC24V(6A)开关电源作为各模块的的直流电源。9.控制系统：每一工作单元可自成一个独立的系统，即每一工作单元由一台PLC承担其控制任务，同时也可以通过网络互连构成一个分布式的控制系统。（1）当工作单元自成一个独立的系统时，其设备运行的主令信号以及运行过程中的状态显示信号，来源于该工作单元按钮指示灯模块。模块上的指示灯和按钮的端脚全部引到端子排上。（2）当各工作单元通过网络互连构成一个分布式的控制系统时，采用通信方式，实现PLC之间的数据读写。10.虚拟多功能实训模拟系统软件包含“PLC教学培训模块”“三维虚拟仿真训练模块”“电器元件基础实训模块”“网络智能考核系统模块”“互联网大数据搜索引擎”“项目设备详情介绍模块”。可以充当教学学习软件满足学生对PLC基础教学、电工实训教学、设备介绍、设备使用指导、智能考核、互联网引擎搜索等需求。10. 数字孪生虚拟仿真系统支持3D仿真电气控制系统开放式三维接线功能，支持电气元件的拖放和接线；系统平台开放通用接口进行模型数据导入，为组件库中没有的非标机建立模型组件，并赋予其参数和运动等，能模拟仿真现实生活中的物理现象，如：重力、弹性碰撞等，方便后续升级及二次定义开发。内部场景由现实实训1：1搭建，贴合实际课程，所有实训设备均为实物模拟操作方式与现实器件相对应，并设置“实物PLC控制方式”、“虚拟PLC控制方式”与“查看状态监控”“查看IO分配图”和多种实训使用的导线及其工具满足学生的需要。所有模块包含数字孪生仿真系统，包含的功能模块有虚拟PLC控制虚拟对象，真实PLC控制虚拟对象、真实PLC控制实物对象、虚拟PLC控制实物对象。包含：抢答器、音乐喷泉、装配流水线、十字路口交通、水塔水位、天塔之光、自控轧钢机、机械手、自控成型机、自动洗衣机、分拣线、输送线等数字孪生仿真资源等。（1）“教学模式”配备近二十种学生实训项目教学训练，实时提醒学生实训过程中错误步骤，并且学生能主动了解整个实训过程。在学生实训中设备台虚拟电脑能够播放学生实训项目的实物操作视频，方便学生的学习。（2）“实训模式”该模式中实物模块可随意使用搭配，根基自己不同需求搭配不同实训所需模块该模式附带接线报错提醒实时纠正学生错误接线，培养学生自主识错意识。（3）“考核模式”拥有近二十种学生考核项目能实现自动评分，错误提示等功能。五、系统组成自动生产线拆装与调试实训装置包括实训桌、PLC控制模块、变频器模块、触摸屏模块、电源模块、伺服系统、井式供料单元、输送单元、加工单元、装配单元、检测单元、分料单元、传感器、电磁阀组、气缸、工具、控制单元、电脑推车、静音气泵等组成，配置如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 工作台 | 2000mm×1120mm×850mm（长×宽×高），铝钢结构，带万向轮，双面四抽屉，抽屉采用网孔板，设备安装灵活。 | 1 | 张 |  |
| 2 | PLC模块 | 三菱FX3U-32MR/ES-A（FX2N-32MR-001的升级版），16DI/16DO | 3 | 台 | 三菱 |
| 三菱FX1N-40MT-001，24DI/16DO | 1 | 台 |
| 三菱FX3U-48MT/ES-A（FX2N-48MT-001的升级版），24DI/24DO | 1 | 台 |
| FX0N-3A模拟量扩展模块 | 1 | 台 |
| FX1N-485-BD通信模块 | 1 | 台 |
| FX3U-485-BD（FX2N-485BD的升级版）通信模块 | 4 | 台 |
| 3 | 变频器模块 | 三菱FR-E740 功率≥0.75kW | 1 | 台 | 三菱 |
| 4 | 触摸屏模块 | 10英寸，昆仑通态彩色触摸屏 | 1 | 块 |  |
| 5 | 交流伺服系统 | 台达伺服系统 | 1 | 台 |  |
| 6 | 控制单元模块 | 配备有DC24V指示灯：黄色（L1）、绿色（L2）、红色（L3）各一只。主令器件：绿色常开按钮SB1一只，红色常开按钮SB2一只，黄色常开按钮SB3一只，选择开关SA（一对转换触点），急停按钮QS（一个常闭触点）。 | 1 | 套 |  |
| 7 | 电源模块 | 电源模块配有三相短路器及漏电保护器，保险管座等。供直流24V，交流220V，380V电压。 | 1 | 套 |  |
| 8 | 传感器检测单元 | 光电传感器/E3Z-LS61欧姆龙/漫反射型 8只光电传感器，SB03-1k，2只接近传感器，金属传感器，LE4-1k，3只对射传感器，GSE6-N1111 1只光纤传感器，E3X-ZD11 E32-DC200，2只 | 1 | 套 |  |
| 9 | 电磁阀组单元 | 汇流板SS5Y5-20-03，3只；汇流板SS5Y5-20-04，1只；双向电控气阀SY5220-5LZD-01，2只；单向电控气阀SY5120-5LZD-01，14只； | 1 | 套 |  |
| 10 | 气缸单元 | 笔型缸、薄气缸、回转缸、气动手爪、双杆气缸、导杆气缸、导杆气缸等配磁性开关、安装支架 | 1 | 套 |  |
| 11 | 供料机构 | 管形料仓：用于存放大工件。光电传感器1：光电漫反射型传感器，用于工件是否充足的检测。光电传感器2：光电漫反射型传感器，用于工件是否缺少的检测。磁性传感器：用于气缸的位置检测。当检测到气缸准确到位后将给PLC发出一个到位信号。顶料气缸：由单向气动电控阀控制。当气动电磁阀得电，气缸伸出，顶住上层工件，防止下滑卡住影响推料气缸的缩回。推料气缸：由单向气动电控阀控制。当气动电磁阀得电，气缸伸出，将工件推出料仓。警示灯：供料单元运行、停止信号以及工件是否充足的指示。电磁阀组：为气缸提供气源和控制气缸的伸出和缩回。 | 1 | 套 |  |
| 12 | 加工机构 | 滚珠丝杠副：由步进电机驱动，带动气爪完成工件的搬运。挡料气缸：由单向气动电控阀控制，用于定位工件位置，便于气夹夹取。光电传感器：光电漫反射型传感器，工件位置的检测。磁性传感器：用于气缸的位置检测。当检测到气缸准确到位后将给PLC发出一个到位信号。电磁阀组：为气缸提供气源和控制气缸的动作。 | 1 | 套 |  |
| 13 | 装配机构 | 主要由井式供料单元、三工位旋转工作台、平面轴承、冲压装配单元、光电传感器、电感传感器、磁性开关、电磁阀、步进电机及驱动器、支架、机械零部件构成 | 1 | 套 |  |
| 14 | 分拣机构 | 管形料仓：用于存放小工件。型号：料不足传感器：光电漫反射型传感器，用于工件是否充足的检测。缺料传感器：光电漫反射型传感器，用于检测是否还有工件的检测。磁性传感器：用于气缸的位置检测。当检测到气缸准确到位后将给PLC发出一个到位信号。顶料气缸：由单向气动电控阀控制。当气动电磁阀得电，气缸伸出，顶住上层工件，防止下滑。挡料气缸：由单向气动电控阀控制。当气动电磁阀得电，气缸缩回，工件落入托料盘。电磁阀组：为气缸提供气源和控制气缸的伸出和缩回。 | 1 | 套 |  |
| 15 | 检测单元 | 滚珠丝杠副：由伺服电机驱动，带动气爪完成工件的搬运。气动夹爪：夹取工件。光电传感器：光电漫反射型传感器，工件位置的检测。磁性传感器：用于气缸的位置检测。当检测到气缸准确到位后将给PLC发出一个到位信号。电磁阀组：为气缸提供气源和控制气缸的动作 |  |  |  |
| 16 | 搬运机构 | 输送带机架：由底板，型材结构框架、安装铝脚及螺丝等组成，型材主题采用30\*60工业型材，附件采用配套的30\*30型材。传送链：输送链采用白色食品级别的板链，宽度80mm。三相异步电机：采用三相交流减速电机，减速比为1:60，采用西门子变频器控制。传动轮、辊轮、齿轮换向机构、松紧调节机构：该机构为辅助环形输送生产线的正常运行附件，采用机械加工件及板金件，完成正常运行的各个功能。传感器：输送线上采用了多种传感器，电感传感器、光电传感器、光纤传感器等。高精度编码器：配套了高进度的编码器，主要完成输送线的精确定位。 | 1 | 套 |  |
| 17 | 工件 | 含大小黑白工件 | 1 | 套 |  |
| 18 | PU气管 | Ф4/Ф6若干 | 1 | 套 |  |
| 19 | 气动接头 | 气动快插式三通接头EPE6 | 5 | 只 |  |
| 20 | PLC编程电缆 | PC/PPI | 2 | 根 |  |
| 21 | 配套光盘 | PLC编程软件（DEMO版）、使用手册、程序等 | 1 | 套 |  |
| 22 | 配套工具 | 工具箱：十字长柄螺丝刀、大、中、小号一字螺丝刀，中、小号十字螺丝刀，钟表螺丝刀，剥线钳，尖嘴钳，电烙铁，万用表，镊子，活动扳手，内六角扳手（8把），橡胶榔头（小号），卡簧钳； | 1 | 套 |  |
| 23 | 型材电脑桌 |  | 1 | 张 |  |
| 24 | 静音气泵 | 0.4～0.8MPa | 1 | 台 |  |
| 25 | 计算机 | 品牌机 | 1  | 台 |  |

六、实训项目1、供料单元的安装与调试2、加工单元的安装与调试3、装配单元的安装与调试4、分拣单元的安装与调试5、输送单元的安装与调试6、自动生产线控制的安装与调试7、气动系统的安装与调试项目，包括：（1）气动方向控制回路的安装（2）气动速度控制回路的安装（3）摆动控制回路的安装（4）气动顺序控制回路的安装（5）气动机械手装置的安装（6）气动系统安装与调试 | 浙江天煌/杭州科穹/浙江美峰 | 2 | 台 | 15 | 30 | 厂家报价 |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **合计（万元）** | **30** |  |
| **立项批准经费（万元）** | **30** |  |

注：1．通用设备：不定品牌，但要注明详细的配置。通用设备指电脑、空调、投影仪等。

2．技术参数不能标注特殊符号。

3．参数2页或以上需加盖骑缝章。

**三、其他要求**

（八）售后及培训等其他要求。

售后保修一年，实训项目技术人员入校培训。