**营口市政府采购项目**

**采购需求**

**项目名称：营口市鲅鱼圈区人力资源和社会保障事务中心关于鲅鱼圈区公共实训基地培训设备采购项目**

**项目编号：BYQ-2020A019**

**编制单位：营口市鲅鱼圈区人力资源和社会保障事务中心**

# 采购需求详细信息

|  |
| --- |
| 培训教学设备采购清单 |
| 序号 | 设备名称 | 参数要求 | 单位 | 数量 | 单价 | 合计 |
| 1 | 二氧化碳保护焊焊机 | 1.逆变式气体保护焊机2.额定输入电流：≥24A3.额定输入容量：≥17.8KVA4.额定空载电压：≥69V 5. 额定输出电压：≥31.5V6. 额定输出电流：≥350A7. 输出电压调节范围：14-40V 8. 输出电流调节范围：20-350A 9. 送丝速度调节范围：1-22m/min10.额定输入电压/频率：三相380V ±20% 50/60HZ 11. 配置：送丝机、3米焊枪、二氧表、10米线缆、2米地线  | 套 | 10 |  |  |
| 2 | 氧气乙炔焊 | 1.焊炬：枪体全铜，长390mm；适用于乙炔+氧气；焊接厚度1-6mm。2.氧气管：φ8mm，长度28米x2根 3.乙炔带：φ8mm，长度28米x2根 ，耐火阻燃耐老化。 4.割炬：切割孔径1/1.3/1.6mm，紫铜枪管，长度525mm，最大切割厚度100mm 。 5.透针：10支/盒装不锈钢材质，0.5-1.5mm不同粗细。6.焊接防护镜：黑色，材质为聚碳酸酯， 防强光抗辐射，抗摔耐磨。 | 套 | 5 |  |  |
| 3 | 氩弧焊焊机 | 1.逆变式直流氩弧焊机2.额定输入容量：≥14.7KVA 3.额定输入电流：≥22A4.额定空载电压：≥64V5.额定输出电压：≥32.6V6.电流调节范围：8-400A7.输出电流调节范围：8-400A8.额定输入电压/频率：三相380V±15/50HZ9.配置：5米焊枪、氩气表、2米地线 | 套 | 10 |  |  |
| 4 | 电弧焊焊机 | 1.逆变式手工电焊机2.额定输入电流：≥46A3.额定输入容量：≥14.5KVA 4.额定空载电压：≥69.55.输出电流调节范围：20-400 6.引弧电流调节范围：0-120A 7.推力电流调节范围：0-150A 8.额定输入电压/频率：三相380V±15 50/60HZ9.配置：2个快插头 | 套 | 10 |  |  |
| 5 | 焊机机器人模拟实训装置 | 一、技术参数要求1、输入电源：单相AC 220V±10% 50HZ2、输入功率：≥3kw3、工作环境：1） 温度： -10℃～+40℃ 2） 相对湿度：≤90%（+20℃） 3） 海拔高度：≤4000m 4）空气清洁，无腐蚀性及爆炸性气体，无导电及能破坏绝缘的尘埃4、长宽高：≥1410\*960\*1600mm5、设备重量: ≥120kg6、本质安全：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。二、功能要求实训设备要求由一台六轴工业机器人、书写工作站、曲面轨迹工作站、码垛工作站、实训桌、电气控制部分组成。是工业机器人的基础应用模块，可以对机器人的应用进行扩展。（1）实训台：要求实训台桌面安放实训模块、机器人等机械件。铝钢结构,带滚轮（滚轮带有刹车）,单面两抽屉,抽屉采用网孔板,安装有电器控制部分的电器元件，设备安装灵活。桌面上开有1个长方形过线孔，套有工程塑料防护套，避免电线电缆刮伤，要求提供本工作站图片。（2）工业机器人：要求采用六轴工业机器人，机器人系统控制器要求为工业级的六轴机器人控制器。其控制系统要求具有界面美观、操作方便、功能齐全、性能稳定等特点。同时支持“四大机器人家族”示教系统:控制系统同时兼容、ABB、发那科（选配）、安川（开发中）、KUKA（开发中）等品牌的示教界面及编程语言，可直接通过机器人全触屏手持示教器的操作界面对实体工业机器人进行现场示教编程及再现运动控制。编程语言可中英文切换：控制系统要求采用工业级示教器及运动控制器，其人机界面功能齐全、编程语言可中英文切换，编程操作直观方便，系统长时间运行稳定可靠。控制系统开放程度高：要求提供轨迹插值运算，整合开发套件、运动控制函式库等各项工具，可进行应用层的二次开发，提供应用层界面开发DEMO及源码，满足高标准下的教学、研发需求。外部通信接口丰富：控制箱要求具有RS232,RS485,USB,Ethernet,EtherCAT等通讯接口，能满足教学、科研场景下与不同外部模块的通讯要求（支持视觉模块应用及开发）。操作安全性高：本体采用先进制造工艺由高强度轻质材料制成，在保证本体结构强度的同时，大大提高了其操作时安全性，多轴断电刹车，在任何情况下都能保证既“伤不到人”，也“伤不到设备”, 大幅降低六轴机器人的上手使用门槛，为安全教学和科研保驾护航。移动布置方便：六轴机器人本体总重25KG左右，占地空间小，不需要额外加装防护装置，布置时几乎不需要任何外部硬件支持，布置灵活，基本上做到“有220V电就能用”。（2）码垛实训模块：要求码垛模型分为两部分，1、码垛物料盛放平台（包含16块正方形物料、8块长方形物料），2、码垛平台。均采用优质铝材制作表面阳极氧化处理。可采用吸盘夹具对码垛物料进行自由组合进行机器人码垛训练。该工作站可对码垛对象的码垛形状、码垛时的路径等进行自由规定，可按不同要求做出多种实训，主要训练机器人的程序编写，要求提供本工作站图片。（3）曲面TCP实训模块：要求通过在平面、曲面上蚀刻不同图形规则的图案（平行四边形、椭圆、凹字形图案等多种不同轨迹图案），该工作站配有焊枪夹具。可通过焊枪描绘图形，训练对机器人基本的点示教，平面直线、曲线运动/曲面直线、曲线运动的轨迹进行模拟焊接。还可以通过TCP辅助示教装置训练机器人的工具坐标建立，要求提供本工作站图片。（4）书写工作站：要求该站包含：书写平台、书写笔夹具等组成。书写平台可供A3纸大小纸张平放、也可根据要求自由更换纸张大小。书写笔夹具可轴向移动，保护在书写过程中笔尖与纸面接触不造成笔尖损坏，要求书写内容支持触屏手写输入，具有临摹写字功能，要求提供本工作站图片。三、配套软件要求；★设备内预装机器人仿真学习，要求可完全模拟机器人的示教编程流程，通过远程无线连接到机器人本体上，即可操控机器人进行编程。可支持多台设备(pad)同时连接到同一台机器人，第一台连接到本体的设备具有控制权，同时在剩余的所有设备上可实时显示机器人三维数字模型运动以及程序，在设备中保存的程序可下载到真实的机器人硬件平台上再现运行。★软件要求具有以下功能：（1）示教盒基本功能模拟：可模拟工业机器人示教盒按键功能以及示教器界面。a) 示教盒按键功能：实现示教盒屏外按键基本功能，包括急停功能、驱动装置接通功能、模式选择功能、空间鼠标操作功能、键盘（字母和数字）输入功能、向前程序运行功能等。 b) 示教盒显示面板功能：包括文件菜单功能、状态显示功能、编辑功能、提示功能和零点标定功能。其中编辑功能是用于移动模式指令编辑、等候指令编辑、简单的复制粘贴剪切功能等。（2） 机器人运动控制仿真 a) 手动搬运任务的实现：通过虚拟示教盒对机器人模型进行运动控制，能够实现机器人搬运功能仿真。 b) 示教编程任务的实现：通过对虚拟示教盒编辑程序指令，用于存储和执行手动移动机器人获得的示教点，进而实现机器人示教任务和自动搬运功能仿真。 （3） 机器人三维模型展示 具备机器人三维模型的显示模块及相应的辅助功能，三维机器人模型能够对虚拟示教盒的操作做出实时反应，对用户的操作进行反馈，到达交互效果。 （4） 真实机器人再现功能（5）在该平台中编写的机器人程序可下载到真实机器人上再现运工业机器人五、实训项目要求1、硬件的安装与调试（1）工业机器人底座的安装与调试技术（2）工业机器人安装与调试技术（3）工业机器人自动换夹具安装与调试技术（4）绘图单元的安装与调试(5) 码垛工作站的安装与调试(6）曲面工作站安装与调试 2、电气安装与调试（1）工业机器人本体与控制器之间的电气连接与调试技术（2）工业机器控制器和PLC之间电气连接与调试技术（3）工业机器人夹具电气连接与调试技术3、编程调试和应用（1）工业机器人编程调试软件的安装(2）工业机器人通过示教器对工业机器人的运作过程调试（3）通过计算机软件对工业机器人的运作过程调试（4）通过I/0板对机器人运作的控制（5）机器人控制数据库的建立和应用（6）工业机器人码垛运行的编写（7）工业机器人平面轨迹运行的编写（8）工业机器人垂直轨迹运行的编写（9）可编程控制器程序的编写和设计 4、设备的维护和保养（1）能够按照机器人操作规程对机器人进行安全检查（2）根据系统的异常，机械故障进行简单的维修和保养（3）工业机器人的日、周、月检查与维护四、设备清单要求1.实训桌1台：铝钢结构,带滚轮（滚轮带有刹车）,单面两抽屉,抽屉采用网孔板,安装有电器控制部分的电器元件，设备安装灵活。桌面上开有1个长方形过线孔，套有工程塑料防护套，避免电线电缆刮伤。2.书写工作站1套：包含书写平台，采用A4纸、书写笔、书写笔夹具等组成3.码垛单元1套：由单元底板、物料存放版、码垛底板组成。底板表面经过电镀处理。物料尺寸：175\*45\*5mm 10块。4.曲面TCP实训单元1套：包含曲面TCP实训模块，底板表面经过电镀处理，TCP轨迹实训板采用铝合金，表面经过铝化处理。平面、曲面上蚀刻不同图形规则的图案（平行四边形、五角星、椭圆、风车图案、凹字形图案等多种不同轨迹图案），且该模型左前方配有TCP示教辅助装置。5.可编程控制器1只：包含S7-200Smart 6ES7 288-1SR40-0AA0继电器输出 220V AC供电 24输入16输出。6.人机界面1只：包含精彩面板 6AV6 648-0CC11-3AX0，7寸7.按钮单元1套：包含（YL-Z-17指示灯3只；按钮2只；急停按钮1只；转换开关1只;17位接线端子1条；铁盒子1只）。8.开关电源1只： 规格要求：24V 6A9.三层端子2只：要求包括输入13位，输出16位；共三层，一层为电源负极端子、二层为信号端子、三层为电源正极端子。带有模组安装。10.信号连接电缆1：（15芯D型接头连接电缆，长度3m）1条 11.信号连接电缆2：（17芯D型接头连接电缆，长度3m）1条 12.单相漏电开关1只： DZ47LE-32 C3213.继电器3只：DC24V，14.空压机1台：；工具1套（内六角扳手（组套）、尖嘴钳、十字螺丝刀、3×75一字螺丝刀、3寸一字螺丝刀、省力型电工斜口钳、活动扳手、剥线钳、压线钳、卷尺3m、数字万用表、工具箱）15.机器人本体1套： 轴数：6轴，工作范围：642mm，额定负载：2Kg，运动范围：J1回转：+150°——-150°J2回转：+90°——-90°；J3回转：+75°——-90°J4回转：+120°——-120°；J5回转：+120°——-120°J6回转：+160°——-160°；重复定位精度：±0.2mm本体重量：25Kg；电源电压：220V 50/60HZ；功耗：0.75KW安装方式：底座安装；最大高度：1103mm | 套 | 4 |  |  |
| 6 | 焊接辅助设备 | （1）焊接专用铸铁平板(20个）1.表面材质：HT2002.精度等级：1级3.硬度：HB170-2404.规格：≥300\*400mm（2）二氧化碳保护焊专用支架（20个）1.支架立柱：Φ40\*1000\*4mm， 底座240\*200\*5mm，膨胀螺栓固定于地面。2.夹具可自由升降，并可360°旋转。3.夹臂承重10KG，可在90°内上下调节角度，加工件可360°旋转，能够实现练习平焊、立焊、仰焊、横焊等操作的功能。4.支架牢固、稳定、安全。 （3）焊接工具及防护用品（20套）1.手锤：高碳钢材质，连体实心，防震把套，重量：1650g，锤头直径：40mm，锤头长：102mm，总长313mm2.焊接大力钳：10寸3.焊接手套：全牛皮，长33mm，耐磨加厚，防烫隔热。4.焊接防护服：长度85mm，牛皮材质，防火线缝合，正面有收纳口袋，背部可调节卡扣5.手持焊帽：材质为有机材料制成，防滑抗摔阻燃隔热；手持，黑白双层镜片，内层可上下活动。（4）焊接工序隔断、排风设备（1套）1.工位隔断：背靠背双排20个工位，隔断规格（长宽高）≥2000\*2000\*1500mm，工位出口宽800mm；材料为厚度2mm铁板用立柱方钢固定于地面，外观表面为蓝色，要求安全、稳固、耐用。2.总排风主管道通过低噪声离心风机排出，并经弯头向侧面或下面排出。3.排风管道均采用δ=1.0mm镀锌板制作。总排风管道采用矩形风管（600x1000mm），截面积为0.6m2，支管道根据风量及风速计算逐渐减小。配有一组风机及风道，带20个柔性伸缩排烟臂，为加强整体刚度，每节长度定为0.9米，矩形管道采用角钢及螺杆吊装。设计风速V=14m/s.4.风机采用低噪声离心风机，电机功率为Y6-15KW ，安装在室外，将风机电机制作防雨罩，进出口均安装防震软连接。5.投标人严格按照要求制作、安装全套设备，保证质量及使用的安全性。 | 套 | 1 |  |  |
| 7 | 电焊条烘干箱 | 1. 焊条容量：≥10KG2. 输入电压：220V/50HZ3. 额定功率：≥1600W4. 焊条长度：≥450mm5. 温度均匀性：15℃6. 最高温度：500℃7. 双门，带储藏保温箱8. 内部不锈钢抽屉、耐腐蚀、使用寿命久9. 红外辐射板加热、自动控温、数字显示、定时报警，底部带轮子，移动方便。 | 套 | 2 |  |  |
| 8 | 电焊条保温桶 | 1. 容量：≥5.0KG2. 焊条长度：≥410mm3. 电气容量：120W/90V4. 立、卧两用，带脚轮 | 套 | 20 |  |  |
| 9 | 焊接机器人工作站 | 一、设备要求该设备要求至少由机器人本体、机器人控制器、焊机、送丝装置、焊枪、烟雾过滤器、气瓶、焊接工作台，控制柜、电脑工作台等组成。整体要求采用大型钢板落地式结构，保证工业机器人在该平台上可以达到100%的速度二、技术指标要求1.交流电源：单相 AC 380 V±10% 50Hz；2.温度：-10～50℃；环境湿度：≤90％无水珠凝结；3.外形尺寸（含防护栏）：长×宽×高≥（4200×4000×1800）mm4.整机功耗：≤6kW5. 安全保护措施：具有接地保护、漏电保护、断电保护功能，安全性符合相关的国家标准。。6.电源保护：当发生短路故障时应采用以下技术措施解决：所述的限流保护单元中的断路器开关QF1是断路器开关或熔断器或PTC热敏电阻中的任意一种。所述限流保护单元中的限流元件Z是无铁芯的电感线圈结构或是大功率低阻值电阻。所述限流保护单元上还可以连接保护报警保持电路。当发生短路故障时，只会使得限流保护单元中的断路器开关 QF1及时断开，不会引起限流保护单元前端的断路器开关 QF跳闸。当在一个电气训练室（车间）中有多个组别同时进行电气技术训练时，可以在每个组别的电气线路的电源开关后的相线上各串接一个限流保护单元。三、功能要求(1)机器人单元的功能要求机器人要求对于焊接夹具不同的工作面，都能通过程序判断出相应的焊接指令，同时如果工艺有所更改，只要修改焊接程序就能满足相应的变化。焊接电压、电流、焊接速度及焊接干伸长对焊接的结果起决定性作用，使用的机器人必须保证每条焊缝的焊接参数是恒定的，提高焊接质量。(2)烟尘净化单元的功能要求设备须配有烟雾净化器，吸管安装在工作区域内，能够直接吸走烟尘和飞溅，吸力强，节约资源。有效的减少对环境的烟尘排放，能有效防止焊接废气对人体的伤害。(3)焊接单元的功能要求焊接单元应由焊机、送丝机、送丝盘、焊枪、气瓶等组成，焊接单元要求能提供高质量的焊接，且实现以下功能：①具有过流、过压、欠压、热保护、堵丝、开机保护功能，保障焊机的可靠性及操作者的安全②系统内置焊接专家数据库，自动智能化参数组合③优异的焊接性能，实现多种材料高品质焊接④数字化控制，控制波形精细，实现一脉一滴过渡⑤标配数字、模拟专机接口，选配机器人接口，容易实现焊接自动化⑥全数字送丝控制系统，焊丝送丝平稳⑦解决焊铝起弧难熔合，收弧易形成弧坑的难题(4)控制柜单元的功能要求控制柜单元应由PLC、触摸屏、开关电源、等组成，要求能控制设备的启动、停止、监控，对报警信息及时响应。四、实训项目（1）硬件的安装与调试a.工业机器人底座的安装与调试技术b.工业机器人安装与调试技术c.工业机器人夹具安装与调试技术e.工业机器人焊接系统的安装与调试技术f.工业机器人焊接系统送丝机的安装与调试(2) 电气安装与调试a.工业机器人本体与控制器之间的电气连接与调试技术b.工业机器控制器和控制柜之间电气连接与调试技术c.工业机器人夹具电气连接与调试技术e.工业机器人焊接系统电气连接与调试技术f.工业机器人焊接系统送丝机控制系统的连接与调试(3) 编程调试和应用a.工业机器人编程调试软件的安装b.工业机器人通过示教器对工业机器人的运作过程调试c.通过计算机软件对工业机器人的运作过程调试e.通过I/0板对机器人运作的控制f.机器人控制数据库的建立和应用g.工业机器人装配运行的编写h.工业机器人平面轨迹运行的编写i.工业机器人垂直轨迹运行的编写j.可编程控制器程序的编写和设计k.人机界面的画面组态，脚本程序的编写l.人机界面与PLC的通讯控制(4) 设备的维护和保养a. 能够按照机器人操作规程对机器人进行安全检查b. 根据系统的异常，机械故障进行简单的维修和保养c. 工业机器人的日、周、月检查与维护五、设备主要配置要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号及规格 | 数量 |
| 1 | 机器人本体 |  | 1台 |
| 2 | 机器人控制器 |  | 1台 |
| 3 | 机器人示教器 |  | 1台 |
| 4 | 焊机 |  | 1台 |
| 5 | 送丝装置 |  | 1台 |
| 6 | 焊枪 |  | 1台 |
| 7 | 烟雾净化器 |  | 1台 |
| 8 | 气瓶 |  | 1瓶 |
| 9 | 减压流量阀 |  | 1台 |
| 10 | 可编程控制器 |  | 1套 |
| 11 | 触摸屏 | 7寸  | 1台 |
| 12 | 控制柜 | 1110\*550\*600 | 1套 |

附表 主要部件的参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机器人本体技术参数 | 承重能力 | ≥8Kg | 轴数 | ≥6 |
| TCP最大数度 | ≥2.1m/s | 工作范围 | ≥1389mm |
| 重复定位精度 | ±0.05MM | 电源电压 | 三相AC220V |
| 安装方式 | 落地式 |  |  |
| 机器人控制器技术参数 | 电压、频率 | 3\*AC220V 50HZ |  |  |
| 重量 | 125Kg |   |  |
| 尺寸 | 460\*560\*1250 |   |  |
| 焊机技术参数 | 冷却系统 | 风冷 |  |  |
| I/O板 | 通用物理I/O | 32点输入 | 32点输出 |
| 输出空载电压 | 91V | 输出电压调节范围 | 15-40v |
| 效率/功率因数 | ≥0.87 | 气体流量 | 15-20L/min |
| 使用焊丝直径（mm） | Ф0.8、Ф1.0、Ф1.2Ф1.6 | 主变压器绝缘等级 | H |
| 焊枪技术参数 | 冷却方式 | 空冷 | 焊接电流（CO2） | 360A |
| 暂载率（10min） | ≥60% | 焊丝直径 | Ф1.0-1.2mm |
| 焊接电流（Mix） | 325A |  |  |
| 烟雾净化器技术参数 | 电源电压/频率 | 220V/50Hz | 处理风量 | 200（m3/h） |
| 功率 | ≥80w | 净化率 | ≥99.97% |
| 减压流量阀技术参数 | 输入压力 | 25Mpa | 进口螺纹 | G5/8 |
| 调节范围 | 0.1-1.25Mpa | 出口螺纹 | M16\*1.5 |
| 类型 | 双极正作用式 | 特点 | 带36V加热器 |

 | 套 | 1 |  |  |
| 10 | 数控台式等离子切割 | 1、数控主机机型驱动 双边驱动2、机床轨距（㎜）：≥2000；有效切割宽度15003、导轨轨长（㎜）：≥3500；有效切割长度30004、弧压调高 切割过程中自动调节割炬与钢板的高度5、防碰装置（套）防止割枪碰撞钢板损坏6、数控系统2100T 7.8寸7、步进电机高精度86BYGH450B-14 横向移动1套和纵向移动2套8、自动编程套料软件电脑编程套料9、等离子切割机电源：100A | 套 | 1 |  |  |
| 11 | 超声波探伤仪 | 1.5.7″高亮彩色VGA（640x480）TFT液晶显示屏， 解析度更高 、图形细腻，色彩可选、 亮度可调2.波形显示方式：A 扫描显示、灰度 B 扫描显示、 AB扫描同时显示，可用于简单的TOFD 应用3.具备内外径曲面修正功能，AWS D1.1 、 DAC、 AVG定量功能4.USB、RS232接口同时具备，通讯自由5.12位（bit）AD转换、系统分辨力更高6.符合 欧洲En12668-1的标准 要求7.产品重量（ kg ）：2.0 8.电池工作时间（ h ）：89.快充时间（ h ）：410.测量单位：mm 、inch 、ms11.扫描范围（ mm ）：零界面入射～ 1000012.声速调节（ m/s ）：600 ～1600013.工作方式：单探头、双探头、透射14.动态范围（dB）：10015. 脉冲宽度（ns）：75-50016. 增益范围（dB）：0-11017. 垂直线性误差：±2%18. 数据存储：50 个探伤参数通道记录，1000 幅波形图，4x2000 帧的动态波形。19. 实现对通道、波形、动态记录的存储、查看、回放操作 ；可存储到本地或 U 盘；通过 USB 接口与 PC 机通信；打印探伤报告。20. 配置：锂电池2组，充电器一只；背带、腕带各一个；Csk-1A、Csk-3A试块各一块，Φ20/2.5MHz直探头一只，8×9K2/5MHz斜探头一只；耦合剂一瓶。 | 套 | 2 |  |  |
| 12 | 粗糙度仪 | 1.传感器和主机是为一体机，各种传感器直接插在主机上。2.多参数测量：（45种）Ra、Rp、Rv、Rt、Rz、Rq、Rsk、Rku、Rc、RPc、RSm、Rmr(c)、tp、Rmr、Rpm、Rz1max、RzJIS、Rmax、Htp、Rδc、R△q、R△a、Pa、Pp、Pv、Pt、Pz、Pq、Psk、Pku、Pc、PSm、Pmr(c)、Pmr、Pz1max、PJIS、Rδc、P△q、Rk、Rpk、Rvk、Mr1、Mr2、A1、A2；3. 高精度电感传感器，2RC、GAUSS滤波方式；4. 内置标准RS232接口、USB接口；自动关机；5.TFT液晶触摸屏，可显示全部参数及轮廓图形；6.连接专用打印机，可打印全部参数及轮廓图形；7.简体中文、繁体中文、英文显示。传感器测量范围：400um传感器针尖半径：5um/2um传感器针尖材料：金刚石传感器触针测力：4mN/0.75mN最大驱动行程：19mm/0.748inch示值误差：±5％示值重复性：3％取样长度：0.08mm，0.25mm，0.8mm，2.5mm可选测量范围：自动分辨力：0.001um、0.008um±50um分辨力：0.001um±200um分辨力：0.008um配置：传感器、主机、锂离子充电电池、电源适配器、通讯电缆一根、传感器保护套、支架、起子、标准样板各一件。 | 套 | 2 |  |  |
| 13 | 硬度计 | 一、设备功能要求1.3.5英寸大屏幕液晶显示屏，320×480彩色图形点阵，字体及图形美观，信息丰富、清晰。2.具有显示屏背光3级亮度调节，按键直接操作，适应不同亮度的测试环境。3.全中文显示，菜单式操作，所有显示界面均有操作提示。主显示界面具有日期、时间、存储器信息、电池信息、电子柱、超差提示、冲击装置类型、操作提示等信息内容。内置锂离子充电电池及充电控制电路，无记忆效应，充电方便，寿命长。4.具有自动识别常用冲击方向功能（G型冲击装置除外）。采用数字化冲击装置，可配备所有7种探头，探头类型自动识别，更换时不需重新校准。5.可切换至国外硬度转换表，作为硬度转换参考。6.采用WiFi技术实现无线传输。云端传输，电脑、平板同步数据，可以随时随地访问数据。7.可存储200组测量数据，包括单次测量值、平均值、测量日期、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息。8.带有MicroSD卡接口，标准配置8G，最大可外扩32GB的MicroSD卡用于存储测量数据，满足海量存储需求，9.带有USB接口，可实现数据上传到上位机，外接微型打印机打印数据测量数据，充电等多种功能。配备上位机软件，本地测量数据能以Microsoft Word或Excel格式传输到上位机，满足质量保证活动和管理的更高要求。10.通过微打印机，可打印任意份数的测试结果。11.可预先设置硬度值上、下限，超出范围自动报警，方便批量测试的需要。12.具有示值软件校准功能。13.具有“锻钢（Steel）”材料，当用D/DC型冲击装置测试“锻钢”试样时，可直接读取HB值。二、技术参数要求：可测试硬度制：HL、 HRC、HRB、HRA,HV、HB、HS示值误差和示值重复性：D型冲击装置±6HLD、6HLD上下限设置测量范围：170～960 HLD测试方向：360°识别功能：自动识别冲击装置类型功能配置：主机1台、专用数字化D型冲击装置、小只承环1只、尼龙刷1只、高值里氏硬度块1块、数据线缆1条、充电器1只、MicroSD卡、上位机软件光盘。 | 套 | 2 |  |  |
| 14 | 数控车床 | 一、产品整体要求要求采用实际应用广泛的数控系统。总体布局采用机、电、液一体化布局，使整机协调一致。高刚性、重切削、高稳定性：1.本机床采用树脂砂造型工艺，并经过二次回火处理，热稳定性能佳，床身床脚整体铸造。2.圆筒型主轴箱结构，且布有环形散热片。3.润滑系统采用定量加压式稀油润滑系统，对各丝杠，导轨等润滑点进行定时定量润滑。4.4工位刀架。高精度、高动态响应：1.采主电机 7.5KW，扭矩输出大、范围宽、低转速即有高扭矩的输出，适合重切削。2.电机与丝杠之间用无齿隙弹性联轴器联接。3.尾座导轨经过精密磨削，确保机床进给精度与刚性的最佳结合。高效率：1.主轴最高转速抵挡40-2800r/min可实现无极调速及恒线速切削2.Z轴快速达 10m/min，X 轴快速达 6m/min。二、数控机床主要技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| 床身上最大回转直径（mm) | Φ400 |
| 通滑板最大回转直径（mm) | Φ200 |
| 最大工件长度（mm) | 1000 |
| 最大车削长度（mm) | 850 |
| X 轴最大行程（mm) | 220 |
| Z 轴最大行程（mm) | 1000 |
| 进给快移速度x/z（mm/min） | 6000/8000 |
| 进给电机扭矩（功率） | X向4NM,Z向6NM |
| 主轴转速（r/min) | 40-2800r/min可实现无极调速及恒线速切削 |
| 尾座套筒直径(mm) | Φ75 |

|  |  |
| --- | --- |
| 套筒孔莫氏锥度 | MT5#或者MT4# |
| 套筒最大行程 | 150 |
| 重复定位精度(mm) | X 向≤0.007mm Z 向≤0.01mm |
| 定位精度（全程） |  X 向≤0.01mm Z 向≤0.01mm |
| 直径一致性 | ≤0.03mm Φ 长度 300mm |
| 刀杆截面尺寸（立式四工位刀架） |  25mm\*25mm |
| 脉冲当量 | 0.001mm |
| 最高加工精度 | IT6 |
| 表面粗糙度（钢件） | ≤Ra1.6 |
|  |  |
| 主电机功率 | 7.5kw |
| 冷却泵电机功率 | 110W |
| 整机噪声 | ≤78db(A) |

三、数控车床系列主要标准配置要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数控系统 | 8 | 冷却系统 |
| 2 | 刀架 | 9 | 工作灯 |
| 3 | 卡盘 | 10 | 19、24 开口扳手 |
| 4 | 电机 | 11 | 6、8、10 内六角扳 |
| 5 | 轴承 | 12 | 双门防护罩 |
| 6 | 丝杆 | 13 | 地脚螺栓、螺母、垫块 |
| 7 | 丝杆 |  |  |

 | 套 | 4 |  |   |
| 15 | 全动柱五轴立式加工中心 | 一、设备功能要求

|  |
| --- |
| 1.机床为主轴立式五轴五联动加工中心，机床X、Y、Z、A、C轴各轴均须按照ISO国际标准的定义进行理解。 |
| 2.设备能在一次装夹条件下完成五轴四联动复杂零件多面加工，可完成镗孔、钻孔、铰孔、攻丝（含刚性攻丝）、粗铣及精铣加工；要求设备具有良好的静态、动态性能, 达到高效率、高精度、高刚性；所选伺服驱动系统执行元件精度高、可靠性好、响应速度快，并且使用、操作、维修方便,售后服务优良。 |
| 3. X 、Y、 Z 三轴采用精密滚珠丝杠，定位精度佳；台湾原装滚柱线轨，精度高寿命长，快速进给速度快，生产效率高。 |
| X\Y\Z三轴高刚性、高强度重切削结构；摆动旋转工作台，A轴摆动角度 -100º～+100º，C轴旋转角度360 º，加工范围广,定位精度高。 |
| 5.主电机与主轴采直联式传动12000rpm，动力损耗小，低振动，低噪音，低温升，确保高精度。 |
| 6.主轴油温冷却装置冷却效率高，控制主轴工作温度，保证加工精度及增长主轴寿命。 |
| 7.全套数控伺服电机及主轴电机，切削效率高。 |
| 8.自动换刀装置,ATC由凸轮机构驱动,快速可靠。 |
| 9.切屑冲刷装置，设置于底座两侧，以切削冷却液冲刷切屑至刮板式排屑机排出，减少切屑清除作业，提高效率。 |
| 10.标准配备全封闭式防护罩。 |
| 11.电气箱配备热交换器，电气元件故障低，寿命长。 |

三、设备基本配置及随机附件要求:

|  |
| --- |
| （1）全封闭式防护罩 |
| （2）刀臂式或圆盘式自动换刀装置(24支刀) |
| （3）三轴线性滚柱滑轨 |
| （4）数控摆动旋转工作台 |
| （5）直联式主轴 |
| （6）主轴油温冷却装置 |
| （7）切削冷却液系统 |
| （8）自动集中润滑系统 |
| （9）主轴吹气装置 |
| （10）切屑冲刷装置 |
| （11）切削液清洗喷枪 |
| （12）侧排自动排屑机 |
| （13）工作照明灯 |
| （14）三色灯 |
| （15）移动式电子手轮 |
| （16）RS232C接口 |
| （17）电气箱热交换器 |
| （18）基本工具箱 |
| （19）水平调整螺栓及基础块 |

四、机床主要规格参数要求:

|  |  |
| --- | --- |
| （1）回转工作台尺寸: |  摆动旋转工作台（盘面直径320mm转台） |
| （2）工作台最大承重:  | 200Kg（水平），100Kg（垂直） |
| （3）工作行程: |  X轴600mm,Y轴320mm,Z轴320mm |
|  A轴（摆动轴）-100º～+100º，C轴360º 。 |
| （4） 主轴鼻端至工作台面距离 | 210-530mm |
| 主轴中心至导轨距离 | 157mm |
| （5）主轴转速 | 12000rpm |
| （6）主轴锥度： | BT40/120 |
| （7）快速进给速度(X/Y/Z轴) | 36/ 36 / 36m/min |
| （8）刀柄形式： | BT40 |
| （9）刀库容量： | 24把 |
| （10）最大刀具直径(邻刀/无邻刀) | φ80/ φ150mm |
| （11）最大刀具长度 | 250mm |
| （12）最大刀具重量 | 8Kg |
| （13）换刀方式： | 圆盘式 |
| （14）换刀时间( Tool to Tool ) | 1.9sec. |
| （15）主电机功率 | 7.5/11kw |
| （16） X/Y/Z/A/C轴进给电机功率 | 3.0/3.0/3.0/1.5/1.5kw |
| （17）切削冷却液电机功率 | 0.57+0.57kw |
| （18）气压需求 | 6kg/cm2 |
| （19）所需电源容量 | 30kva |
| （20）机床净重 | 6500Kg |
| （21）定位精度(X/Y/Z轴)VDI3441 | 0.010mm/全行程 |
| （22）定位精度(A/C轴) | 12” |
| （23）重复定位精度(X/Y/Z轴)VDI3441 | 0.005mm |
| （24）重复定位精度(A/C轴) | 8” |
|  |   |

五、控制系统标准功能要求：

|  |
| --- |
| 数控铣床、加工中心用CNC5轴联动（可扩展），最多控制24轴，前瞻段数2048段程序、段处理能力7200段/秒。支持NCUC总线式伺服单元，支持带绝对式编码器伺服电机，支持光栅尺全闭环控制，支持ENDAT2.1/2.2，BISS，HIPERFACE等接口协议，系统必须满足总线控制、速度≥100Mb/s、≥4通道、★开通后台编辑、以太网控制、DNC通讯、可控制绝对编码器功能、纳米插补技术、高速刚性攻丝、多主轴控制等功能。高可靠性设计1.全密封、模块化的开放式体系结构2.采用高性能电子元器件制造 3.总线式传输实现小型化、配线少、高可靠性 4.与高性能的绝对值编码器反馈电机组合让系统有高超的表现 优异的操作性1.简便的程序编辑与编程 ，操作简单2.直观的多种加工信息联合显示与加工过程仿真3.多种数据存储接口轻松应对计算机辅助编程 优异的控制性能1.前瞻控制和纳米插补，保证高精细度的加工2.完全满足通用加工中心，铣床和双通道车床的应用强有力的PLC1.大容量的PLC设计，支持更多机床辅助控制2.全新的梯形图开发界面，让编程更为简捷3.总线式I/O通讯，接线方便，通讯便捷4.PLC高速处理能力便捷的调试手段1.基于指令域示波器的波形显示，在CNC中即可调整伺服状态，找出伺服故障。2.先进的伺服调整工具SSTT，智能化的误差补偿技术产品硬件介绍1.紧凑型、超薄型CNC：模块化，开放式体系结构，厚度只有42mm(非IPC区域）安装方便2.高可靠性硬件：采用全新的冷却设计，无内置风扇，更低功耗，更高可靠性。3.内置以太网：内置以太网，便于生产现场网络化，更便于外设进行高速数据传输。4.强大的PMC：用于机床顺序控制和外围设备控制的大容量PMC，高效的梯形图编辑和丰富的功能模块指令有助于提高梯形图开发效率。5.总线式IO单元：支持NCUC总线（火线接口、光纤接口可选），也可连接RS-485等其它总线协议的产品。提供开关量输入/输出、A/D采样、DA输出、轴控制等功能模块。通过总线最多可扩展16个I/O单元，输入/输出最多分别支持2046点。6.NCUC-BUS总线传输：具有我国自主知识产权的NCUC(NC Union of China Field Bus）总线传输技术,传输速度达到100Mb/s，同步定位精度达到100ns,单台设备最多连接128个网络节点。减少连线，更高可靠性。7.优异的存储功能：除了内置存储器外，HNC-848还具有外接CF卡和U盘功能。程序可以直接从存储卡中读取，支持大批量程序加工。8.控制精准的HSV-180U、HSV-160U伺服驱动器：支持NCUC总线式传输具备从20A-450A多种规格；可控制永磁同步、普通主轴、电主轴、直线电机、力矩电机等；适配复合增量式光电编码器、全数字绝对式编码器、正余弦绝对 值编码器等；支持ENDAT2.1/2.2，BISS，HIPERFACE，多摩川等串行绝对值编码器通讯传输协议。 9.ST系列新型伺服电机：性能优异、高性价比的AC伺服电机，用于机床进给轴。转速平滑，结构紧凑转子惯量小，响应速度快高精度绝对值编码器，定位精度131072P/R10.GM8交流主轴电机：性能优异、高性价比的AC主轴电机，用于机床主轴。结构紧凑、体积小、功率密度高转子惯量小，响应速度快可接绝对值编码器提高加工精度11.便于更换的维护部件：模块化设计便于拆装，更换维护方便，提高易用性。丰富的产品功能1．高速高精加工：高速高精的保证：主频达1.5G的高性能处理器64位浮点数运算17位到23位分辨率的编码器小于1ms的总线周期小线段加工数控系统采用的小线段优化加工指令G05.1增强了小线段的处理功能，减少了加工速度波动，实现高速高精加工。纳米插补（选配）高速高精的保证，加上纳米插补和纳米平滑功能，使模具加工得心应手刚性攻丝功能快速的插补周期和高分辨率，配合NCUC总线通讯刚性攻丝特定的主轴和进给轴控制参数 高刚性控制主轴 使用辅助调试工具调试后，机床主轴转速可达3000转。误差补偿功能扰度误差补偿挠度补偿功能用于补偿机床悬臂轴的悬垂误差。双通道控制功能提供通道同步指令，可在多个通道的加工程序中设置同步点，满足通道间的加工同步要求复合加工功能数控系统一次装夹，通过伺服刀库完成多种复合加工，能在一个系统里实现多种类型刀具的管理。对产品的加工效率有极大的提升。多主轴控制功能大型数控机床或专用数字化机械都需要更多主轴控制，最多可控制4个主轴满足生产需求。刀具测量功能具有强大的刀具管理功能，轻松应对刀具参数管理，刀具补偿个数达到500个，通过刀具管理界面可以对刀具类型、长度、半径、磨损参数进行设置。便捷的调试与维护（1）实用的伺服调整工具基于指令域示波器的的波形显示，在CNC中即可调整伺服状态，找出伺服故障。数控系统内嵌的在线调试示波器具有：在线诊断和采样数据导出功能★辅助调试软件-SSTTSSTT是一种便捷的伺服诊断调试工具，通过它可以直观的了解伺服驱动的特性，优化伺服驱动的参数，使用户得到更佳的加工效果。技术特点：支持多种采样方式和采样类型支持多种绘图方式和分析方法支持拖拽式的数据测量方法支持伺服参数的在线与离线修改和保存支持参数化的测量程序自动生成与下载1）圆度误差调试2）刚性攻丝辅助调试3）多种维护手段，方便用户全方面维护1）双重行程检查配合绝对值编码器，免回零开关、行程开关CNC检测指令值+当前位置值是否在CNC极限中两重软件（CNC、驱动器）行程极限检查，保证安全驱动器检测指令值+当前位置值是否在安全行程极限中2）参数设定先进的参数管理界面，提供系统参数，通道参数，轴补偿参数，PMC参数等的参数设定与管理。3）I/O诊断HNC-848具有清晰的I/O显示与诊断界面，直观的显示出I/O信号的通断，极大的方便了机床维护人员检查与检修。4）UPS断电数据保护自主设计的UPS在系统突然断电的情况下，能够提供最大120S的断电延时，以便于加工数据的保存。5）报警历史报警的历史记录将被自动地记录在CNC的存储器中，以便用于故障的诊断。6）在线帮助在线帮助功能，拥有完整的参数说明，让机床操作人员快速掌握，当出现故障时，也可向机床操作人员提供详细对策。 |

附件1：配套数控刀具型号及数量要求：1.直柄立铣刀刀柄SK40x32x100、SK40x20x63（各1套） 2.液压刀柄SK40x32x90（1个）3.ER/ESX弹簧夹头刀柄SK40xER32(2-20)x100（1套）4.套式铣刀柄SK40x22x55、SK40x27x55（各1套）5.端铣刀柄SK40x27x90、SK40x32x90（各1套）6.带扁尾莫氏圆锥孔刀柄SK40xMK1x50、SK40xMK2x50、SK40xMK3x70（各1套）7.无扁尾莫氏圆锥孔刀柄SK40xMK1x50、SK40xMK2x50、SK40xMK3x70（各1套）8.三面刃铣刀柄SK40x22x120、SK40x27x120、SK40x32x90（各1套）9.套式立铣刀柄SK40x22x75、SK40x27x75（各1套）10.钻夹头刀柄SK40xZ16x90、SK40xZ18x90（各1套）11.自紧式钻夹头JZM13、JZM16（各1套）12.强力铣夹头刀柄SK40xXJT25x110、SK40xXJT32x110（各1套）13.丝锥快换夹头SK40xM3-M12x、SK40xM8-M20x93.5（各1套）14.丝锥夹套G3-M3、G3-M4、G3-M5、G3-M6、G3-M8、G3-M10、G3-M12、G8-M8、G8-M9、G8-M10、G8-M12、G8-M14、G8-M16、G8-M20（各1套）15.ER卡簧ER32-3、ER32-4、ER32-5、ER32-6、ER32-8、ER32-10、ER32-12、ER32-14、ER32-16、ER32-18、ER32-20（各1套）16.弹性直夹套ZQH25-4、ZQH25-5、ZQH25-6、ZQH25-8、ZQH25-10、ZQH25-12、ZQH25-14、ZQH25-16、ZQH25-18、ZQH25-20（各1套）17.弹性直夹套ZQH32-5、ZQH32-6、ZQH32-8、ZQH32-10、ZQH32-12、ZQH32-14、ZQH32-16、ZQH32-18、ZQH32-20、ZQH32-25（各1套）18.四刃合金铣刀EG-4-D4\*12\*50-SXC、EG-4-D5\*15\*50-SXC、EG-4-D6\*20\*60-SXC、EG-4-D8\*20\*64、EG-4-D10\*22\*70（各2套）19.两刃合金铣刀EG-2-D4\*12\*50-SXC、EG-2-D5\*15\*50-SXC、EG-2-D6\*20\*60-SXC、EG-2-D8\*20\*64、EG-2-D10\*22\*70（各2套）20.两刃球头铣刀BG-2-D6\*12\*60-R3-SXC、BG-2-D8\*14\*64-R4-SXC、BG-2-D10\*18\*70-R5-SXC（各2套）21.合金钻头DRG-2-D4.0、DRG-2-D4.2、DRG-2-D5.0、DRG-2-D6.0、DRG-2-D8.0、DRG-2-D10（各2套）22.直角型粗镗刀杆BT40-TZC25-135、BT40-TZC38-180（各1套）23.刀头TZC8-29-90-L、TZC10-49-90-L（各1套）24.刀片U3-8003-L、U4-8004-L（各10片）25.倾斜型粗镗刀杆BT40-TQC25-135、BT40-TQC30-165（各1套）26.刀头TQC8-30-45-L、TQC8-37-45-L（各1套）27.刀片U3-8003-L（10片）28.MAS拉钉P40TI（30个）29.精密莫氏变径套MT3-MT2、MT2-MT1、MT3-MT1（各1套）30.直柄小弹簧夹头ZB32-ER32（1个）31.卸刀器主体XDQ-HPSK01（1个）32.卸刀器法兰SK40（1个）33.轴向对刀器SL001（1个）34.径向对刀器SL002（5个）35.可调镗头刀柄BT40-TK16-150（1个）36.自动换刀工具锥柄模块21A.BT40.32-60、21A.BT40.40-60（各1套）37.等径中间模块21B32/32-50、21B40/40-60（各1套）38.双刃粗镗刀21CD.32TS9032-100-C6、21CD.40TS9041-120-C9（各1套）39.刀片CCMT060204、CCMT09T308（各10片）40.直角微调可转位镗刀模块B型21CD.40-TZW56-60B（1套）41.75°主偏角平装可转位面铣刀MXF2080R、MXF2100R（各1套）42.刀片SPKN1504EDR（10片）43.削平柄可转位钻铣刀ZAX20-120（1套）44.刀片ZDMT100308L（10片）45.削平柄可转位钻铣刀ZAX32-140（1套）46.刀片ZPMT160408L（10片）47.削平柄可转位立铣刀CAX20-120（1套）48.刀片ZCMT100308R（10片）49.削平柄可转位立铣刀CAX32-140（1套）50.刀片ZPMT160408R（10片） | 套 | 1 |  |  |
| 16 | 专业除尘式砂轮机 | 1. 主电机功率：≥750W2. 电压：380v 520Hz3. 转速：≥2840 转/分4. 砂轮尺寸（外径x厚度x内径）：≥φ250×25×φ32mm5. 砂轮片数：2 | 套 | 2 |  |  |
| 17 | 大理石划线平台 | ≥2000×2000×250mm | 套 | 1 |  |  |
| 18 | 大理石划线平台专用辅助工具 | 1. 方箱：≥200×200mm（大理石）2. 直角尺：≥300×400mm（大理石）3. V型架：≥100×100×80mm（大理石）4. 划针：≥300mm5. 钢板尺：≥500mm | 套 | 1 |  |  |
| 19 | 刀具专用柜 | 数控刀具管理BT40刀具车 | 套 | 5 |  |  |
| 20 | 多功能移动工具车 | 1. 35个ABS塑料BT40刀柄套2. 规格尺寸（长x宽x高）：≥ 860×435×800mm3. 材料要求：厚1.2mm冷轧钢板4. 4寸聚酯氨静音轮（两个定向轮，两个万向轮）5. 承重：200kg以上 | 套 | 10 |  |  |
| 21 | 机床保护踏板 | 1. 材质：木质1.规格：≥2700×800×100mm | 套 | 6 |  |  |
| 22 | 钳工实训台 | 、技术指标要求1. 钳工桌台面采用≥50mm厚防冲压板制成, 坚固耐用,韧性强. 2. 桌腿采用≥120\*60mm厚1.2mm的方钢精制而成,底脚采用高密度橡胶垫底.实验桌结构美观大方.3. 桌面中间采用钢丝网≥1450\*500mm隔离,可起到防护作用.还可用来挂贴工程图纸.4. 钳工桌配置工具均采用国内知名品牌,质量可靠.5. 实验抽屉采用≥0.8mm钢板焊制而成，并进行喷丸处理。6. 钳工桌尺寸：≥1500×750×800(mm)二、设备组成要求要求可以完成常用工具的认识和使用，锤、锯、锉、凿、划线、装配、调试、安装、维修等教学工具。1.实训桌框架：组合式结构设计，框架要求采用高强度设计工艺，荷重1000KG，实验桌结构美观大方，桌脚附有调整脚座，可改善因地面不平整所造成的晃动问题。2. 实训桌台面：钳工桌台面采用≥50mm厚的高压成型纤维板，表面粘贴绿色软性压纹特殊合成胶皮，四边并以PVC长形胶条封边，加倍保护桌边不易受损，耐冲击，耐酸碱，坚固耐用,承重能力大，可载荷重≥1000KG，在台面进行作业时噪音低。 3. 实训桌抽屉：抽屉及箱体均使用≥1.2mm冷轧钢板，经磷酸处理后，外加静电粉体烤漆，以达防锈效果。箱体四周每隔25mm镶有滑轨固定沟槽，以利抽屉弹性调整变换之用。抽屉铝合金把手内部设有安全扣装置，未经人为操作，抽屉不会滑出掉落。可选用锁王系统，一支锁王钥匙可开户500组不同锁号之工具柜，管理方便。抽屉四周每隔19mm镶有一个槽孔，并可配合槽隔板、横隔板作弹性间隔。(抽屉使用3mm特殊滑轨设计，并配合轴承滑动，单轨抽屉开度90%，每抽屉荷重30-50KG,复轨抽屉100%全开，每抽屉荷重50-80KG。全宽式铝合金把手设计，并附有标示纸及PVC透明胶片。滑轨设有固定扣定位，以防搬运时掉落。(抽屉把手外缘与箱体平整，不露出箱体外部，防撞、安全美观，抽屉把手与面板可分离之组合设计，可微调抽屉板间距，并可节省零件更换费用。4. 实训桌多功能防护架组：防护网采用≥1.2mm钢板，冷轧钢板，经磷酸处理后，外加静电粉体烤漆，以达防锈效果；激光精准均匀切割方孔设计，可用来悬挂及定位标准工具分类盒、工具挂钩组、组图纸框工程图纸等标准配件；多种特殊加强紧固处理，结实耐用与实训桌完美匹配,可起到防护作用；标准国标工作电源：每工位配置国标带有保护盖的安全插座2组，为常用钳工电动工具提供电源。四、配套教学库★1.机械类实训室安全教育仿真软件要求含有各类机械设备的安全操作方法、安全注意事项、机械伤害和易发生的机械事故、常见事故的发射原因、防止措施以及各种安全标志、安全色及标牌等。通过该软件的学习使用能够对学生进行机械设备方面的各种安全教育，提高学生的安全意识，使学生掌握一些安全基本知识和自我保护意识，同时也能更好的在当学生遇到危险时能第一时间采取一定的安全措施，预防以及减少事故的发生。软件组成：须理论知识部分有安全教育概述、安全基础知识、事故预防知识、救护与自救知识、案例分析、基本安全措施、防止措施及标志；动画演示部分有安全动画演示、案例分析；答题互动部分有安全知识问答、安全标示连连看五、设备配置要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 规 格 | 单位 | 数量 |
| 1 | 钳工桌 | ≥1500×750×800(mm) | 张 | 1 |
| 2 | 台虎钳 | 5寸 | 台 | 2 |
| 3 | 钢锯架 |   | 把 | 2 |
| 4 | 圆锉刀 | 8---12寸 | 套 | 1 |
| 5 | 半圆锉刀 | 8----12寸 | 套 | 1 |
| 6 | 方锉刀 | 8----12寸 | 套 | 1 |
| 7 | 扁锉刀 | 8----12寸 | 套 | 1 |
| 8 | 三角锉刀 | 8----12寸 | 套 | 1 |
| 9 | 划线平板 | 300×400MM | 台 | 1 |
| 10 | 榔头 |  | 把 | 2 |
| 11 | 圆规 |  | 把 | 2 |
| 12 | 角尺 |  | 把 | 2 |
| 13 | 钢尺 | 150 | 把 | 2 |
| 14 | 划针 | 长120 | 支 | 2 |
| 15 | 内外卡钳 |  | 套 | 1 |
| 16 | 三角刀 |  | 把 | 1 |
| 17 | 铲刀 | 14寸 | 把 | 1 |
| 18 | 油石 |  | 块 | 1 |
| 19 | 丝锥 | M 6 8 10 12 14 | 套 | 1 |
| 20 | 扳牙 | M 6 8 10 12 14 | 套 | 1 |
| 21 | 凿子 |  | 套 | 1 |
| 22 | 什锦锉 |  | 套 | 1 |
| 23 | 手虎钳 |  | 把 | 1 |
| 24 | 钢锯条 | 50条 | 盒 | 1 |
| 25 | 活动扳手 | 200×24 | 把 | 1 |
| 26 | 钢丝钳 |  | 把 | 2 |
| 27 | 一字批 |  | 把 | 2 |
| 28 | 十字批 |  | 把 | 2 |
| 29 | 呆扳手 | 8  10  14 | 套 | 1 |
| 30 | 铁皮剪刀 |  | 把 | 1 |
| 31 | 丝攻扳手 |  | 把 | 2 |
| 32 | 扳牙扳手 |  | 把 | 2 |
| 33 | 尖嘴钳 |  | 把 | 2 |
| 34 | 钢丝刷 |  | 把 | 2 |

 | 套 | 15 |  |  |
| 23 | 三坐标测量机 | 1、★测量范围：X≥800mm，Y≥600mm，Z≥600mm2、★精度：MPEE≤2.6+ L/250 µm；MPEP≤2.7µm3、★系统分辨率≤0.05 µm4、最大载荷：800kg5、结构要求：5.1 龙门移动式结构，整体式工作台，具有承载能力强、工件放置空间宽阔、装卸便捷的特点。★5.2 三轴导轨均采用优质花岗岩材料，热膨胀系数小，使三轴具有相同的温度特性，具有良好的温度稳定性、抗实效变形能力，刚性好、动态几何误差变型形小。5.3 采用高精度空气轴承，环抱式轴承布局设计，提高了机器的刚性和稳定性，即使长期工作，也能保持很高的精度，同时确保了机器优异的动态特性。★5.4 应用非线性弹簧系统技术，有效降低了导轨微小误差对测量精度的影响，同时保证设备具有更高的环境温度适应性。5.5 三轴采用高性能同步带传动，不但可以获得很高的运动速度以提高测量效率，还可以最大限度的降低传动惯量以提高运动加速度； ★5.6 长度测量系统须采用进口反射式金属带状光栅计量系统，与大多数工件具有相近的热膨胀系数，确保良好的重复精度。5.7 驱动系统须采用的高性能直流伺服机。5.8 Z轴须采用气缸平衡装置，以提高Z轴的定位精度及稳定性。6、控制系统: 采用RENISHAW UCC控制系统6.1 控制系统须支持速度T曲线或S曲线，在变速运动中更加平稳。6.2 控制系统须支持多种误差修正方法，可方便的对测量机精度进行修正。6.3 控制系统须在传统三坐标控制系统的位置、速度双闭环控制的基础上增加控制器内速度闭环，可实现对测量机更加准确可靠的控制，可使测量机在极低至极高速度运行时都能获得很好的运动平稳性和定位准确性，实现高效率和高精度测量。6.4 控制器在路径规划中除了支持常规的直线插补和圆弧插补外，还须支持螺旋路径插补和球型路径插补。6.5 要求无论是在手动操作模式还是在自动运行模式，控制系统能实时的检测测头所产生的非法碰撞，及时的停止机器运动，保护测头系统的安全。7、★软件系统：须采用Visual DMIS 或CALYPSO、Metrologic 三坐标测量软件，可实现以下功能：7.1 几何元素的测量及评定：点、直线、平面、圆、椭圆、圆柱、圆锥、球、7.2 构造功能：相交、中分、投影、拟合、相切、平行、垂直、平移、偏置、镜像、提取、旋转等。7.3 形状误差评定：直线度、平面度、圆度、圆柱度等。7.4 位置误差评定：距离、夹角、平行度、垂直度、倾斜度、同轴度(同心度)、对称度、位置度（二维和三维）、圆跳动、全跳动等。7.5 曲线、曲面的测量及评定，可以通过单边或双边公差对曲面和曲线进行误差分析。7.6 软件须含CAD功能，可实现与CAD系统进行双向数据传递功能。7.7 须符合一键式操作测量，即在测量操作时，只需要点击一下图标，采点即可完成相应的测量及结果。例如，建立工件坐标系等的测量操作。7.8 须符合人性化的拖放式操作，在操作过程中不需要操作人员记忆什么操作的步骤，可以完全根据自己的需要进行元素的评价和测量。并且可根据屏幕显示的图形直观的进行操作。7.9 完全符合DMIS标准，支持DMIS程序的读取，编辑，导出。8、★测头系统：英国RENISHAW PH20MT无极分度五轴触发测头, PH20MT是英国RENISHAW公司专业设计生产的适用于5轴式触发系统的全自动测头，可由软件直接驱动改变旋转角度，并在旋转过程中实现测量。技术参数：分度轴A(俯仰)：±115°分度轴B(旋转)：无极旋转感应方向：5方向 ±X，±Y，+Z重复性(2δ)：0.35μm/10㎜触发力：XY向 5.5 g/10㎜，Z向 65 g/10㎜配置测针及附件不少于10件9、计算机系统9.1 3.0GHz英特尔双核处理器，内存8 GB，硬盘500 GB， DVD-ROM光驱，19吋宽屏液晶显示屏、64位Windows 10中文版操作系统 （不低于此配置）9.2 HP喷墨打印机 一台9.3 计算机专用桌椅 一套 10、★环境要求：温度范围：20±2℃，温度变化：< 0.5℃/h < 1C /24h湿度范围：30%～70%气源压力： 0.6MPa～0.8MPa，最大耗气量：200L/min(0.45MPa)电源： 220V±5 % ，50Hz 最大功率：1 KW | 套 | 1 |  |  |
| 24 | 3D打印机 | 成型原理 熔融堆积（FDM）成型平台尺寸≥190×190×180mm定位精度 XY轴：0.011mm，Z轴：0.0025mm打印精度 0.05mm打印层厚 0.1-0.4mm打印喷头 单喷头喷嘴直径 0.4mm打印速度 100mm/s随机软件 Repetier-Host/Cura打印数据格式 CURA操作系统 Windows7/8/XP打印材料 ABS塑料，PLA材料，TPU软材料，木质材料耗材直径 1.75mm工作环境 10-30℃ | 套 | 1 |  |  |
| 25 | 举升机 | 一、设备要求1.定位水平精确可调，是四轮定位的理想设备。2.前轮转角盘（选购件），位置可调，加长双级后轮滑版，适合各种车型。3.加长双级后轮滑板，适合各种车型。4.具有防断绳安全保险，设备平稳可靠。5.含有二次举升导轨，可选配二次举升小车。三、技术参数要求电机型号: 2.2kw电源规格: 380V/220V最大举升重量: ≥4000kg最大举升高度: ≥ 1750mm平台长度: ≥4250mm平台宽度: ≥520mm气压要求: 6-8kg/cm2举升速度: 55s噪音范围: <70dB整机长、宽: ≥/3110\*5100mm举升机上升及下降过程均电动液压驱动 | 套 | 4 |  |  |
| 26 | 物流托盘 | 原生塑料1200×1000，川字底，配托盘加固钢管 | 套 | 100 |  |  |
| 27 | 立式托盘货架 | 1.钢构，货架经过酸洗、磷化处理，表面处理方式为静电喷塑；2.立柱颜色建议采用宝蓝色，横梁建议采用亮橘红色；3.耐雨淋，防生锈；4.适用的托盘尺寸：≥1200×1000×150mm5.货架立柱为≥90×70×2.0，层高1100mm；横梁80×50×1.5mm6.满载状态下横梁的挠度：<1/300 ；7.组合式可拆装,三层横梁四层摆放；8.每组外尺寸≥2480×1000×4200mm；9.单元承重1吨； | 套 | 20 |  |  |
| 28 | 叉车技能比赛用钢管 | 叉车技能比赛用钢管:≥外径50mm，壁厚3.5mm，高1330mm， | 套 | 80 |  |  |
| 29 | 绕杆 | 绕杆≥钢管直径25mm，底座直径100mm，杆高1500mm 底座高150mm | 套 | 30 |  |  |
| 30 | 边线杆 | 边线杆≥钢管直径25mm，底座直径75mm，杆高500mm底座钢板厚12mm | 套 | 370 |  |  |
| 31 | 叉车训练教具物品 | （1）五层双瓦楞纸箱：1.外形尺寸：290\*170\*190mm，数量100个；2.外形尺寸：350\*190\*230mm，数量100个；3.外形尺寸：430\*210\*270mm，数量100个；4.外形尺寸：530\*230\*290mm，数量100个；5.外形尺寸：530\*290\*370mm，数量100个；6.外形尺寸：670\*400\*300mm，数量100个。7.椎型桩头：橡塑反光红白条纹可手提，规格高630mm，底座280\*280mm，净重500g，可灌沙，数量30个；8.雪糕筒：橡胶反光红白条纹路锥，规格600\*330\*330mm，净重1000g，柔韧性好，抗压耐摔耐老化，数量30个；9.防护带：50M/卷\*40mm，盒装，数量20卷；10.皮尺：规格50M/卷\*13mm，盒装手摇，优质PVC防水玻璃纤维尺带，数量2件。 | 套 | 1 |  |  |
| 32 | 叉车场地建设 | 1.车位：尺寸≥8000\*5000\*3500mm，双车位，材质：彩板75mm,镀锌方管50\*100mm，结实耐用、防雨。2. 叉车训练场地：根据场地合理绘制驾驶区图，制作驾驶区的布局、轮廓及区域名称，颜色为白色，耐磨、防滑、耐候、耐久。3. 宣传栏架：框架材质拉丝不锈钢，不锈钢管Φ89mm，整体外形尺寸≥2800\*2400\*11mm，立柱高度2200mm，接缝处焊接牢固，美观大方，经久耐用；画框箱体侧厚11mm，内容尺寸≥1100\*2300mm，可贴海报、放KT板、放PVC板；液压门面板3mm透明耐力板，底板1mm厚镀锌板，带磁性可吸；不锈钢箱扣、合页；顶棚≥2800\*800mm。 | 套 | 1 |  |  |
| 33 | 叉车3T | 1.动力形式：柴油2.额定起重量：≥3000 kg3.额定载荷中心距：500mm4.自重：空载4230 kg5.桥载（满载/空载）： 前桥6400/1650 kg，后桥830/2580 kg6.轴距：1700mm 前轮：28x9-15-14PR 后轮：6.50-10-10PR7.门架最大起升高度：≥3000mm8.门架自由起升高度：≥145mm9.货叉尺寸：45 x 122 x 1070mm10货叉调节范围（最小/最大）：272-1072mm11.整机长度(至货叉前端面)：≥2705mm12.最小转弯半径：≥2400mm13.行驶速度：满载/空载：18.5/19 km/h14.最大牵引力：满载1680kg15.最大爬坡度：满载/空载：18 / 20% | 套 | 1 |  |  |
| 34 | 叉车5T | 1.动力形式：柴油2.额定起重量：≥5000kg3.额定载荷中心距：≥500mm4.自重：空载6650kg5.桥载：前桥10350 kg， 后桥1300 kg6.轴距：2100mm 前轮：300-15-18PR 后轮：7.00-12-12PR7.门架最大起升高度：≥3000mm8.门架自由起升高度：≥140mm9.货叉尺寸：≥1070×150×55mm10.货叉调节范围（最小/最大）：250-1360mm11.整机长度(至货叉前端面)：3208mm12.最小转弯半径：2850mm13.行驶速度：满载/空载：19 km/h14.最大牵引力：满载2300kg12.最大爬坡度：满载/空载：19% | 套 | 1 |  |  |
| 35 | 叉车操作教学仪 | 一、设备硬件功能要求视景装置：成像标准：32'；对比度:1200:1 ；响应时间:8毫秒；清晰度：≥720p；刷屏率：≥60Hz； 基座：1、主体框架结构采用玻璃钢复合（FRP）材质，具有良好的介电绝缘性能和隔热性能以及防水、密度小、热膨胀小等性能，能够确保教学使用安全；其物理性能：拉伸强度：≥290MPa ，密度1.5~2.0之间，导电系数4.0～4.8，导热系数：0.40。2、采用真机高档悬置式座椅固定在底座上，与真机驾驶座舱舒适感相同。其表面材料为黑色PVC材质；座椅上下调节范围：≥ 65mm；前后端高度不低于9度；体重调节功能及调节范围：40～130Kg；外观尺寸(L\*W\*H): ≥560\*570\*900mm。3、根据实训室布局设计设备尺寸：(L\*W\*H): ≥165\*85\*120mm；方可满足实训室建设的实用性及美观性。4、配置支撑脚，方便设备固定。5、底座采用2.0mm铁板+防滑铝板制作，承重范围：90～150Kg。6、整体结构合理、各种设备部件方便操作，数据处理单元：1、CPU：G5420 2、内存： 4G 3、硬盘：SSD 120G 4、显卡：GT730 2G 5、电源: 450W机械装置：1、转向器需采用高仿配件+高灵敏度电位器，将动作与程序实时响应，实现真实的操作效果；工作圈数为3圈，与采购方真机设备相同。2、换挡器、转向灯、远光灯组合开关采用汽车高仿手拨档位组合开关，实现真机操作效果。3、门架操作杆：实现门架前后倾动作。叉具操作杆：实现叉具起升、下降动作。叉具横移操作杆：需实现叉具左右横移动作，操作角度±15°，操纵力度20~50N。4、油门、刹车踏板：采用高仿电子脚踏，操作动作与画面实时响应。5、离合器：需实现与真车相同的操作功能，配合换挡器完成变速操作，幅度范围：0°~30°，力度：18~56N。6、机械装置布局合理、便于操作。中央操控台：1、功能键包含退出、视角切换、点火钥匙、菜单选择摇杆。2、视角调整摇杆需实现第一人称视角、第三人称视角内的360°全景查看。三、软件模块要求特种设备作业人员虚拟仿真实训软件：1、系统需提供多种外设接口，具体包含IC卡、集成控制器等，可实现集成控制、资料共享等功能，满足采购方丰富的教学需求。2、设置多种视角，如：俯视角、外部视角、驾驶室视角、360度全视景查看等。3、体现出机器仪表参数的实时变化，如：货物提升高度，门架倾斜角度、方向盘转动、燃油表、车速等参数。4、为满足教学需求系统包括29种训练课题或场景，具体课题包含但不限于：驾驶训练：正向综合场地训练、上坡起步训练、左右倒进车库训练、反向通道训练、侧方位移训练、正向通道训练、反向“8”字训练、正向“8”字训练。牵引机车：侧方位训练、倒进车库练习、“8”字形训练、直通道进退驾驶训练。作业训练：堆卸箱训练3（综合训练）、堆卸箱训练2（转角训练）、堆卸箱训练1（无限制）、意外情况训练。起升载荷训练。鉴定考核：理论考核、综合场地考核、装车考核、场地考核、拆垛作业考核、通道考核、正逆迂回考核、绕圆迂回考核、“工”字行驶考核、“8”字行驶考核、场内通道考核、“T字行驶考核”等，实现对人员的培训考核 | 套 | 6 |  |  |
| 36 | 空调安装调试实训装置 | 一、装置特点要求：该装置台架要求采用铝木结构、圆孔三角加紧架、移动迈向轮组装而成。具有坚固耐用，干净美观，安装灵活，移动方便。装置室外机安装架要求由带槽铝合金架组成，结合内六角板手可任意调整安装尺寸和距离，完全适合不同品牌空调室外机的安装要求，完全体现真实空调室外机的安装要求，能有效的提高学员的安装技能。该装置室内机安装面板有电压、电流监测仪表、漏电保护器、电源插板组成。完全适合不同品牌空调室内机的安装要求，完全体现真实空调室内机的安装要求，配套真空制冷剂回收机，可在实训中对空调机的制冷剂进行有效的回收储存，在下一次实训中可反复使用，这样不但可节约实训材料的成本，也可有效保护环境。配套专用制冷维修工具，维修双表、扩管器、胀管器、弯管器、割刀等，使学员能够熟练掌握工具的操作与使用，从而大大提高学员的维修操作技能。该装置备配有漏电保护开关、数字电压表、数字电流表、对电压及电流进行监控，使学员能够清晰直观了解空调的运行数据参数。提高学员对空调机的检测、检修与调试能力。该装置配有室外机和室内机原理图，有利于学习电控系统本装置适合于制冷专业的初、中级技能实训考核与技能鉴定。★实训室管理系统（1套）本管理系统包含LED终端、信息无线发射器、LED终端信息无线接收器。尺寸要求；长：60cm～70cm，宽：35cm～40cm。通过教师机安装的软件发布信息，信息以无线方式（无需WIFI网络、3G或4G网络）传输至LED终端并显示发布的内容。投标时要求提供产品样品演示，并符合参数要求。二、装置提供的实训项目要求：制冷专用工具的使用实训.铜管焊接技术的实训.分体空调机室外机的安装实训.分体空调机室内机的安装实训.分体空调室内机与室外机铜管制作、电源接线连接实训.分体空调机制冷系统的保压实训.分体空调机制冷系统的检漏实训.分体空调机制冷系统的抽真空实训.分体空调机制冷系统制冷剂的加注实训.分体空调机整机运行调试实训.对分体空调机进行测量、检修实训.分体空调机制冷系统自身收氟实训.用回收机对分体空调机制冷系统制冷剂回收实训室外机和室内机电控系统原理学习及实训三、装置的配置要求：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要技术指标 | 数量 | 单位 | 备注 |
|  | 空调安装支架 | 铝木结构：≥1200mm×1000mm×1900mm | 1 | 套 |  |
|  | 变频分体空调 | 分体变频空调 | 1 | 台 |  |
|  | 漏电保护开关 |  | 1 | 只 |  |
|  | 数显电压表 | 300V  | 1 | 只 |  |
|  | 数显电流表 | 5A | 1 | 只 |  |
|  | 复合真空表 |  | 1 | 套 |  |
|  | 割刀 |  | 1 | 把 |  |
|  | 胀管扩孔器  |  | 1 | 套 |   |
|  | 活动扳手 | 10寸 | 1 | 把 |  |
|  | 内六角板手 | Φ5 | 1 | 把 |  |
| Φ6 | 1 | 把 |  |

四、装置的技术参数电源AC 220V±10% 50Hz；最大输入功率 ≥ 1500W；压力低压：0.4~0.5MPa 高压：1.4~2.0MPa；最大输入电流 ≥ 7A；制冷剂R22；外形尺寸≥ 1200mm×1000mm×1900mm(以实际发货为准)；安全保护具有过压、过流、过载、漏电保护措施，符合国家相关标准；环保材料选用符合国家相关环保标准。 | 套 | 6 |  |  |
| 37 | 中央空调全空气调节系统实训平台 | 一、实训考核装置的功能要求中央空调全空气调节系统实训平台提供的实训项目：1.认识中央空调的结构及设备的实训；2.中央空调开机顺序的实训；3.中央空调的运行、调节操作实训； 4.对中央空调的运行工况及各运行参数进行检测实训；5.对可编程控制器PLC进行高级编程及PLC的安装接线调试实训；6.配套压力变送器、温度传感器和相应的A/D转换功能模块，可对整个中央空调的运行参数进行采集、实时监控等实训；7.组态技术应用实训：采用组态技术实现对中央空调运行进行动画显示，运行数据显示、实时监控、曲线分析、历史记录显示、报警、打印组态等功能；8.网络远程控制系统实训；9.网络的安装及设置实训；10.传感器及变送器安装和使用实训。11.过热度和过冷度的实训12.中央空调系统运行操作员实训及考核二、设备特点要求1. 中央空调全空气调节系统实训平台要求采用组态王控制技术，可实时对设备进行监控，采用动画流程显示的形式直观突出中央空调整个流程运行情况，并配以温度、压力等传感器进行参数数据采集与反馈从而可进行中央空调运行工况及各参数的检测实训。组态控制技术还可以方便的进行远程控制实训，对设备的监控、分析、记录、报警实行远程管理功能。2.配套软件对中央空调的运行，中央空调的流程以及中央空调常出现的故障进行模拟仿真，通过故障模拟仿真进行故障考核、故障分析、故障排除等实训内容。从而具备了制冷及及相关专业的中级、高级工和技师的鉴定考核项目。3、系统在电脑上可直观地看到吸气过冷度和排气过热度数值，使实训设备可体现理论知识具体表现，当调节热力膨胀阀时就明显地看到吸气过冷度和排气过热度的变化。4.系统是真实中央空调的缩微版，真实中央空调有的该系统都有。全面展示了中央空调整体结构，对各部件的功能结构表达清晰，可在系统上进行开机顺序操作、运行的各种参数之间的关系、维修和保养、管路的安装及系统的调试等内容，特别是对中央空调开机前的维保及清洗有着很好实训操作功能。三、实训考核装置的配置中央空调全空气调节系统实训平台采用3匹水冷机组，配置1台冷却水泵，1台冷冻水泵，终端采用一个模拟大厅（风管送风）和一个模拟客房，采用一套分水器和集水器对冷量进行分配调节，整个中央空调采用PLC作为主控机，由计算机通过通信线与PLC进行通信，从而控制整个空调的运行，也可通过网络实现远程控制。空调的运行参数由传感器及变送器进行采集，并通过A/D模块转换后送入PLC中，再由PLC送到计算机中进行实时显示监控。该装置可实现手动控制和计算机控制两种控制方式：手动控制按钮在控制柜的门上，这些控制按钮接入到PLC各个相应的输入变量上，可直接对整个中央空调进行控制；计算机控制则采用组态技术建立计算机与PLC之间的稳定通讯，从而控制整个中央空调，并实现对空调运行数据的显示、分析等各种功能，同时也可通过网络升级建立远程计算机与现场计算机的通讯，实现对中央空调的远程控制配套中央空调仿真教学软件，可在计算机上实现对中央空调制冷系统的故障虚拟设置和考核。 | 套 | 1 |  |  |
| 38 | 智能型制冷压缩机性能测试实训装置 | 一、设备整体要求智能型制冷压缩机性能测试实训装置，要求以学员的的实际动手能力及维修能力为根本出发点,设计了一个压缩机拆装平台,把整个制冷压缩机拆开，内部结构部件透明化,该拆装设备从强化操作技能,掌握制冷压缩机内部结构与维修技术的角度出发,较好的体现了学员理论知识与实际操作技术有机结合,对于提高本行业高技能人才基本素质,掌握制冷压缩机相关领域职的核心知识与技能有很好的帮助和指导作用.该拆装台可考核考生对压缩机工作原理和内部结构的掌握能力。装置要求采用真实的制冷压缩机为学习对象,把整个制冷压缩机放在一个拆装台面上,通过一系列的拆装工具把整个制冷压缩机解剖开，通过度量工具检测它的部分参数，进行统计与分析。达到透明度高、实训项目多、知识涵盖广等实训效果.二、设备功能要求1.装置采用铁质双层亚光密纹喷塑结构底架，台面上铺有PVC软板，工作台上还设置有四个万向轮。便于移动和固定，实训桌配有抽屉，用来放置实训指导书和一些比较精密的量等物品。2.实训桌上部配有压缩机零件盒，方便学生在拆装过程中，以避免学生在拆装过程中压缩机零件的丢失或者划伤。3.实训台配置有全套的拆装工具以及各种量具，以供学生学习和使用。4.本实训装置采用压缩机作为实训对象。整个压缩机被放置于一个工作台面上，有利于学生实际操作。5. 台面上有3个零件盒，将压缩机分为几大模块分别进行拆装实习，最后再进行压缩机的总体组装，有利于掌握拆装压缩机的整体步骤。6.本装置通过试运行可让学生检验组装效果，对不合理部分进行修改，使学生充分了解和掌握系统压缩机内部组件的安装尺度以及维修系统压缩机的方法。三、装置提供的实训项目有：1. 常用钳工工具及量具的使用2. 半封闭式制冷压缩机整机的拆卸和装置3. 活塞式连杆组以及曲轴的拆卸和装置4. 气缸盖阀板组的拆卸和装置5. 半封闭式制冷机间隙和磨损的测量6．直线余隙的测量和调整7．压缩机组装后的试运行四、装置的配置要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要技术指标 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 1 | 实训台 | 不小于1200×800×800mm | 1 | 台 | 铁质 |
| 2 | 活塞压缩机 | 半封闭压缩机 | 1 | 台 |  |
| 3 | 千分尺 | 25-50mm; 0.01 | 1 | 把 |  |
| 4 | 游标卡尺 | 150mm; 0.02 | 1 | 把 |  |
| 5 | 套筒扳手 | 17件套 | 1 | 套 |  |
| 6 | 皮榔头 |  | 1 | 个 |  |
| 7 | 扳手 | 8寸、12寸 | 2 | 把 |  |
| 8 | 内六脚扳手 |  | 1 | 套 |  |
| 9 | 塞尺 |  | 1 | 把 |  |

五、装置的技术参数要求1. 环境温度 -15℃—45℃2. 压缩机缸数 23. 外形尺寸（大约） 1200mm×800mm×800mm4. 重量（kg） 1205. 环保 材料选用符合国家相关环保标准 | 套 | 1 |  |  |
| 39 | 现代电工技术实训考核装置 | 一、技术参数要求1.工作电源：三相五线 供电 AC 380 V/220 V 50 Hz；2.外形尺寸：长（mm）×宽（mm）×高（mm）≥800×850×1800；3.整机消耗视在功率：≤ 1 KVA；4.直流电源：DC 0—10V输出，4—20mA电流。5.安全保护：1) 漏电保护动作电流：≤30mA、2) 漏电保护动作反应时间：≤0.1S；3) 具有过流、过载、漏电保护措施，符合国家相关标准。二、实训考核设备的功能要求1.实训考核内容举例：1) 转换开关与电压表连接测量三相电压。2) 三相电流的实时测量；3) 三相电压的实时测量；4) 三相异步电动机直接起动、停车的控制电路连接；5) 接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；6) 按钮联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；7) 按钮、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；8) 万能转换开关控制三相异步电动机的正反转；9) 三相交流异步电动机Y-△（手动切换）启动控制电路的连接；10) 三相交流异步电动机Y-△（时间继电器切换）启动控制电路的连接；11) 三相交流异步电动机反接制动控制电路的连接；12) 多台（3台及以下）电动机的顺序控制电路的连接13) 电动机的往返行程控制电路的连接；14) 直流电机的直接启停控制；15) 直流电动机的正反转控制；16) 直流电机的调速实验；17) 普通车床控制电路的连接；18) 电动葫芦控制电路的连接；19) 三相交流异步电动机既能点动，又能连续转动的控制电路连接；20) 两地控制电路的连接；21) 按钮切换的双速电动机调速控制电路的连接；22) 时间继电器切换的双速电动机调速控制电路的连接；23) 离心开关配合的反接制动控制电路的连接；24) 变频器面板功能参数设置和操作实训；25) 变频器对电机点动控制、启停控制；26) 电机转速多段控制；27) 工频、变频切换控制；28) 基于模拟量控制的电机开环调速；29) 基于面板操作的电机开环调速；30) 变频器的保护和报警功能实训；31) 基于PLC的变频器开环调速；32) PLC一般指令运用的实训；33) PLC控制电机顺序启动；34) PLC控制交通灯的的实训；35) PLC控制三相异步电动机Y-△启动电路；36) 触摸屏的参数设置；37) 触摸屏的编程；38) 触摸屏、PLC、变频器的综合实训；39) 两相混合式步进电机的简单实训；40) 交流伺服电机的简单实训；41) X62W铣床电气控制电路单元常见故障的检查与排除实训（可设16个故障点）；42) T68镗床电气控制电路单元常见故障的检查与排除实训（可设16个故障点）；2.铣床电气控制电路故障现象：1) 主轴电机正、反转均缺一相，进给电机、冷却泵缺一相，控制变压器及照明变压器均没电；2) 主轴电机无论正反转均缺一相；3) 进给电机反转缺一相；4) 快速进给电磁铁不能动作；5) 照明及控制变压器没电，照明灯不亮，控制回路失效；6) 控制变压器没电，控制回路失效；7) 照明灯不亮；8) 控制回路失效；9) 控制回路失效；10) 主轴制动失效；11) 主轴不能启动；12) 主轴不能启动；13) 工作台进给控制失效；14) 工作台向下、向右、向前进给控制失效；15) 工作台向后、向上、向左进给控制失效； 16) 两处快速进给全部失效。3.T68镗床电气控制电路故障现象：1) 所有电机缺相，控制回路失效；2) 主轴电机及工作台进给电机，无论正反转均缺相，控制回路正常；3) 主轴正转缺一相；4) 主轴正、反转均缺一相；5) 主轴电机低速运转制动电磁铁YB不能动作；6) 进给电机快速移动正转时缺一相；7) 进给电机无论正反转均缺一相；8) 控制变压器缺一相，控制回路及照明回路均没电；9) 主轴电机正转点动与启动均失效；10) 控制回路全部失效；11) 主轴电机反转点动与启动均失效；12) 主轴电机的高低速运行及快速移动电机的快速移动均不可启动；13) 主轴电机的低速不能启动，高速时，无低速的过渡；14) 主轴电机的高速运行失效；15) 快速移动电动机，无论正反转均失效；16) 快速移动电动机正转不能启动。三、实训考核设备的结构与配置要求1.实训考核设备元件结构要求设备要求以标准的配电柜为主柜，合理利用柜体的双面空间，科学地布置电器及配套实验器材，本实用新型的目的在于克服上述现有技术中的不足之处，提供一种占地面积小、布局合理、结构紧凑、功能齐全，提高考核效率的创新技术方案。该种维修电工教学柜式实训考核装置，包括有柜架、观察窗、仪表操作盘、电气系统、电机机组组成，所说的电气系统由多个部分组成前面板排列，包括触摸屏部分、PLC主机部分、变频器部分、直流调速部分、电力拖动与继电控制部分，交直流电压、电流、交流功率、功率因数测量部分等组成。后面板排列可以完成铣床、镗床等不同实训挂板的智能考核，同时学生可以自由接线完成不同的实训。柜体内部装有完成电动机控制电路所需要的各种低压电器，如漏电断路器、熔断丝、接触器、中间继电器、热继电器、行程开关按钮等，为了延长电器使用寿命，各电器的接点都先与接线端子相连，再在端子上接线操作，以求经久耐用。本设备的实训挂板可以拆卸，方便配置不同的实训挂板进行训练，扩展能力较强，同时学生可以自由配线，在网孔板上自由设计电气安装线路，以达到最终的实训效果。柜体前门配有控制按钮、开关、指示灯、触摸屏、数显仪表等，柜体后门配置有按钮、开关、指示灯、数电压表、电流表等。按生产现场的电气控制柜设计，元件按生产实际中常用的控制电路配备，选用元件与生产、生活中实际使用的元件一样，创设工作情景，实训与生产实际的工作过程相同，得到的技能训练全面，掌握的专业知识和技能牢固，对学生形成职业能力的训练效果好。配备漏电保护、过载和电路保护，保障人身安全和设备使用安全。经鉴定中心多次使用实践证明，是一种理想的职业教育实训设备。四、配套教学软件要求1、PLC 3D仿真系统软件PLC 3D 仿真软件是要求模拟 PLC 程序控制机械操作过程的虚拟仿真软件。由于现实教学中，学生在学习 PLC 时无法直接通过 PLC 程序来控制实际的机械来检验自己是否已掌握自己所学的知识。而PLC 3D 仿真软件可以模拟机械的运动过程，学生就可以通过此软件来检验自己所掌握的知识，使学生的学习过程更加地充满乐趣，提高学生学习的积极性。PLC 3D 仿真软件中至少包含有 5个实验：机械手控制实验、码垛堆积控制实验、物料分拣控制实验、自动仓储控制实验、自动封盖实物控制实验。每个实验分成两个部分，一部分是实训实验，另一部分是演示实验。在实训实验部分，学生可以通过自己编写 PLC 程序来控制机械的运动，而在演示实验部分，学生可以观看机械的一般运动过程， 有助于自己来编写 PLC 程序。PLC 3D 仿真软件可用于不同的 PLC，学生可以使用不同的 PLC 来编写程序，并下载到 PLC 中，通过使用PLC 3D 仿真软件来模拟运行。学生可以在PLC 3D 仿真软件中进行 PLC 端口设置，而PLC 3D 仿真软件将会保存学生的端口设置，下次学生进行相同的实验时， PLC 3D 仿真软件将直接读取上次学生所设置的端口，学生可以不用再次设置端口。2、机床电路仿真软件系统至少包括M7120平面磨床电、Z3040型摇臂钻床、6140车床、起重机、镗床、万能外圆磨床、电动葫芦七种电路仿真。每种电路都采用FLASH动画技术，可以对电路上的开关进行操作，可以在每种电路上进设置故障，继电器、电动机及其它元器件运动状态可表示出来。从而仿真的形象、逼真、易懂。大大提高了学生的学习兴趣。投标时可提供软件软件截图不少于3张，并提供软件著作权证书复印件并盖公章，五、设备配置要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 实训柜体 | 台 | 1 | 尺寸：≥800mm×850mm×1800mm  |
| 2 | 实训电机 | 套 | 1 | 他励直流电动机（DC 110V） | 柜体内置 |
| 台 | 1 | 三相异步电动机 （380V，单速）  |
| 台 | 1 | 三相异步电动机 （380，单速 带离心开关） |
| 台 | 1 | 三相双速异步电动机  |
| 3 | 触摸屏 | 个 | 1 | 7寸彩屏 |
| 4 | PLC主机 | 个 | 1 |  |
| 5 | 模数转换模块 | 个 | 1 |  |
| 6 | 通讯模块 | 个 | 1 |  |
| 7 | 变频器 | 个 | 1 |  |
| 8 | 两相混合式步进电机细分驱动器 | 台 | 1 |  |
| 9 | 两相混合式步进电机 | 台 | 1 |  |
| 10 | 交流伺服电动机 | 台 | 1 | A6系列 |
| 11 | 交流伺服电动机驱动器 | 台 | 1 | A6系列 |
| 12 | 直流调速器 | 台 | 1 |  |
| 13 | WK007 | 块 | 1 | T68镗床智能实训考核挂板 |
| 14 | WK008 | 块 | 1 | X62W铣床智能实训考核挂板 |
| 15 | 多功能数显仪表 | 台 | 1 | PD888-24 5A 三相四线 |
| 16 | 日光灯 | 套 | 2 |  |
| 17 | 网孔板 | 块 | 2 | 学生实训用 |
| 18 | 电工连线 | 套 | 1 | 20根：长1000mm 黄6条、绿6条、红6条、黑2条；10根：长600mm 黄2条、绿2条、红2条、蓝2条、黑2条。 |
| 19 | 0.75mm²软线 | 米 | 80 | 黄、绿、红、蓝、各20米 |
| 20 | PLC编程软件 | 套 | 1 | GX Developer8.34L-C（光盘） |
| 21 | PLC仿真软件 | 套 | 1 | 学生的编程在计算机中模拟其机械动作，动画形象生动，趣味性强 |
| 22 | RS232C/RS422通讯电缆 | 根 | 1 | 长2000mm；用于PLC主机与计算机之间的通讯； |
| 23 | 触摸屏下载线 | 套 | 1 |  |
| 24 | 维修电工电力拖动仿真软件 | 套 | 1 | 可满足学生对电气元件结构、作用、安装、接线、电路分析的多媒体教学和熟悉电气控制线路的虚拟接线实训及应知考核测试功能 |
| 25 | 常用工具 | 套 | 1 | 一字螺丝刀1把；十字螺丝刀1把；剥线钳1把；指针式万用表1个；斜口钳1把;压线钳1把(HS-06WF);插针1包 (E1008) |
| 27 | 计算机小推车 | 辆 | 1 | 不小于580\*400\*780mm带脚轮、电脑托盘 铝木结构 |
| 28 | 学生凳 | 张 | 2 |  |
| 29 | 辅助材料 | 套 | 1 | 分配器、网线、水晶头等（学校选配）用与智能化考核 |

 | 套 | 4 |  |  |
| 40 | 电气安装与维修实训考核装置 | 设备要求1、★设备必须满足全国职业院校技能大赛电气安装与维修赛项平台要求。2、★为了确保所投设备的稳定性，同时满足学校教学所需，投标时需提供所投设备的第三方证明材料，如检测报告等。★.智能化电气控制实训考核系统：具有教师把考核要求由计算机传输到智能化实训考核单元上，并产生故障，学生根据故障现象分析与判断并输入代码，考核系统自动完成评分、恢复故障等功能。所配备的教学考核系统和相关设备符合劳动和社会保障部职业技能鉴定的要求，应得到省级以上劳动和社会保障部的推荐。（提供证明材料复印件并加盖供应商公章）3、该装置要求采用钢制网孔板和钢制专用型材组接而成，安装有自锁式脚轮，方便移动和使用。装置表面喷塑，色彩稳重。装置配有专用电源台。装置设计高度要求以人站在一级人字梯即可方便操作的高度，既安全又能使使用者感受到施工现场环境。横向、丛向宽度合适，可以模拟现场线路的转向布置。网孔板可以方便拆下。要求钢制框架仿建筑隔断用轻钢龙骨的加大宽度设计，带有穿管孔，使用扎带固定线管，在穿出网孔板时可以使用壁疏引出导线穿入明装底盒。要求带有PVC管弯管器，可方便的对PVC管弯成90度。要求使用钢制镂空方形樑骨，装置结构牢固，外形美观，便于连接，能实现暗管掩引等技术的真实操作，并实现两套，四套设备的联合使用。电源控制模块，要求结构精巧，功能强大，配置有电源指示，三相漏电保护，紧急停止开关，安全插座引孔，与装置竖梁完美衔接，作为设备入线控制，让设备的安全系数提升。要求挂板支架的设计，能让挂板安全牢固的安装于设备上面，不占用空间，挂板可随时更换。4、设备要求真实模拟现代电气安装环境，可以进行电工安装，如桥架安装、PVC管安装、白炽灯座、日光灯、开关、插座、配电箱、控制箱等，装置还包含有交流异步电动机、直流电动机、步进电机、伺服电机、温度控制器、电偶、PLC、变频器触摸屏等控制与受控对象。5、设备主体框架：由钢制专用型材组接而成，安装有自锁式脚轮，方便移动和使用。装置骨架由钢制镂空方形樑骨构成，带有穿管孔，使用扎带固定线管，在穿出网孔板时可以使用壁疏引出导线穿入明装底盒，能实现暗管掩引等技术的真实操作功能，并可以实现两套，四套设备的联合使用的功能。提供设备实物图。6、要求具有组装灵活方便的特点，可以根据学校的实际教学条件组成，2人组、3人组、4人组……，单面、双面等不同的方式。长度组合是基于2个0.8米的基本组合单元，辅助配有0.2米、0.4米的组合单元，形成不同的长度组合，以满足不同的教学场地。7、要求该设备可以为水电安装工等有电气安装要求的各岗位群提供实训考核。8、网孔板及挂板支架：网孔板采用精心设计，可安全牢固的安装于设备上面，也可可随时更换。设计有挂板支架，按悬挂考核模块，扩展设备功能。9、机床考核模块：至少包含车床、镗床、铣床、磨床等模块，每个模块可至少15个故障点，模块可与电脑端考核系统软件匹配使用。10、配电箱：钢制配电箱箱体，尺寸不小于450mm×250mm×500mm，含有含接地排、接零排、三相四线有功电度表、隔离开关、三相四线漏电开关、铝合金安装导轨、指示灯等元件，投标时要求提供详细清单。11、照明配件：用于电气灯具安装实训，包含日光灯管、节能灯、螺口平灯头、声控开关、泰力1插、泰力2插、泰力1开、飞雕2开、飞雕4开、吸顶灯、触摸开关、暗装底盒、分线盒面板、塑料圆木、明盒、明盒、沉头螺丝等元件，投标时要求提供详细清单。12、电气控制箱：包含塑壳开关（断路器）、接触器、辅助触头、PLC、模拟量模块、继电器输出扩展模块、变频器、时间继电器、热继电器、温度控制器（欧姆龙温控仪）、接线端子排、开关电源、触摸屏、安装导轨、安装螺丝、控制箱箱体、按钮、急停开关、指示灯、标志牌、选择开关、数据线、加热器连接线等元件，投标时要求提供详细清单。13、电机实训套件：包含电机底板、电机单元支架、开关电源、步进电机（驱动器和电机）、交流伺服电机（驱动器和电机）、护套圈、接线端子排、橡胶机脚、螺丝、导线、插针等元件，投标时要求提供详细清单。14、传感器实训套件：包含行程开关、电容式传感器、电感式传感器、光电式传感器、温度传感器（热电阻、热电偶）、护线圈、接线端子排、导线、螺丝等元件，投标时要求提供详细清单。15、线材：包括PVC线管、PVC直通、杯疏、扎带、M4\*20螺丝（带帽）、PVC平线槽、绝缘导线、平头线卡(16型管卡)、金属电缆桥架、异型号码管、冷压叉子、缠绕带等，投标时要求提供详细清单。16、工具：至少包括尖嘴钳、剥线钳、压线钳、钢丝钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀、电笔螺丝刀、数字万用表、铝合金人字梯、平锉刀、钢卷尺、电工刀、钢角尺、钢直尺、活动扳手、六角扳手、手锯弓(钢锯架)、手锯条、弯管器、电源插板等，投标时要求提供详细清单。二、技术指标要求：1) 工作电源：三相五线 供电 AC 380 V/220 V ±7.5% 50 Hz；2) 工作环境：用绝缘地板（或使用绝缘地毯）；3) 实训装置主网孔板尺寸不小于：长（mm）×宽（mm）＝798×7684) 实训装置外形尺寸：≥长2000mm×宽1000mm×高2400mm（±5%）5) 实训装置材料：钢板。钢板厚度≥1.5mm；6) 最大功率消耗 ≤1.5KW三、能完成的实训项目：电表箱的安装、配电箱的安装、日光灯的安装、白炽灯的安装、吸顶灯的安装、节能灯的安装、PVC管的处理与布置、PVC管的穿线、开关与插座的安装、分线盒的安装、线路分配设计、施工规范的学习与训练、安全施工要求学习与训练、两地控制一盏灯、线槽布线施工训练、隐蔽工程施工训练、隔离开关的安装、配电线路的接线实训、金属桥架的组合与安装实训、塑料线槽的敷设实训、电气控制箱的安装、电气控制电路安装实训、三相异步电动机直接起动、停车的控制电路连接、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接、按钮联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接、按钮、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接、三相交流异步电动机Y-△（手动切换）启动控制电路的连接、三相交流异步电动机Y-△（时间继电器切换）启动控制电路的连接、定子绕组串联电阻启动控制电路的连接、三相交流异步电动机能耗制动控制电路的连接、三相交流异步电动机反接制动控制电路的连接、多台（3台及以下）电动机的顺序控制电路的连接、电动机的往返行程控制电路的连接、直流电动机的正反转控制、直流电机的调速实验、普通车床控制电路的连接、电动葫芦控制电路的连接、三相交流异步电动机既能点动，又能连续转动的控制电路连接、两地控制电路的连接、按钮切换的双速电动机调速控制电路的连接、时间继电器切换的双速电动机调速控制电路的连接、离心开关配合的反接制动控制电路的连接、变频器面板功能参数设置和操作实训、变频器对电机点动控制、启停控制、电机转速多段控制、工频、变频切换控制、基于模拟量控制的电机开环调速、基于面板操作的电机开环调速、变频器的保护和报警功能实训、基于PLC的变频器开环调速、PLC控制电机顺序启动、PLC控制三相异步电动机Y-△启动电路、触摸屏的参数设置、触摸屏的编程、触摸屏、PLC、变频器的综合实训、两相混合式步进电机的控制、交流伺服电机的控制、CA6140车床电路智能考核实训、M7120磨床电路智能考核试训、X62W万能铣床智能考核试训、T68镗床智能考核试训、三相电子电能表的安装、配电线路的接线实训、电气照明电路故障板检测实训、电气动力电路故障板检测实训、电气电路故障板考核实训四、设备配套教学资源要求★1、智能化电气控制实训考核系统要求：具有教师把考核要求由计算机传输到智能化实训考核单元上，并产生故障，学生根据故障现象分析与判断并输入代码，考核系统自动完成评分、恢复故障等功能。软件的主要特点i.智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端。ii. 网络化：基于以太网的C/S模式，实现教师端PC控制多台学生端PC。iii.多种化：可以支持多种实训设备同时考核。b) 软件的主要功能（1）学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录（2）教师信息模块：添加、修改、删除教师记录（3）试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷。（4）考试管理：考试方案的设置，送试卷，交卷。（5）成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印。c) 数码管答题器的主要功能（1）考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩。（2）通讯模块：通过RS232通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息。★2、维修电工电力拖动仿真软件：需满足学生对电气元件结构、作用、安装、接线、电路分析的多媒体教学和熟悉电气控制线路的虚拟接线实训及应知考核测试功能，软件至少应包含电拖专业里最基础、最重要的12种电路，分为电动机反接制动控制线路、电动机半波整流能耗制动控制线路、Y-△启动控制线路、电动机串电阻降压启动控制线路、顺序控制线路、位置控制线路、双重联锁正反转控制线路、接触器联锁正反转控制线路、按钮联锁正反转控制线路、接触自锁正转控制线路、点动正转控制线路。每种线路分为元件结构、原理分析、实际接线、课堂练习四大模块。其中原理分析采用文字、声音、图像有机合在一起，生动形象。实际接线采用FLASH动画，与学生交互接线，一边原理图显示要连接的导线，一边提供元件，供学生根据原理图连接实物器件，错误连接应有相应提示。投标文件中提供软件界面的清晰截图。★3、电工技能实训仿真软件：软件要求是多媒体教学+仿真结合全套软件至少 24 套最常用的电路图仿真接线与运行实践操作，和现实操作一模一样，需包含以下主要模块：电工基本常识与操作、电工仪表、照明电路安装、电机与变压器、低压电路、电动机控制和电工识图。配套教学资源（本批设备共配一套）★4、提供 PLC 学习资源库：内容需包含讲解各品牌PLC的指令与功能、编程规则，在讲解过程中并有些针对性案例程序讲解，投标时还需提供PLC案例讲解视频教程，示内容包含但不止于以下项目： S7-300 的 PID 液位控制系统、 S7-300 中功能块FB 的编程与应用、 S7-200 通过通讯控制三菱变频器、 S7-200 的物料称重控制系统、 S7-200 的定长切割设备控制系统、 S7-300 之间的 MPI 全局数据通讯、 S7-300 通过 DP 接口连接远程 IO 站、 MM440 变频器常用基本控制电路。并提供资源截图。★5、投标时提供教材样本：内容要求包括教学设计、现代电气控制系统简介、现代电气控制系统的核心技术、现代电气控制系统的单元调试、现代电气控制系统的安装与调试以及现代电气技术新形态。在线学习平台★6、要求投标人具有开发支持疫情间在线学习资源能力。，要求在线学习平台能支持职业院校延期开学期间的专业教学工作，和支持至少4个等省市的疫情防控期间企业线上职业技能培训院校线上教学工作。投标时提供相关证明文件。1）总体要求平台要求为B2B2C类型，可以通过PC端或手机APP实现观看视频课程、网络直播、网上答疑、安排课前预习等，能适用于高校师生、企业员工的各类网络学习培训。投标时提供PC版、IOS版、安卓版三个版本的计算机软件著作权复印件。2）平台支持要求能PC端网页版和手机微信公众号登录，适用于windows / ios等多系统，要求在PC机、平板或手机上均能使用。3）主要功能要求平台系统至少包含有课程、直播、题库、问答等模块。主要功能要求：（1）现建有较为丰富的教学资源，视频资源画面高清，主题知识点突出，能提供以下网络教学资源视频：（1）工业三维设计软件；（2）虚拟设计仿真实训系统；（3）工业机器人实战；（4）工业机器人实操与应用技巧；（5）离线编程软件操作技巧；（6）六轴机器人基础教学等。（2）具有较好的网络教学直播功能，可对每个网络学员的学习过程和阶段情况等实现完整的跟踪记录，支持随时上传或下载资料。（3）题库模块能进行网络考试测评，具有章节练习和模拟考试功能。4）核心技术要求（1）教学资源创建与共享。（2）网络直播：要求支持至少1500人实时观看，如果有需求可以提高同时在线人数。（3）网络测评考试（4）网上答疑四、设备配置要求：1、配电箱部分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 三相四线有功电度表 |  | 只 | 1 | 5A（10A）,接线端子连接 |
| 2 | 隔离开关 |  | 套 | 1 | 3极，32A（含熔体10A）） |
| 3 | 三相四线漏电开关 |  | 只 | 1 | 1P+N |
| 4 | 按钮标牌框 |  | 只 | 3 | 1P |
| 5 | 铝合金安装导轨 |  | 条 | 1 | 长度：210 mm |
| 6 | 指示灯 |  | 只 | 3 | 红、绿、黄各1只 |
| 7 | 配电箱箱体 |  | 只 | 1 | 含接地排、接零排 |
| 8 | 安装螺丝 | M4×12 | 套 | 11 | 每套带帽1只、平垫2只、弹垫1只 |
| M6×25 | 套 | 4 |

2、照明套件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 日光灯管 | 21W | 只 | 1 |  |
| 2 | 节能灯 | 9W | 只 | 2 |  |
| 3 | 螺口平灯头 | E27 | 只 | 2 |  |
| 4 | 声控开关 | 86型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 5 | 1插 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 6 | 2插 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 7 | 1开 | 118型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 8 | 2开 | 86型（带明装底盒） | 只 | 4 |  |
| 9 | 4开 | 86型（带明装底盒） | 只 | 2 |  |
| 10 | 吸顶灯 | 21W | 只 | 1 | 配节能灯管 |
| 11 | 触摸开关 | 86型（带明装底盒） | 只 | 1 |  |
| 12 | 暗装底盒 | 配86型 | 只 | 6 |  |
| 13 | 分线盒面板 | 配86型 | 只 | 2 |  |
| 14 | 塑料圆木 | YM-2 | 套 | 1 | 4吋，材料:PV |
| 15 | 明盒 | 86型 | 只 | 4 |  |
| 16 | 明盒 |  | 只 | 3 |  |
| 17 | 沉头螺丝 | M6\*15 | 只 | 50 |  |

3、电气控制箱

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 塑壳开关（断路器） |  | 只 | 1 | 3极 |
| 2 | 接触器 |  | 只 | 5 |  |
| 3 | 辅助触头 |  | 只 | 3 |  |
| 4 | PLC |  | 只 | 1 |  |
| 5 | 模拟量模块 |  | 只 | 1 |
| 继电器输出扩展模块 |  | 只 | 1 |
| 6 | 变频器 |  | 只 | 1 |
| 7 | 时间继电器 |  | 只 | 1 | 2组断电延时 |
|  | 只 | 1 | 1组瞬动、1组延时 |
| 8 | 热继电器 | （独立安装） | 只 | 2 | 0.4A(调节范围0.25~0.4A) 2只 |
| 9 | 温度控制器 |  | 只 | 1 |  |
| 10 | 接线端子排 |  | 条 | 2 | 　 |
| 11 | 开关电源 |  | 只 | 1 | 触摸屏用1只；电偶加热器用1只 |
| 12 | 触摸屏 |  | 只 | 1 | 7寸彩色屏 |
| 13 | 安装导轨 |  | 条 | 1 |  |
| 14 | 安装螺丝 | M3×10 | 只 | 34 |  |
| M4×15 | 套 | 12 | 每套带帽1只、平垫2只、弹垫1只 |
| M3×15 | 套 |  |
| M6×25 | 套 | 5 |
| 15 | 控制箱箱体 | 不小于700mm×240mm×500mm | 只 | 1 | 含接地排、接零排 |
| 16 | 按钮 |  | 只 | 10 | 启动停止各5只（红、绿）配急停按钮1只 |
| 急停开关 |  | 只 | 1 |
| 17 | 指示灯 |  | 只 | 10 | 红、绿各5只 |
| 18 | 标志牌 |  | 只 | 25 | 用于指示灯和开关标识 |
| 19 | 选择开关 |  | 只 | 2 | 3档开关 |
| S | 只 | 2 | 2挡开关 |
| 20 | 数据线 | RS232C/RS422通讯电缆 | 条 | 1 | 长2000mm；用于PLC主机与计算机之间的通讯； |
| USB数据线 | 条 | 1 | 触摸屏数据下载线2500mm长 |
| 21 | 加热器连接线 | 1.5 m㎡×1500mm | 条 | 2 | 红、黑各一条(自制：一头香蕉头、一头连插针) |

4、电机部分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 电机底板 |  | 只 | 1 |  |
| 电机单元左右支架 | 不小于330mm×205mm×65mm | 只 | 2 | 左、右各一只 |
| 2 | 开关电源 |  | 只 | 1 | 步进驱动器用 |
| 3 | 步进电机 | 驱动器 | 只 | 1 | 两相混合式（含驱动器） |
| 电机 | 只 | 1 |
| 4 | 交流伺服电机 | 驱动器 | 只 | 1 |  |
| 电机 | 只 | 1 |
| 5 | 护套圈 | ￠4 | 只 | 11 |  |
| ￠10 | 只 | 3 |  |
| 6 | 接线端子排 | JT8-1.5×15 | 条 | 2 |  |
| JT8-1.5×5 | 条 | 2 |  |
| 7 | 橡胶机脚 |  | 只 | 4 |  |
| 8 | 螺丝 | M4×15 | 套 | 11 |  |
| M4×25 | 套 | 14 |  |
| 9 | 导线 |  | 米 | 3 |  |
| 10 | 插针 |  | 只 | 60 |  |

传感器支架

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 行程开关 |  | 只 | 4 |  |
| 2 | 电容式传感器 |  | 只 | 1 |  |
| 3 | 电感式传感器 |  | 只 | 1 |  |
| 4 | 光电式传感器 |  | 只 | 1 |  |
| 5 | 温度传感器（热电阻、热电偶） |  | 只 | 1 | 与温控器配套 |
|  | 只 | 1 |  |
| 6 | 护线圈 |  | 只 | 4 |  |
| 7 | 接线端子排 |  | 条 | 1 |  |
|  | 条 | 2 |  |
| 8 | 导线 |  | 米 | 2.8 | 黄、绿各1.4米 |
| 9 | 螺丝 | M4×15 | 套 | 8 |  |
| M3×35 | 套 | 16 |  |

线路器材

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | PVC线管 | Φ16 | 根 | 2 | 3米 |
| 2 | PVC直通 | Φ16 | 只 | 10 |  |
| 3 | 杯疏 | Φ16 | 只 | 30 |  |
| 4 | 扎带 | 3×100mm | 包 | 1 | 500只/包 |
| 5 | M4\*20螺丝（带帽） | 200只/套 | 套 | 1 | 带2只平垫、1只弹垫 |
| 6 | PVC平线槽 | 20×10B | 根 | 2 | 3米/根 |
| 39×19B | 根 | 2 |  |
| 7 | 绝缘导线 | BVR1.5mm㎡ | 盘 | 3 | 红、绿、黄各1盘 |
| BVR0.75mm㎡ | 盘 | 2 | 蓝、双色个1盘 |
| 8 | 平头线卡(16型管卡) | Φ16 | 只 | 30 |  |
| 9 | 金属电缆桥架 | 桥架500mm/根 | 根 | 4 |  |
| （带盖） | 200mm/根 | 根 | 2 |  |
|  | 50×25水平左90°弯100×100×25mm | 只 | 1 |  |
| 垂直等径变向弯通 | 只 | 2 |  |
| 桥架带孔封头（端面）孔径23 | 只 | 1 |  |
| 连接板50×25水平右45°弯 | 只 | 2 |  |
| 水平直三通 | 只 | 2 |  |
| 垂直三通 | 只 | 1 |  |
| 水平四通 | 只 | 1 |  |
| 垂直上弯通 | 只 | 1 |  |
| 垂直下弯通 | 只 | 1 |  |
| 线槽支架 | 只 | 12 |  |
| 连接板 | 只 | 18 |  |
| 连接螺丝、每套带帽1只、平垫1只、弹垫1只 | 套 | 80 |  |
| 10 | 异型号码管 | 1.5mm | 米 | 1 | 6 |
| 11 | 冷压叉子 | SVΦ1.5 | 只 | 300 |  |
| 12 | 缠绕带 | Φ10（10米/包） | 包 | 1 | 2 |

电工工具（T-156A-GJ1）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 尖嘴钳 | 125mm | 把 | 1 |  |
| 2 | 剥线钳 |  | 把 | 1 |  |
| 3 | 压线钳 |  | 把 | 1 |  |
| 4 | 钢丝钳 | 200mm | 把 | 1 |  |
| 5 | 一字螺丝刀 | 3寸 | 把 | 1 |  |
| 6 | 十字螺丝刀 | 3寸 | 把 | 1 |  |
| 7 | 电笔螺丝刀 |  | 把 | 1 |  |
| 8 | 数字万用表 |  | 只 | 1 |  |
| 9 | 铝合金人字梯 | 1.5米高 | 付 | 1 |  |
| 10 | 平锉刀 | 200mm | 根 | 1 |  |
| 11 | 钢卷尺 | 3m | 只 | 1 |  |
| 12 | 电工刀 | 多用105mm | 把 | 1 |  |
| 13 | 钢角尺 | 300mm | 把 | 1 |  |
| 14 | 钢直尺 | 200mm | 把 | 1 |  |
| 15 | 活动扳手 | 6寸 | 把 | 1 |  |
| 16 | 六角扳手 |  | 套 | 1 | 7件套 |
| 17 | 手锯弓(钢锯架) |  | 架 | 1 |  |
| 18 | 手锯条 | 细牙 | 条 | 3 |  |
| 19 | 弯管器 |  | 根 | 1 | 用于Φ16PVC管弯管 |
| 20 | 电源插板 | 子弹头（四插） | 只 | 2 | 线长1.5米 |

8、其他

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 电气安装与维修实训考核装置台架（2人组标准配置） | 不小于2006mm×1003mm×2410mm | 组 | 1 |  | 材料名称 | 单位/数量 |
| 156立柱 | 4根 |
| 156大网孔板 | 10块 |
| 156小网孔板 | 4块 |
| 156三层框架 | 4个 |
| 156单层框架 | 2个 |
| 156长网孔连接板 | 1个 |
| 156短网孔连接板 | 1个 |
| 156A后横梁 | 1根 |
| 156A前横梁 | 1根 |
| 156网孔梁柱 | 3个 |
| 156侧梁 | 2根 |
| 自锁脚轮￠75 | 4只 |
| 短安装螺丝（六角：M6\*45mm） | 100只 |
| 网孔板安装螺丝（六角：M6\*60mm） | 35只 |
| 长安装螺丝（六角：M6\*130mm） | 65只 |
| ￠6平垫 | 400只 |
| ￠6弹垫 | 200只 |
| M6螺帽 | 200只 |
| 2 | 元件存放柜(四门玻璃柜 | 不小于900mm×450mm×2000mm | 个 | 1 |  |  |  |
| 3 | 可移动工具台 | 不小于930mm×740mm×860mm | 辆 | 1 | 带重载自锁脚轮 |  |  |
| 4 | 电加热器（电热源） |  | 只 | 1 | 传感器试验台配套的加热源 |  |  |
| 5 | 考核挂板支架 | 不小于797mm×761mm×21mm | 只 | 2 | 专用挂板 |  |  |
| 6 | 车床考核挂板 |  | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |  |  |
| 7 | 镗床考核挂板 |  | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |  |  |
| 8 | 铣床考核挂板 |  | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |  |  |
| 9 | 磨床考核挂板 |  | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |  |  |
| 10 | 电脑推车 |  | 辆 | 1 | 580\*400\*780mm带脚轮、电脑托盘 铝木结构 |  |  |
| 11 | 故障检测单元 |  | 块 | 1 |  |  |  |

10.配套教学资源清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ★教材资源 | 本 | 1 | 提供必须以所投标设备为载体编写的正版教材。教材内容以实训项目为基本单元编写，符合职业教育的教学实训特点，教材与设备完全匹配，内容包含了设备上的配用电线路的安装、照明装置的安装、控制电路的安装于调试、常用机床电气控制电路故障的排除等至少四大实训项目，投标时提供教材样本。 |
| 2 | ★竞赛试题 | 套 | 1 | 提供与投标产品完全配套的正规出版社出版的赛题集（模拟赛题数量不少于贰拾套），投标时提供教材样本。 |
| 3 | ★视频资源 | 套 | 1 | 视频资源:教学视频要求以所投设备为载体开发，内容符合岗位能力要求，有教学价值，每个学习环节之间衔接流畅，教学逻辑性强，讲解普通话标准、吐字清晰、讲解生动，响亮，节奏感强，少使用古板、枯燥的书面语，讲解能通俗易懂，讲解流利，不出现口误、卡带、喷气、咳嗽、咽口水等。长度：每个不少于3分钟，视频清晰度不低于720P，视频内容至少包含配电箱模块、照明套件、电气控制箱、电机模块、传感器支架等至少5个实训项目，每个实训项目的视频要求不少于三集课程。投标时提供视频目录截图。 |
| 4 | ★电气安装维修仿真软件 | 套 | 1 | 软件要求以所投设备为载体，通过虚拟仿真技术与3D建模技术相结合，仿真出所投设备模型及各安装模块三维外型、在电脑上操作完成安装、接线、布线、运行等人机交互操作，使学生更快地了解设备的组装安装过程，让学生在接触真实设备前就可以具备相关的知识。以上所需元器件及组成单元均采用所投设备元器件的三维模型。1）软件要求有安装元器件选择区域：在此部分显示相应的设备模块所需安装的元器件，在相应设备选择区域中选择相应的模块后，点击操作相应模块的元器件，将在元器件安装与连线区域中显示所点击的元器件的三维模型。2）软件要求有元器件安装与连线区域：此部分进行元器件的安装、元器件之间的连线、设备模块之间的连线等操作。在相应设备选择区域选择设备模块，进入相应的设备模块操作界面，在模块按钮区域选择元器件安装到相应位置并接线、布线槽等操作。3）软件要求有相应设备选择区域：当鼠标不在此区域内时，此部分不显示任何内容，当鼠标在此区域时，会出现设备模块选择的内容，此部分包括4）主相机：点击此部分的相机图片，将会显示所投设备的整体，可了解整体的安装情况。投标时提供软件截图。 |

 | 套 | 4 |  |  |
| 41 | 技师维修电工实训考核装置 | 一、技术指标要求1.外型：整体尺寸不小于 1525mm×1000mm×1790mm；2.实训台架的材料：铝木结构；3.电源： （以下是实训台单面参数，另一面相同）1)输入：三相AC 380V ±10% 50HZ 三相五线；2)固定交流输出：三相五线 380V 接插式2组、220V接插式2组、220V插座式4组3)固定直流输出：24V/1A，2组、+12V/0.5A，2组、-12V/0.5A，2组、5V/0.5A，2组。4.接口及仪表：可配置答题器，具有答题功能，与教师计算机、智能考核挂板可进行智能化实训考核；5.指针式电压表：时刻监控电网电压变化；整流桥：2组。6.保护：熔断器作短路保护，断路器具有过载保护，漏电开关具有漏电保护功能，漏电保护动作电流≤30mA。二、实训项目要求照明配电装置的安装；单相电能表的安装与连接；电动机点动与连续转动电路连接实训； 按钮联锁的电动机正、反转电路连接实训；接触器联锁的电动机正、反转电路连接实训；接触器和按钮双重联锁的电动机正、反转电路连接实训；两地控制的电动机控制电路的安装；按钮切换的Y－△启动控制电路的连接实训；时间继电器切换的Y－△启动控制电路的连接实训；电动机反接制动控制电路连接实训；电动机往返行程控制电路连接实训；电动机顺序启动控制电路连接实训；电动机定时运转控制电路连接实训；按钮切换的双速电动机控制电路连接实训；时间继电器切换的双速电动机控制电路连接实训；简单生产机械电气控制电路连接实训； CA6140型车床电路智能化实训考核（16个故障）；X62W型铣床电路智能化实训考核（16个故障）车床电气控制电路故障现象：全部电机均缺一相，所有控制回路失效；主轴电机缺一相；主轴电机缺一相；M2、M3电机缺一相，控制回路失效；冷却泵电机缺一相；冷却泵电机缺一相；刀架快速移动电机缺一相；刀架快速移动电机缺一相；除照明灯外，其它控制均失效；控制回路失效；指示灯亮，其它控制均失效；主轴电机不能起动；除刀架快移动控制外其它控制失效；刀架快移电机不启动，刀架快移动失效；机床控制均失效；主轴电机启动，冷却泵控制失效，QS2不起作用。铣床电气控制电路故障现象：主轴电机正、反转均缺一相，进给电机、冷却泵缺一相，控制变压器及照明变压器均没电；主轴电机无论正反转均缺一相；进给电机反转缺一相；快速进给电磁铁不能动作；照明及控制变压器没电，照明灯不亮，控制回路失效；控制变压器没电，控制回路失效；照明灯不亮；控制回路失效；控制回路失效；主轴制动失效；主轴不能启动；主轴不能启动；工作台进给控制失效；工作台向下、向右、向前进给控制失效；工作台向后、向上、向左进给控制失效； 两处快速进给全部失效。三、本设备的配置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 维修电工实训考核装置 | 台 | 1  | 不锈钢管不小于长1370mm×外径Φ25mm×厚1.2mm 2条 |
| 2 | 网孔板 | 块 | 4  | 不小于600mm×700mm 把手1对，端子排、安全插座；下方装有端子排与节点转接插座，以便实训电路与外围设备（电机等）用安全连线连接；用于学生实训安装电气元件、实训内容的自主创新、实训内容扩展升级； |
| 3 | CA6140车床电路智能化实训考核挂板 | 块 | 2 | 包括三相漏电保护开关1只、按钮 3只 、主令开关 2只 、指示灯 黄36V 1只 、绿36V 1只、 红36V 2只、红220V 1只、熔断器3P 2只、熔断器 1P 2只 、交流接触器 127V 3只、变压器380V/127V 36V 1只、热继电器2 只、号码异形管1套、安全插座 14只、把手1对、导轨 20 cm、智能考核板 1块、线路板 1块等让学生掌握CA6140车床的电气工作原理以及其排故的技能，与答题器配合可完成智能化实训考核。 |
| 4 | 铣床电路智能化实训考核挂板 | 块 | 2 | 包括三相漏电开关 1只、按钮开关8只、主令开关A6140型车床的电气工作原理以及其排故的技能。4只、指示灯黄1只、绿2只、红3只、红2只 、熔断器3P 2只、1P 2只、交流接触器6只 、变压器380V/127V 1只 、380V/36V 1 只 、热继电器3只、能开关2只、杆式电阻2只、号码管1套、安全插座黄4只，绿4只，红4只，蓝3只，黑1只、把手1对、导轨15cm、接线端子10只 、智能考核板1块让学生掌握X62W型铣床的电气工作原理以及其排故的技能，与答题器配合可完成智能化实训考核。 |
| 5 | 双答题器挂板  | 块 | 2  | 与智能化实训考核挂板匹配双答题器 带2条2000mm 双34针排线，用于双工位实训设备同时考核 |
| 6 | 电气元件 | 套 | 4  | 与网孔板配合使用，以便完成实训、考核、鉴定； |
| 7 | 电工电力拖动仿真软件 | 套 | 1  | 可满足学生对电气元件结构、作用、安装、接线、电路分析的多媒体教学和熟悉电气控制线路的虚拟接线实训及应知考核测试功能 |
| 11 | 机床模拟考核软件 | 套 | 1 | 考核软件还具有教学功能，可介绍多种机床的工作原理、线路结构等内容。使用计算机模拟设故考核，使学生从模拟到实物阶段性地学习，更容易接受。 |
| 12 | 实训电机 | 台 | 1 | 三相异步电动机 （380V，单速）PN(W):60、nN(r/min):1400、 UN(V)：三相 AC 380 IN(A):0.33、连接组别：△/Y  |
| 台 | 1 | 三相异步电动机（380V，单速带离心开关）PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V):三相 AC 380 IN(A):0.33、连接组别：△/Y |
| 台 | 1 | 三相双速异步电动机PN(W):40/25、nN(r/min):2800/1400、UN(V):三相 AC 380 IN(A):0.25/0.2、连接组别：△/2Y |

 | 套 | 6 |  |  |
| 42 | 电气装配实训装置 | 一、设备要求设备要求由钢板作制作的多功能安装板（网孔板）设备和电源装置等组成。实训时选择的各种元件、器件和部件，应能方便地安装在网孔板上。二、技术指标1. 外型：整体尺寸≥1700mm×750mm×1650mm（±5%）；2. 设备的材料：钣金、铝合金结构；3. 电源： 1)输入：三相AC 380V ±10% 50HZ 三相五线；2)固定交流输出：三相五线 380V 接插式2组、220V接插式2组、220V插座式4组3)可调直流输出： 0～24V/2A连续可调2组（带有指针电压、指针电流表实时监控电源变化）；4. 接口及仪表：指针式电压表 2 只，时刻监控电网电压变化；5. 保护：熔断器作短路保护，断路器具有过载保护，漏电开关具有漏电保护功能，漏电保护动作电流≤30mA。三、结构要求设备应至少由实训屏（内置电源）、实训桌、储物柜三大部分组成。须以30mm×30mm成型方钢作为设备主要框架材料；实训屏、地盘采用焊接连接、关键部位采用三角筋用内六角螺钉加固连接，表面经高温喷塑处理，美观大方且有效起到防锈绝缘的作用；由两条35mm×35mm铝合金型材及滑槽组成网孔板固定机构；固定机构的下方是铁制双工位电源箱，每工位电源箱的布局依次为电源保护装置、电源指示装置、电源输出；实训桌桌面应采用25mm麻灰色高密度层压板封边特制，有效提高绝缘等级；实验桌底部装有至少4个导向轮，方便设备移动；储物柜须采用标准结构和抽屉式，左侧有3层抽屉，用于存放工具以及实训资料；右侧的双拉门式设计，可同时存放两块通用挂板。设备储物柜的位置可根据需要灵活调整，外形尺寸为：1300mm×600mm×500mm（±5%）。四、实训项目1. 照明电路安装连接实训；2. 日光灯连接实训；3. 单相电能表的应用；4. 电动机点动与连续转动电路连接实训； 5. 按钮联锁的电动机正、反转电路连接实训；6. 接触器联锁的电动机正、反转电路连接实训；7. 接触器和按钮双重联锁的电动机正、反转电路连接实训；8. 两地控制的电动机控制电路的安装；9. 电动机定子绕组串联电阻启动控制电路连接实训；10. 按钮切换的Y－△启动控制电路的连接实训；11. 时间继电器切换的Y－△启动控制电路的连接实训；12. 电动机半波整流能耗制动控制电路连接实训；13. 电动机全波整流能耗制动控制电路连接实训；14. 电动机反接制动控制电路连接实训；15. 电动机往返行程控制电路连接实训；16. 电动机顺序启动控制电路连接实训；17. 电动机定时运转控制电路连接实训；18. 按钮切换的双速电动机控制电路连接实训；19. 时间继电器切换的双速电动机控制电路连接实训；五、配套资源要求★1、电力拖动仿真软件：可满足学生对电气元件结构、作用、安装、接线、电路分析的多媒体教学和熟悉电气控制线路的虚拟接线实训及应知考核测试功能。电力拖动仿真软件至少应包含电拖专业里最基础、最重要的12种电路，分为电动机反接制动控制线路、电动机半波整流能耗制动控制线路、Y-△启动控制线路、按钮切换Y-△启动控制线路、电动机串电阻降压启动控制线路、顺序控制线路、位置控制线路、双重联锁正反转控制线路、接触器联锁正反转控制线路、按钮联锁正反转控制线路、接触自锁正转控制线路、点动正转控制线路。每种线路分为元件结构、原理分析、实际接线、课堂练习四大模块。其中原理分析采用文字、声音、图像有机合在一起，生动形象。实际接线采用FLASH动画，与学生交互接线，一边原理图显示要连接的导线，一边提供元件，供学生根据原理图连接实物器件，错误连接应有相应提示。投标时要求提供软件截图，不少于3张。★2、机床电路仿真软件：系统应包括M7120平面磨床电、Z3040型摇臂钻床、6140车床、起重机、镗床、万能外圆磨床、电动葫芦七种电路仿真。每种电路都采用FLASH动画技术，可以对电路上的开关进行操作，可以在每种电路上进设置故障，继电器、电动机及其它元器件运动状态也可以表示出来。投标时要求提供软件截图，不少于3张。★3、智能实训考核系统：要求该系统软件基于网络的TCP/IP协议，采用C/S模式，由教师端（服务端）和学生端（客户端）两个软件组成，学生端（客户端）再通过串口与考核设备进通讯，也可直接进行理论考试。同时可以进行多种设备考核及理论考试。1）软件的主要功能要求：智能化：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端；网络化：基于以太网的C/S模式，实现教师端PC控制多台学生端PC；多种化：可以支持多种实训设备同时考核。2）教师端软件主要功能要求：学生信息模块：添加、修改、查找、删除学生记录；教师信息模块：添加、修改、删除教师记录；试卷管理：添加、修改、删除试题、试卷；实训考核：考试方案的设置，送试卷，交卷；理论考试：题库制作、试卷生成、发卷、交卷；成绩管理：成绩查找、导出、删除、打印；附加功能：抓屏、远程关机、发送消息。3）学生端软件主要功能要求：考试模块：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩；通讯模块：通过RS232通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息；理论考试。现场提供软件详细说明书及软件功能展示，为避免可能产生的产权纠纷，还需提供软件著作权登记证书和软件评测报告。六、设备配置要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电气装配实训装置 | 台 | 1 | 外形尺寸：≥1680mm×750mm×1630mm ；材 料：钢铝结构；符合国家相关环保要求；输入电压：AC 380 V±10% 50 Hz 三相五线；容 量：＜1.5 kVA；实 验 屏：用于挂置网孔挂板，安装元件。 |
| 2 | 电气元件 | 套 | 2 |  |
| 3 | 实训电机 | 台 | 1 | 三相异步电动机 （380V，单速）PN(W):60、nN(r/min):1400、 UN(V)：三相 AC 380 IN(A):0.33、连接组别：△/Y  |
| 台 | 1 | 三相异步电动机（380V，单速带离心开关）PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V):三相 AC 380 IN(A):0.33、连接组别：△/Y |
| 台 | 1 | 三相双速异步电动机PN(W):40/25、nN(r/min):2800/1400、UN(V):三相 AC 380 IN(A):0.25/0.2、连接组别：△/2Y |
| 4 | 实训用线 | 套 | 1 |  |
| 5 | 常用工具 | 套 | 1 | 一字螺丝刀、十字螺丝刀、斜口钳、剥线钳、压线钳、数字万用表 |
| 8 | 网孔板 | 块 | 2 | ≥774×580mm 用于学生实训安装电气元件、实训内容的自主创新、实训内容扩展升级； |
| 9 | 实验说明书 | 套 | 1 | 指导学生实训 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号与规格 | 单位 | 数量 |
| 1 | 三相漏电开关 |  | 只 | 2 |
| 2 | 三相熔断器 |  | 只 | 4 |
| 3 | 交流接触器 |  | 只 | 8 |
| 4 | 中间继电器 |  | 只 | 4 |
| 5 | 时间继电器 | F5-T2 AC220V 通电型 | 只 | 2 |
| 6 | 时间继电器 | F5-D2 AC220V 断电型 | 只 | 2 |
| 7 | 热继电器 | NR2系列 | 只 | 2 |
| 8 | 单向电能表 | DD282 0.5（2）A | 只 | 2 |
| 9 | 综合支架1 | 内置按钮4只、指示灯4只、急停1只、转换开关1只， LS2-2 2只、3只大功率电阻电阻 | 只 | 2 |
| 10 | 行程开关 | LX19-001 | 只 | 8 |
| 11 | 线槽 | 5025 | 米 | 4 |
| 12 | 接线端子 | TB1512 | 只 | 6 |
| 13 | 硬线 | 1平方 | 米 | 100 |
| 14 | 软线 | 0.75平方 | 米 | 100 |
| 15 | 导轨 | 200mm | 条 | 10 |
| 16 | 灯开关 | 飞雕 86型 4开 | 只 | 2 |
| 17 | 灯头 |  | 只 | 4 |
| 18 | 灯泡 | AC220V/40W | 只 | 4 |
| 19 | 明盒 | 86型 | 个 | 2 |

 | 套 | 20 |  |  |
| 43 | 电控汽油发动机拆装运行检测实训考核装置 | 一、功能功能要求1.装备要求以大众系列发动机器件为基础，包括大众系列发动机总成、起动机、发电机、冷却系统、配气机构、供油系统、组合仪表、电控ECU 、点火开关、蓄电池、各传感器、执行器等大众系列发动机正常运行附件。外加教学辅助设备：面板电路原理图、燃油压力表、真空表、LED显示灯、故障模拟器，可移动台架、配套说明书等。设备要求发动机结构良好，各项参数均与生产制造、正常运行基本一致。装备由发动机拆装运行台、发动机控制操纵台组成。相互独立分开，能够独立完成相关教学课题。把冷却水道、燃油供给油管、电路控制航空接头等设备连接起来后，可实现发动机起动、怠速、加速等工况实训。2.要求可对翻转架装配不同型号发动机，装配简单方便。翻转架要求采用涡轮蜗杆系统，能够在发动机拆装与装配过程中，实现360度自由旋转，并锁止于某一位置。全面直观的暴露发动机每个传感器、执行器的安装位置，方便教学与维修实训需要。拆装装备台设皮带、飞轮、排气管等护网，确保使用安全。连接发动机拆装架，可进行发动机起动、怠速等工况。该发动机控制操作台可用于对发动机电控系统教学，可检测发动机机械装配是否正确。3.控制操作台要求由面板电路原理图、组合仪表、燃油压力表、进气真空压力表、发动机冷却水箱、发动机冷却风扇、燃油箱、燃油泵、各种连接管路等，可实时显示发动机运行工况，方便教学，易于学生理解！4.要求具备大众系列发动机电路原理图，图上设有外接式检测端子，不用拔拉传感器、执行器插头或穿刺导线，通过外接式检测端子，利用万用表等专用仪器仪表进行测量，便能开展包括电阻、电压、频率等实践性教学实训。大大延长了台架使用寿命，方便教学与对学员进行实训考核需要。5.装备要求采用手动设置故障，故障点由教师在故障设置箱内进行设置，可以设置单一故障，也可以设置复合故障；学生通过分析电路的故障现象，判断故障点的位置，然后在排故面板上选择需要排除的故障点。适用于对学员进行不同等级实训实操考核需要。原车OBDII诊断座，可连接专用仪器（需要学校自行采购或我们代购）进行发动机故障码读取/清除、防盗匹配、数据流/波形分析；开展包括传感器、执行器、电控系统性能、动态/静态各种参数检测实训。6.面板电路原理图要求采用高强度复合铝塑板，激光彩色喷描技术，外加高强度保护膜制作而成。色彩鲜艳，永不褪色！7.台架底部配机械冲压式接油盘，做到零件、工具、机油三不落地。确保实操场地清洁干净。8.轮脚要求采用万向带锁尼龙轮脚装置，可随时固定或移动方面教学。9.台架要求采用优质钢管，经特殊焊制而成发动机万用拆装翻转支撑机构，装备经久耐用。三、实训项目要求

|  |  |
| --- | --- |
| 发动机整体构造认识 | 发动机故障读取、故障排除等实验 |
| 起动机的认识与教学 | 发动机数据流读取波形分析等实验 |
| 发电机的认识与教学 | 发动机电控系统执行元件诊断实验 |
| 组合仪表的认识与教学 | 汽车五大系统两大机构的认识与教学 |
| 油门踏板的认识与教学 | 发动机各传感器执行器的认识与教学 |
| 点火开关的认识与教学 | 发动机起动、怠速、加速等实验教学 |

四、设备配置要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配件名称 | 数量 | 序号 | 配件名称 | 数量 |
| 1 | 大众系列发动机总成 | 1个 | 10 | 真空表 | 1个 |
| 2 | 电控单元ECU | 1个 | 11 | 消声器 | 1个 |
| 3 | 电子油门踏板 | 1个 | 12 | 副水箱 | 1个 |
| 4 | 组合仪表 | 1个 | 13 | 冷却水箱 | 1个 |
| 5 | 发动机线束 | 1个 | 14 | 燃油压力表 | 1个 |
| 6 | 12V蓄电池 | 1个 | 15 | 点火钥匙/开关 | 1个 |
| 7 | 空气滤清总成 | 1个 | 16 | 面板原理图 | 1块 |
| 8 | 不锈钢燃油箱 | 1个 | 17 | 电源总开关 | 1个 |
| 9 | 数字电压表 | 5个 | 18 | 产品说明书 | 1本 |

五、设备参数要求发动机型号：大众系列1.8T缸 数：直列四缸排 量：1780ml工作电源：12V蓄电池外形尺寸：≥1150\*1400\*1250mm | 套 | 2 |  |  |
| 44 | 全车电气检测实训考核综合装备 | 设备特点要求：1、本设备要求由原装大众系列配件经合理分配以下八大系统七大模块组成：1）起动系统、2）发动机点火/喷油系统、3）雨刮系统、4）灯光照明系统、5）仪表系统、6）音响系统、7）电动门窗/电动后视镜、八充电系统等。各模块相互独立且紧密联系，能按照原车操作方式，正常演示原车各大电器工作原理；并可随时拆卸/装配各模块，方便对学员进行全车电器实训考核需要。2、各模块上部：1）配电路原理图，各电器整齐系统摆放，每个部件标注名称；中部：2）配相对应的线路连接端子。3）下部：配通用的电源、LED工作显示灯、液晶数字表等通用设备。可让学生可对照电路原理图进行各个模块的线路连接实训，以锻炼学生实际动手和分析电路的能力。各模块实训功能要求：1、起动系统：配完整的起动系统电路原理图方便教师教学，同时提高学习兴趣。2、发动机点火/喷油系统：完整的发动机点火/喷油、发动机智能钥匙防盗电路原理图，同时外加：发动机曲轴/速度调节模拟器、喷油LED频率显示灯；可通过正确的跨线方法，动态观察点火/喷油工作工况，通过调节发动机曲轴/速度模拟器，动态观察不同工况下，点火/喷油各种频率脉宽模拟，形象的表达发动机电控系统。3、雨刮系统：完整的雨刮系统电路图，通过跨线连接后，可按照原车功能，正常演示，雨刮系统：间隙档、低速档、高速档等运行状态，同时配：雨刮低速、雨刮高速、喷水器电机等工作LED显示灯，实时观察各种状态动态变化情况。4、灯光照明系统：完整的灯光照明系统电路原理图，通过跨线连接后，可按照原车功能，正常演示前大灯/小灯，转向灯，雾灯、刹车灯、倒车灯等照明系统工作状况。便于分析各电器工作原理，线路走向等，为教学与学员理解提供更加简明的方法。5、仪表系统：完整的仪表教学模块，同时外加各种信号模拟装置，能够真实的展示仪表系统的各种信号提取显示功能。为驾驶提供良好安全隐患信号，大大的避免安全事故发生。6、音响系统：本设备采用大众系列汽车导航主机1 台可播放全区域VCD， CD，DVD，MP3等格式碟片；2 收音可存储本地发射的AM调幅频道和FM立体声调频；3 支持外接分压式万能方向盘控制，不破坏原车功能，方便司机操作；4 支持2.0版本U盘；5 二路视频输出，四路音频；一路视频输入，二路音频输入；6 全智能化，人性化操作界面  7、车门系统：完整的电动门窗/电动后视镜电路图，充分展示原车汽车CAN-BUS车门/电动后视镜系统的结构组成和工作原理；可模拟车门防盗系统各种功能，如钥匙启动电动车窗、门锁等功能，能进行钥匙匹配、解锁等实训操作；装原车OBDII诊断座、可连接专用解码器通过CAN-BUS系统对发动机电控系统、防盗系统进行故障码读取、故障码清除、动态数据流读取、波形分析等实验。8、充电系统：面板完整充电系统电路原理图。外配：Y90L-4 1.5KW三相异步电机带动发电机，动态检测充电系统是否正常工作，同时为用电设备供电。方便教师教学，同时提高学习兴趣。 9、上述起动和充电系统合并为1个模块，其它各个系统为独立模块，方便学生独立实训接线操作。实训项目要求1．全车电器系统结构认识2．全车灯光控制模块系统接线实验3．仪表控制模块系统接线实验4．喷油点火防盗控制模块系统接线实验5．充电控制模块系统接线实验6．起动控制模块系统接线实验7．音响控制模块系统接线实验8．雨刮控制模块系统接线实验9．车门控制模块系统接线实验 四、配置清单要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配件名称 | 数量 |  | 序号 | 配件名称 | 数量 |
| 1 | 可移动台架 | 1套 |  | 19 | 大灯总成 | 2个 |
| 2 | 带防盗点火钥匙/开关 | 1套 |  | 20 | 尾灯总成 | 2个 |
| 3 | 电控单元ECU | 1个 |  | 21 | 雾灯 | 2个 |
| 4 | 舒适系统ECU | 1个 |  | 22 | 雾灯开关 | 1个 |
| 5 | 组合仪表 | 1个 |  | 23 | 牌照灯 | 2个 |
| 6 | 起动机 | 1个 |  | 24 | 室内灯 | 1个 |
| 7 | 发电机 | 1个 |  | 25 | 升降器主开关 | 1个 |
| 8 | 点火总成 | 1套 |  | 26 | 门锁 | 4个 |
| 9 | 节气门总成 | 1个 |  | 27 | 后视镜 | 2个 |
| 10 | OBDII诊断座 | 1个 |  | 28 | 普通点火开关 | 7个 |
| 11 | 雨刮总成 | 1个 |  | 29 | 三相异步电机 | 1个 |
| 12 | 音响总成 | 1套 |  | 30 | 漏电开关 | 1个 |
| 13 | 天线 | 1个 |  | 31 | 带锁万向轮脚 | 8个 |
| 14 | 玻璃升降器 | 4块 |  | 32 | 产品说明书 | 1本 |
| 15 | 组合开关 | 1个 |  |  |  |  |
| 16 | 曲轴传感器 | 1个 |  |  |  |  |
| 17 | 蓄电池 | 1个 |  |  |  |  |
| 18 | 数字电压表 | 6个 |  |  |  |  |

五、设备参数要求输入电源：交流380V工作电源：直流12V产品尺寸（长\*宽\*高）：≥3000\*800\*2000mm | 套 | 2 |  |  |
| 45 | 汽车底盘系统综合实训台 | 一、功能要求1.装备要求以大众系列汽车底盘实物器件为基础，用蓄电池和直流电机作动力可低速在路上行驶，并可正常换挡（1挡、2挡、3挡、4挡、5挡、倒档和空挡）共6个行驶档位，可以在不同的档位以不同的速度低速行驶下正常转向和制动。外加教学辅助设备：转向电机、管道油压表、漏电保护开关、可移动台架、配套使用说明书等。采用开放式设计：传动系统、助力转向系统、悬架系统、液压制动系统等器件均基本按原车位置排布，充分体现汽车底盘主要系统部件的结构和关联。能够按照原车操作方式，正常演示行驶系统、制动系统、转向系统各种工作状况。2.可在台架上进行：悬挂系统、转向系统、传动系统、制动系统等系统的拆卸、安装、调试、验证、以及四轮定位等操作实验二、实训项目要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 底盘系统结构全面认识 |  | 各系统动态演示 |
| 制动系统拆装实训考核 |  | 底盘系统综合诊断 |
| 传动系统的拆装实训考核 |  | 可在路面以不同档位行驶 |
| 转向系统的拆装实训考核 |  | 制动总泵的拆卸、安装、排空 |
| 悬挂系统的拆装实训考核 |  | 盘式制动器的拆卸、安装、排空 |

三、设备配置要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配件名称 | 数量 |  | 序号 | 配件名称 | 数量 |
| 1 | 整体车架 | 1个 |  | 6 | 传动轴 | 1个 |
| 2 | 座椅 | 2个 |  | 7 | 悬挂总成 | 1套 |
| 3 | 变速器 | 1个 |  | 8 | 转向系统 | 1套 |
| 4 | 离合器总成 | 1套 |  | 9 | 制动系统 | 1套 |
| 5 | 离合器操纵机构 | 1套 |  | 10 | 轮胎 | 4个 |

四、产品参数要求工作电源：12V蓄电池产品尺寸（长\*宽\*高）：≥2900\*1750\*1200mm | 套 | 2 |  |  |
| 46 | 混合动力系统实验台 | 一、设备要求1、实训考核装置要求由发动机、变速器、M1电机、M2电机、变频器、HV蓄电池、仪表、能量分配显示器组成，实训台展示了全新的教学设计，该实训台能在各种工况正常运行（包含：怠速、加速、减速、下坡、上坡、制动、负货等工况、油电自动/手动切换等），在模拟等待绿灯时，可以做到无消耗、无污染、无噪声、而重新起步又可做到仅需0.4S、而且不用起动发动机。在低速、制动和下坡时，回收利用原本要浪费的能量、把本来要浪费的能量以电能形式回收并储存。可使学生了解油电混合动力的基本构造及工作原理，通过实物认识各传感器及执行器的位置及工作原理。通过显而易见的电脑检测端子，配合万用表和示波器检测。可设置解油电混合动力常见故障，通过故障显示，进行学生故障分析、检测诊断实训，培养学生故障分析检测诊断思维能力，起步时无需发动机运转，可直接利用电动机起动，可达到零排量效果，可在制动时使剩余能量回冲HV蓄电池。2、显示功能可通过液晶触摸显示屏可直观的显示动力分配：发动机独立驱动显示、电动机独立驱动显示、刹车能量回收显示、HV电池充电显示、减速充电能量回收显示、发动机高速充电显示、混合动力驱动显示等等可通过原厂组合仪表、可以看到发动机的转速，及其它指示灯的工作情况. 可以通过故障指示灯来显示故障，数字表、指针表等可直观地看到各个传感器等的电压随着负载不同而变化的情况，实时显示发动机的动态、静态信号参数，通过压力表显示燃油、真空表显示进气真空压力的实际数据；还可以看到进气真空度随负载而变化的情况，LED电压表实时显示传感器变化，喷油器脉冲LED灯显示，有喷油脉宽表（实时信号），数字电压表显示HV蓄电池电压，MI电机电压，M2电机电压，可显示电机在运转和发电的比较，串联并联方式 ：在低速时只靠电动马达驱动行驶，速度提高时发动机和电动马达相配合驱动的“串联、并联方式”。 启动和低速时是只靠电动马达驱动行驶，当速度提高时，油电混合动力使发动机和电动机协同驱动，使动力强劲有力而且顺畅3、检测功能要求配备电脑数据检测端口，可通过连接专用或通用型解码器，进行各传感器、执行器及电控单元的信号检测与分析；对发动机电控系统进行ECU编码查询、故障码读取、故障码清除、动态数据流读取、波形分析、波形显示执行元件测试系统登录等4、装备整体要求采用立式机构设计，外框统一采用35\*35mm,国际标准钢材结构架，台架底部均配有发动机及电机的方框底座；装备结构稳定、样式新颖、美观大方、安全系数高。根据原车固定方式，采用先进的设计理念，让实验台更加美观、实用。5、智能无线WIFI智能答题器系统考核自动评分功能。智能答题器：本智能答题器可以脱机或联机工作，通过无线网络WIFI连接实现教师机与学生机的数据交互，进而减少了现场的大量布线的问题，具有5寸TFT真彩屏，形成多彩的交互界面。可通过开机密码登陆界面实现教师机与学生机的切换。智能答题器不仅可以作为学生端，计算机作为教师端，在计算机上进行编辑试卷发送试卷，在答题器作为学生端进行考试，还可以在考虑到成本和现场的考核设备比较少的情况下将任意一个智能答题器配置为教师端，脱离计算机，在作为教师端的智能答题器上编辑故障点发送故障点的功能，此时其他智能答题器就配置为学生端，可以在学生端上进行故障排查以及实时登记成绩。故障继电器板：故障继电器板可以与智能答题器通讯从而设置故障单元，学生通过查找故障在作为学生端的智能答题器上作答从而解决故障。上位机软件要求：（1）可以任意控制每个设备的学生操作允许与否。（2）可任意编辑试题、试题存盘，任意设置答题限时时间。（3）可对班级学生的成绩进行统计，形成班级成绩报表。（4）可设置系统登陆密码。（5）能随时收卷、阅卷，能对学生的考试情况和考试成绩进行统计，帮助教师准确全面地了解学生对各课程内容的掌握情况。二、★汽车液压助力转向仿真实训系统:汽车液压助力转向仿真实训系统，具备的教学与实践功能，集成了“液压仿真系统”、“三维仿真系统”和“教学系统”，具备液压、仿真、测量、通讯、三维、教学等功能。在系统中，搭建汽车助力转向的液压仿真系统与三维仿真系统，通过虚实结合，将液压系统运行状态真实的反应到虚拟仿真对象上，能真实直观地了解汽车液压助力转向系统的工作原理，助力于汽车液压助力转向系统的教学过程中。液压仿真系统仿真实训系统：能对以创建好的汽车液压助力转向系统液压图进行仿真运行，并且在仿真过程中能监视系统参数的变化，例如压力、流量、位移等。同时也可以通过剖面图动画仿真，进一步深入了解其机构。可满足对液压、电气元件符号标准了解、电气控制原理图的绘制、仿真、模拟，电气、液压系统分析，液压缸泄露等路故障模拟，并且能够通过电气原理图辅助自动生成接线图能够实现对伺服电机控制的仿真、能够实现通过PWM方式对伺服电机的控制原理仿真，通过数学方框图进行建模。模拟设定步进驱动器的参数设定,并且能够学习步进电机的原理、并通过模拟仿真PLC控制步进电机的原理图；模拟变频器参数的设定，以及对三相异步电机的开关量多段速控制、模拟量（电流、电压）控制。能够对西门子、三菱、欧姆龙、AB、伊顿、施耐德等多种变频器控制电机仿真。软件扩展库包括多个可控对象包括十字交通灯、传送带控制、供料单元、金属弯管机、自动洗车、机械手控制、纸箱处理器、水位控制系统、输送机升降机、球型分拣机、模拟钻孔机、三层电梯、电镀仿真、灌装瓶盖、水泥搅拌机、停车场、焊接输送机等。通讯管理器包括OPC UA通讯、软件会根据所搭建系统上各元器件的属性及搭建的线路可通过万用表、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。并且可以通过软件的报表功能生成元件的物料清单6、软件集成了3D link 模块功能，能够通过3D link 实现与外部3D模型进行通讯，实现对外围3D对象仿真模拟；3D的对象可以在PC端也可以在移动端。 以及能够直接的通过3D接口插件打开三维设计软件平台进行三维模型的开发设计。三维仿真系统仿真实训系统集成有3D动画设计平台，不仅可以进行现有模型的调用，也可以自主的创建虚拟模型。这些模型都作为被控对象从而实行真实的虚拟仿真效果。教学系统仿真实训系统能够通过工作流管理器功能对仿真的对象、教学课程进行教学设计，与仿真项目链接互动，学员进行互动教学。不需要对已有课程的资源进行重新编辑，工作流管理系统可以将PPT课件、视频、音频、图像、动画等进行整合展示。辅助功能仿真实训系统能通过USB手柄协议和OPC通讯协议与汽车外设模拟器等硬件设备、组态软件进行交互通讯。提高了教学参与度，能进行交互性教学，让课堂教学更加丰富。仿真实训系统能够对丰富的元件库进行重新整理、归纳和自定义，形成学校、自己的专业资源库。也可以集成各个项目，便于重复调用，达到资源间共享，也可以对做好的元件库进行加密。通过自带的屏幕录制功能能够将操作的步骤与音频进行完美的同步记录下来，辅助教师进行教学课程的自主设计，能够更好的服务教学工作。通过开发式的元件库可以让教师进行个性化汽车系统原理的自定义，也能为提供创作与创新的空间。仿真实训系统为汽车系列仿真实训系统的一部分，通过系列的仿真实训系统的学习能进行的汽车结构认知，并实现原理仿真和数据仿真，深入了解汽车原理。通过仿真实训系统，从传统的经验维修方式转为免解体数据诊断维修方式。设计软件要求是面向工业和教育的虚实一体化集成的三维设计软件。基于Windows平台，既有传统三维软件的建模等功能，同时也突出在自动化集成领域三维设计功能，软件具有特征建模和协同建模两大建模方式，同时兼容市面上常见的三维软件格式，支持自顶向下和由底往上的设计思想，自由设计，兼容全面，软硬结合，易学易用。功能模块和设计需求包含（特征建模、协同建模、零件设计、曲面设计、钣金设计、焊接件设计、框架设计、装配体爆炸图、装配体动画、有限元分析、工程制图、运动仿真、电气原理图、装配设计、机械原理图、2D转换器、3D转换器、PMI信息） 特征建模、协同建模详细要求软件提供在统一的集成设计环境中同时使用特征建模和协同建模两种方式。用户可以在任何需要的时候通过特征建模和协同建模的任意切换来加速模型的设计和编辑过程，特征建模可以方便的设计机械加工产生的铸件和细节。现有模型中的构建树元素可以选择性地转换为协同元素，这为构建器提供了更大的灵活性和使用系统的简单性。协同建模技术作为一个新的建模技术，用于新模型的创建、异种CAD数据的修改、数据重用等各个设计领域。特征建模功能要求：智能草图：草图需要约束，并且通过草图驱动三维模型。历史树特征：严格基于操作历史的前后特征过程，特征之间存在父子关系。前端特征做了修改，后续特征必须重新计算、生成。特征关联：以草图为载体，特征和尺寸，可以做到多重链接，以保证设计理念的贯彻。基于单个零件的设计修改：特征的修改必须基于草图，因此设计修改必须通过激活零件，在零件环境下完成参数修改。然后通过隐性的特征链接传递到相关零件。从而完成整个装配。协同建模功能要求：能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。在进行三维建模，拖动几何体的时候，协同解算三维驱动尺寸、三维几何约束、三维几何关系，并赋予参数特征，实现直观式的所见即所得三维设计模式。融合了二、三维的操作环境。无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面，实现从2D到3D的自然过渡。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图，自然方便。图形化的操作手柄方向盘，实时操控整个三维建模过程。它融合拉伸、旋转、平移、对齐等众多可视化操作过程。换句话说，只要学会了控制方向盘，就能得心应手地用协同建模创建三维模型。可以编辑修改来自异种CAD的模型数据。根据适用的实时规则，自动增加三维可驱动尺寸，自动识别和维护设计意图。通过方向盘即可使用对模型的编辑修改，并且可以使用简单的拷贝、粘贴，来实现多异种CAD数据的重用。实时剖面则实现了二维协同驱动三维的能力。无需打开零件，即可在装配环境下同时协同编辑修改多个零部件。在编辑多个零件的时候，实时规则、三维几何约束等自动应用到所编辑模型上。可以编辑修改主流3D模型数据，实现数据重用，提高设计质量和效率。数据处理及数据转换要求能完整地继承二维的历史设计图纸，并能提供再编辑功能。与DWG/DXF实现双向数据衔接能充分利用原来的视图数据，以及2D尺寸标注，支持从二维设计平滑转向三维实体设计，并自动将2D尺寸转变为3D可驱动尺寸。含有所有的中间数据交换接口，如IGES、STEP、ACIS、Parasolid、STL、3MF、JT等，以及含有对CAXA、Solidworks、Pro/E、NX、Catia等三维软件的数据接口。能够基于几何规则，深层次地编辑修改导入的3D数据。变量化设计要求：变量名能使用中文名称用户能根据设计要求，协同设置变量之间的关系，达到变量化设计的要求。能实现零件与零件之间的变量关联能实现可变零件与可变装配的设计，满足个性化的设计需求装配设计运用最简便的操作，就能完成部件的装配，能灵活修改、编辑装配关系。具有在装配环境下的多个零件设计和修改的能力，以及关联设计能力。支持超过十万个零部件规模的大型装配件设计，要有零部件轻量化能力、装配简化等的装配能力。可以实现装配件的物理属性管理，BOM信息，具有干涉检查能力。支持Top-Down的自顶向下设计方式，能有效地利用装配草图来控制整个零部件设计。具有简单的运动仿真能力，可以实现动态的干涉检查。支持焊接设计产生装配爆炸图，能制作真实渲染效果图，将动画文件保存为AVI格式，脱离CAD系统后独立运行。具有在三维装配模型上协同增加尺寸标注、公差、形位公差、表面粗糙度、注释等的能力，要符合国际标准，并且能被工程图协同利用。工程图要求：提供从三维模型生成符合国家标准的二维工程图，并且二维图纸要与三维模型保持关联关系。能与AutoCAD双向兼容。可以协同打开AutoCAD的数据，并提供再编辑功能，同时还可以再保存为DWG/DXF格式，用于必要的数据交流。要能生成符合国标的各种视图，如剖视图、局部剖视图、方向视图等，并有对视图进行编辑的能力。设计的零件能够导入到汽车液压助力转向仿真实训系统中；软件也支持通过外部的游标卡尺直接的测绘真实的零件尺寸同步修改三维软件模型中的尺寸，实现逆向测绘（投标时要求提供软件样品演示，并符合参数要求。）三、实训项目要求1、模拟能量回收实验2、模拟红绿灯“0能源”损耗实验3、刹车制动时充电实验4、减速下坡时充电实验5、高负货发动机和电动机协同驱动实验，使动力强劲有力而且顺畅。6、进气压力传感器实验7、曲轴位置传感器实验8、凸轮轴位置传感器实验9、VVT阀实验10、节气门位置传感器实验11、发动机及电力起动实验12、氧传感器实验13、混联式实验14、并联式实验15、电机起动实验16、发动机起动实验17、M1电机起动实验18、M1电机发电实验19、MI电机充电实验20、M2电机起动实验21、M2电机充电实验22、HV蓄电池放电试验23、HV蓄电池充电实验24、变频器顺变实验25、变频器逆变实验26、油门踏板实验27、换挡实验28、防盗系统实验29、进气温度传感器实验30、怠速阀实验31、点火实验32、喷油实验33、爆震传感器实验34、锁止传感器35、档位位置传感器36、水温传感器实验空气流量计传感器实验三、设备装置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配置名称 | 主要配置及技术参数 | 数量 |
|  | 装备组成部份 | 实训平台 | 1.机械载体实训台外形尺寸：≥1600mm×1000mm×1750mm 以40X40mm的钢材烤漆为主框架，外形紧凑、结实、美观；发动机及电动机采用模块是铁架固定，铁架表面采用除锈、喷漆等处理、面板后盖可打开，方便内部电路和系统结构的检修。 | 1套 |
|  | MG | MG1、MG2发电机 | AC永久磁铁高压电机 | 1套 |
|  | MG1、MG2电动机 | AC永久磁铁高压电机 | 1套 |
|  | 变频器 | 冷却系统 | SLLC(独立于发动机冷却系统) | 1套 |
|  | 智能动力模块 | IPMS,变频器电流传感器，电容，电抗器，DC转换器 | 1套 |
|  | 直流转换器 | DC转换器 | 1套 |
|  | HV电池 | 电池组 | 1168cells（6格X28块） | 1套 |
|  | 维修塞 | 维修安全使用 | 1个 |
|  | HV接线盒总成 | SMRS,HV电池电流传感器，电抗器 | 1套 |
|  | HV电池温度传感器 | 电池组上 | 1个 |
|  | HV电池冷却系统 | 冷却鼓风机 | 1个 |
|  | 电源管理控制ECU | HV CPU | 1块 |
|  | SMR主继电器 | SMRB继电器 SMRP继电器 SMRG继电器 | 3个 |
|  | 制动控制系统 | 主缸 | 单缸 直径22.2mm | 1个 |
|  | 分缸 | PEAL57 直径57.22mm | 1个 |
|  | 电源管理控制系统 | HV电池控制 |  | 1个 |
|  | CAN网关 |  | 1个 |
|  | 混合动力控制系统 |  | 1个 |
|  | 电源模式控制 |  | 1个 |
|  | 起动系统 | 锁止传感器 | 丰田系列 | 1个 |
|  | 防盗ECU |  | 1个 |
|  | 档位位置传感器 | 丰田系列 | 1个 |
|  | 电子钥匙震荡器 | 丰田系列 | 1个 |
|  | 发动机系统 | 配气机构 | 包刮滚子气门摇臂、液压气门间歇调节器及VVT-I系统 | 1套 |
|  | 润滑系统 | 使用更换滤芯式机油滤清器 | 1套 |
|  | 冷却系统 | 采用电动水泵 | 1套 |
|  | 进气和排气系统 | 进气岐管、主消音器 | 1套 |
|  | 燃油系统 | 无回油管系统，燃油蒸发排放系统 | 1套 |
|  | 点火系统 | 采用了细微的火花塞 | 1套 |
|  | 发动机控制系统 | 发动机电脑ECU,空气流量计，曲轴位置传感器，凸轮轴位置传感器，节气门位置传感器，爆震传感器，氧传感器，水温传感器，燃料喷射器,油门踏板传感器，独立点火线圈。 | 1套 |

四、产品参数要求台架尺寸：≥1600\*1200\*1750（长\*宽\*高）单位mm工作电源：210V直流HV蓄电池和12V直流辅助蓄电池 | 套 | 1 |  |  |
| 47 | 汽车发动机拆装翻转架) | 一、设备要求设备要求包含翻新丰田系列发动机总成，发动机各项参数、均符合教学要求，无异响。各零部件齐全，包括发动机总成、充电系统、点火组件、喷油组件、进气组件、排气组件，传感器、执行器等。外加教学辅助设备,万用拆装翻转架、机械冲压式接油盘、配套台架使用说明书等。可对学员进行汽车发动机构造，工作原理的培训，适用于中高等职业技术院校对汽车发动机教学与实操技能实训考核需要。二、功能特点要求发动机结构良好、部件完整无破损，各项参数均符合制造、正常运行需要。各零部件齐全，能满足发动机解体、装复、调试、检验全过程需要。可对翻转架装配不同型号发动机，装配简单方便，适合于中高等职业院校与培训机构对学员进行变速器理论与实操技能的实训考核需要。配涡轮蜗杆翻转结构，采用先进设计理念，可实现360度自由旋转，并自动锁止于某一位置，使拆装过程更加顺手、顺心。台架底部配≥630\*590mm 1.2mm厚机械冲压式接油盘，做到零件、工具、机油三不落地。确保实操场地清洁干净。台架底部要求采用优质钢管，经特殊焊制成支撑架，上部为涡轮蜗杆翻转机构，经特殊焊制而成，台架美观大方、经久耐用。翻转架为可移动型，配尼龙橡胶万向移动脚轮，脚轮带锁方便实用。框架表面须采用金属漆高温烘烤喷涂而成，色彩鲜明，寿命长！三、实训项目要求

|  |  |
| --- | --- |
| 发动机整体构造认识 | 发动机故障读取、故障排除等实验 |
| 起动机的认识与教学发动机拆装实训项目。发电机的认识与拆装实训。起动机的认识与拆装实训传感器与执行器的认识与拆装实训。进排气组件的认识与拆装实训。 | 发动机数据流读取波形分析等实验发动机大修工艺实训项目。发动机结构与原理认识实训项目。涡轮蜗杆翻转结构的认识与使用喷油点火组件的认识与拆装实训。 |

四、设备配置要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 配件名称 | 数量 |  | 序号 | 配件名称 | 数量 |
| 1 | 涡轮蜗杆 | 1套 |  | 7 | 手轮手柄 | 1套 |
| 2 | 翻转架立柱 | 1个 |  | 8 | 接油盘 | 1个 |
| 3 | 带锁万向脚轮 | 4个 |  | 9 | 翻转架底座 | 1个 |
| 4 | 发动机缸体 | 1个 |  | 10 | 发电机 | 1个 |
| 5 | 发动机缸盖 | 1个 |  | 11 | 进气岐管 | 1个 |
| 6 | 喷油点火组件 | 1套 |  | 12 | 排气岐管 | 1个 |

五、产品参数要求发动机型号：丰田系列1.6缸 数：直列四缸排 量：1780ml外形尺寸（长\*宽\*高）：≥940\*700\*8 | 套 | 1 |  |  |
| 48 | 虚拟数控机床维修仿真软件 | 智能化实训考核系统要求采用先进的计算机三维仿真技术对数控机床的装配、调试、测量、排故等过程进行模拟，操作员可以反复在电脑上对数控设备进行操作练习，软件的界面设计同真实的数控机床操作界面，包含参数设置、硬件连接、故障诊断，是一个综合的软件仿真实训系统。1.数控机床仿真软件：对数控机床的装配、调试、测量、排故等过程进行模拟，操作员可以反复在电脑前身临其境的进行操作练习。还可对各类故障的排除设置上，能实现同一故障现象，不同故障原因，使学员掌握排故的思路。软件至少包含以下功能1）数控机床电气连接功能：功能模块中包括数控机床多个元器件的组装和连线。能通过相应的操作进行元器件组装，在组装完成后，设置功能模块，完成数控机床电气连接操作；2）数控机床机械安装功能：功能模块包括车床安装、铣床安装、车床几何精度测量、车床定位精度测量、铣床几何精度测量、铣床定位精度测量和检查工具7个部分。车床安装和铣床安装分别将车床和铣床的各个部件组装起来。检查工具中介绍检查工具和Renishaw激光器测量系统的工具原理；3）数控机床通电检查用于在设备通电前进行电压检查，检查24V电源电压是否短路；4）数控机床参数设置可以对FANUC系统进行参数的查找和修改。操作者通过该练习可以了解FANUC系统中的各个参数的具体值和修改参数的方法；5）数控机床维修可以对数控机床中的故障进行排除。在数控机床中设置了不少于15个大的故障，在每一大故障中都有相应的1个或者多个小故障，让操作者进行相应的排除操作。操作者选择故障后，进入FAUNC系统界面，查看plc列表，找出故障位置，然后进行排除；2.参数设置仿真界面要求1. 采用计算机仿真技术，对数控机床的装配、调试、测量、排故等过程进行模拟，操作员可以反复的进行操作练习培训。2. 所有模型均按真实机床尺寸同比例缩小，操作流程和真实系统操作完全一样，操作结果真实显示。3. 涵盖数控机床的各个功能部分，故障点设置典型全面。 4. 包括：主要功能部件的安装和连接；发那科数控系统的参数设置；车床和铣床的整机安装、调配、通电检查和典型的故障维修模块。 5. 采用模块化设计，具有很好的开放性和可扩展性。可随教学的需要选择不同的模块，随软件的升级还可以添加新的教学模块，便于教学内容的更新和完善。6. 数控机床电气连接中包括了数控机床多个元器件的组装和连线。在元器件组装中可以将右边的元器件拖到机床上进行组装，在组装完成后，点击机床上的元器件将进入连线界面进行界面，完成数控机床电气连接操作。7. 数控机床机械安装中包括了车床安装、铣床安装、车床几何精度测量、车床定位精度测量、铣床几何精度测量、铣床定位精度测量和检查工具7个部分。车床安装和铣床安装分别将车床和铣床的各个部件组装起来。车床和铣床几何精度测量分别练习车床和铣床的几何精度测量，让操作者能更加了解和掌握几何精度测量的方法。车床和铣床定位精度测量分别练习车床和铣床的定位精度测量，让操作者能更加了解和掌握定位精度测量的方法。检查工具介绍了检查工具和Renishaw激光器测量系统的工具原理。8. 数控机床通电检查用于在设备通电前进行电压检查，检查24V电源电压是否短路。9. 数控机床参数设置可以对发那科系统进行参数的查找和修改。操作者通过该练习可以了解发那科系统中的各个参数的具体值和修改参数的方法。10. 数控机床维修可以对数控机床中的故障进行排除。在数控机床中至少设置了15个大的故障，在每一大故障中都有相应的1个或者多个小故障，让操作者进行相应的排除操作。操作者选择故障后，进入发那科系统界面，查看plc列表，找出故障位置，然后进行排除。该系统至少包含两个整体部分：单项练习和整体练习。单项练习中至少包含数控机床电气连接、数控机床机械安装、数控机床通电检查、数控机床参数设置、数控机床维修5个模块，操作者可以单独进行每个模块的操作练习。在整体练习中，操作者必须按顺序进行操作练习，并有时间记录 | 套 | 1 |  |  |
| 49 | 数控机床加工仿真软件 | 1、数控加工仿真软件要求包括数控车、数控铣和加工中心，不少于二十种品牌的100多个数控系统，至少含有200个国内外主流机床厂的操作面板。其中必须含有：Fanuc0i、Fanuc 18i、Fanuc21i、SINUMRIK 802S/C、 SINUMRIK 802D、SINUMRIK 810/840D、SINUMRIK 828D、SINUMRIK 808D、HEIDENHAIN iTNC530、MORI SEIKI MSX-501III、MORI SEIKI MSX-805III、PA8000、MITSUBISHI M70、HAAS VF、HAAS ST、DECKEL FP4、NCT104、Romi Mach9、DASEN 3i、HNC 808M/T、HNC210A T、HNC210BM、GSK 25iM、GSK 980TDb、KND 1Ti、Mazak410M、Mazak100-II T、FAGOR 8055、GREAT-150i、WA31D，RENHE 32T、SKY2003N M等数控系统。2、仿真系统的功能要求： 1）数控机床类型包括车床（前置刀架车床及后置刀架车床,四工位、八工位、十二工位刀架、十六工位刀架）、铣床、加工中心（包含换刀机械手），刀架可设置为立式刀架、卧式刀架，换刀速度可调。包括多种机床模型（Doosan、WIA、DISCOVERY、HardinGe等）。2）可设置非单步运行程序的时候有关闭机床门的报警提示信息，保证程序保护开关可调整设置。3）可设置机床的各个厂家的操作面板有操作提示，方便初学的学生理解按键的含义。4）加工速度方面：可调节加工的步长，加工图形显示加速，模型的显示精度。5）每一把刀具加工刀路轨迹的颜色可进行修改，每把刀具加工后的工件显示颜色可进行修改以区别不同的刀具加工不同的区域，方便用户查看加工效果。6）能够显示模式切换，在加工完工件后突出整体加工的零件，方便用户查看完整的三维零件模型。7）能够快速模拟出加工程序，模拟过程中不需要刀具进行进给，直接显现出工件按照程序切削后的模型。8）可保存工程文件，工程文件信息包括工件信息、NC程序信息、刀具信息、刀补信息、夹具信息等，也可以单独保存各个所需信息。9）可仿真数控机床操作的整个过程例如：毛坯定义（支持导入CAD模型），工件装夹，压板安装，基准对刀，安装刀具，机床手动操作等。10）选择毛坯可以选择几十种不同的材料，并且可以定义毛坯的颜色。11）车床工件可以进行掉头加工，铣床加工中心工件可以多次翻转多次装夹进行加工。12）支持与实际机床对刀方式一致的手动对刀功能；铣床以及加工中心具有基准芯棒和寻边器对刀功能并支持使用对刀仪对刀;车床对刀为直径测量法；支持定位快速对刀方便程序模拟。13）加工特点：可实时显示零件加工过程、冷却液、加工声效、铁屑等，并且车床具有中心架、尾座辅助加工；车刀可以旋转安装角度进行切削加工；加工中心具有加工过程中碰撞断刀效果；14）软件支持ISO-1056准备功能码（G代码）、辅助功能码（M代码）及其它指令代码，同时支持各系统自定义代码以及固定循环。如FANUC的R/C（倒圆/倒角功能），镜像G51，旋转G68\G69，多头螺纹加工G78指令；支持SINUMRIK的模态指令，FANUC,SIEMENS极坐标编程, G02, G03 螺旋插补等。软件支持AB类宏程序，如SINUMRIK参数(变量)编程;华中、FANUC、广州数控、三菱的宏程序三级以上的嵌套循环编程；支持脉冲编程、英制尺寸编程。15）软件采用数据库统一管理的刀具材料、特性参数库；含数百种不同材料、类型和形状的车刀、铣刀，如梯形螺纹刀、端面槽刀、丝锥、燕尾铣刀、螺纹铣刀、精镗刀、键槽铣刀等；支持用户自定义刀具及相关特性参数。16）可以导入各种CAD/CAM软件生成或自行编辑的数控程序，如PRO-E、UG、CAXA-ME、MASTCAM等；数控程序的编辑、输入(支持键盘输入)、输出；可实现数控程序预检验和运行中的动态检查以及生成刀具轨迹线，同时提供可视化数控代码调试工具，能够对照轨迹线和程序进行检查修改。17）测量：基于剖面图的铣床工件自动测量，采用游标卡尺和螺旋测微器的车床工件智能测量。可实现对零件模型的三维测量功能，可以对加工工件的直径、长度、圆弧半径、端面距离等进行精准测量，车床铣床可精确至0.001mm，包含千分尺、卡尺，利用特征点、线以及距离进行测量；基于刀具切削参数零件表面粗糙度的测量。18）手动、自动加工等模式下的实时碰撞检测；包括刀炳刀具与夹具、压板、刀具，机床行程越界，主轴不转时刀柄刀具与工件等的碰撞，并且支持设置评分标准并对错误信息进行实时评分。19）模拟加工后，可以生成包含工件信息、NC程序、加工零件、操作过程以及操作评价情况。20）实现工艺分配：加工中心可导入车削仿真后的零件模型进行铣削加工。21）考试系统：包括题库管理、试卷管理、考试过程的管理、自动保存、灾难恢复以及试卷自动评分；也可以根据事先设定的评分标准对考试的操作过程及工件尺寸进行自动评分。22）课堂练习需要能够把习题发送给学生机，学生做完习题再回发给教师机，形成课堂的师生互动。23）学生在自测的时候可以自行修改评分标准。24）软件自带AVI文件的录制和回放、Windows系统的宏录制和回放。25）支持插补过程模拟，支持多语言实时切换，支持双屏显示。 | 套 | 2 |  |  |
| 50 | 数控辅助三维建模软件 | 设计软件要求是面向工业和教育的虚实一体化集成的三维设计软件。基于Windows平台，既有传统三维软件的建模等功能，同时也突出在自动化集成领域三维设计功能，软件具有特征建模和协同建模两大建模方式，同时兼容市面上常见的三维软件格式，支持自顶向下和由底往上的设计思想，自由设计，兼容全面，软硬结合，易学易用。功能模块和设计需求包含（特征建模、协同建模、零件设计、曲面设计、钣金设计、焊接件设计、框架设计、装配体爆炸图、装配体动画、有限元分析、工程制图、运动仿真、电气原理图、装配设计、机械原理图、2D转换器、3D转换器、PMI信息）特征建模、协同建模详细要求软件提供在统一的集成设计环境中同时使用特征建模和协同建模两种方式。用户可以在任何需要的时候通过特征建模和协同建模的任意切换来加速模型的设计和编辑过程，特征建模可以方便的设计机械加工产生的铸件和细节。现有模型中的构建树元素可以选择性地转换为协同元素，这为构建器提供了更大的灵活性和使用系统的简单性。协同建模技术作为一个新的建模技术，用于新模型的创建、异种CAD数据的修改、数据重用等各个设计领域。特征建模功能要求：智能草图：草图需要约束，并且通过草图驱动三维模型。历史树特征：严格基于操作历史的前后特征过程，特征之间存在父子关系。前端特征做了修改，后续特征必须重新计算、生成。特征关联：以草图为载体，特征和尺寸，可以做到多重链接，以保证设计理念的贯彻。基于单个零件的设计修改：特征的修改必须基于草图，因此设计修改必须通过激活零件，在零件环境下完成参数修改。然后通过隐性的特征链接传递到相关零件。从而完成整个装配。协同建模功能要求：能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。在进行三维建模，拖动几何体的时候，协同解算三维驱动尺寸、三维几何约束、三维几何关系，并赋予参数特征，实现直观式的所见即所得三维设计模式。融合了二、三维的操作环境。无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面，实现从2D到3D的自然过渡。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图，自然方便。图形化的操作手柄方向盘，实时操控整个三维建模过程。它融合拉伸、旋转、平移、对齐等众多可视化操作过程。换句话说，只要学会了控制方向盘，就能得心应手地用协同建模创建三维模型。可以编辑修改来自异种CAD的模型数据。根据适用的实时规则，自动增加三维可驱动尺寸，自动识别和维护设计意图。通过方向盘即可使用对模型的编辑修改，并且可以使用简单的拷贝、粘贴，来实现多异种CAD数据的重用。实时剖面则实现了二维协同驱动三维的能力。无需打开零件，即可在装配环境下同时协同编辑修改多个零部件。在编辑多个零件的时候，实时规则、三维几何约束等自动应用到所编辑模型上。可以编辑修改主流3D模型数据，实现数据重用，提高设计质量和效率。数据处理及数据转换要求能完整地继承二维的历史设计图纸，并能提供再编辑功能。与DWG/DXF实现双向数据衔接能充分利用原来的视图数据，以及2D尺寸标注，支持从二维设计平滑转向三维实体设计，并自动将2D尺寸转变为3D可驱动尺寸。含有所有的中间数据交换接口，如IGES、STEP、ACIS、Parasolid、STL、3MF、JT等，以及含有对CAXA、Solidworks、Pro/E、NX、Catia等三维软件的数据接口。能够基于几何规则，深层次地编辑修改导入的3D数据。变量化设计要求：变量名能使用中文名称用户能根据设计要求，协同设置变量之间的关系，达到变量化设计的要求。能实现零件与零件之间的变量关联能实现可变零件与可变装配的设计，满足个性化的设计需求装配设计运用最简便的操作，就能完成部件的装配，能灵活修改、编辑装配关系。具有在装配环境下的多个零件设计和修改的能力，以及关联设计能力。支持超过十万个零部件规模的大型装配件设计，要有零部件轻量化能力、装配简化等的装配能力。可以实现装配件的物理属性管理，BOM信息，具有干涉检查能力。支持Top-Down的自顶向下设计方式，能有效地利用装配草图来控制整个零部件设计。具有简单的运动仿真能力，可以实现动态的干涉检查。支持焊接设计产生装配爆炸图，能制作真实渲染效果图，将动画文件保存为AVI格式，脱离CAD系统后独立运行。具有在三维装配模型上协同增加尺寸标注、公差、形位公差、表面粗糙度、注释等的能力，要符合国际标准，并且能被工程图协同利用。工程图要求：提供从三维模型生成符合国家标准的二维工程图，并且二维图纸要与三维模型保持关联关系。能与AutoCAD双向兼容。可以协同打开AutoCAD的数据，并提供再编辑功能，同时还可以再保存为DWG/DXF格式，用于必要的数据交流。要能生成符合国标的各种视图，如剖视图、局部剖视图、方向视图等，并有对视图进行编辑的能力。要有符合国标的各种标注工具，公差、形位公差、表面粗糙度、基准符号、零件序号、注释等操作都要简单易行。钣金设计要求：提供易用的钣金设计能力，有平板、折弯、卷边、凹坑、百叶窗、角撑板、压花等常规的钣金设计。支持钣金的加强强度设计，包括角撑板、加强筋等。焊接件设计要求：焊接可以将复杂的产品工艺简单化，大大降低生产成品。作为工艺过程，从属于装配文件，以装配特征方式呈现。Solid Center焊接件设计在3D环境下，先将零部件装配完成，然后再进行焊接操作，如同我们在实际工作中的设计工艺流程一样。在3D环境下增加的焊缝等标注，会自动带入到2D工程图环境。同时，在3D环境下增加的焊锡，它的重量也如实反应在装配里。框架设计要求：空间定义框架路径（直线、曲线），多种框架截面类型可供选择，丰富的框架结构库，灵活的接口控制方法，可以将实体边直接转换为框架。运动仿真要求：模拟零部件真实的运动状态（区别于动画），内嵌在装配环境中，实现装配体中动态的干涉检查，输出运动状态的动画。有限元分析效验能力要求能够提供对实体的有限元分析，包括线性静态分析。 | 套 | 30 |  |  |
| 51 | 液晶触控一体机 | 整机系统要求★1、显示屏幕：≥75英寸，LED背光源，图像分辨率：3840×2160；液晶屏达到A级标准。2、屏体亮度≥400cd/M2,屏体对比度≥4000:1，最大可视角度≥178°。3、金属外壳，采用≥3mm防眩光钢化玻璃，表面硬度≥莫氏7级或7H，透光率不低于88%，雾度≤8%。4、前置具备≥2路双系统USB（支持Android系统和Windows系统读取外接设备）。★5、采用红外触摸感应技术，在双系统下均支持≥10点触控、书写，触摸分辨率：≥32768\*32768；定位精度：≤±0.2mm；触摸高度≤3.5mm；最小识别直径≤3.5mm。★6、正面具备至少两个扬声器，单个扬声器音频输出功率不低于15W。7、整机只需连接一根网线，即可实现Windows和安卓系统同时联网。8、智能护眼功能：可根据用户需求打开或关闭，实现智能光控以及书写时屏显自动变暗。9、设备自带嵌入Android系统 ，CPU采用4核；运行内存≥1G；存储≥8G安卓版本。安卓主页面提供可根据教学需求替换的应用程序，如倒计时、白板等。可根据文件格式如图片、文档、音视频等分类并查看，同时支持对文件进行全选、复制、粘贴、删除、二维码分享等操作。10、安卓系统下，可一键进行硬件自检，包括对触控单元、OPS模块、光感系统、系统内存、存储、屏体温度等模块进行检测及故障提示。11、为教师操作便捷，所投产品可通过整机开关机键支持短按进入黑屏模式，轻敲屏幕进行唤醒；或通过手势如多指或手掌长按屏幕部分达到息屏及唤醒功能。★12、提供完全满足★项的国家级检测报告复印件加盖制造厂商公章及售后服务承诺书和参数确认函原件。二、插拔式计算机★1.采用模块化电脑方案，抽拉内置式，采用≥80pin接口实现无单独接线的插拔；Intel I5或以上配置处理器；4G DDR4或以上配置内存；128G或以上配置固态硬盘；（需投标人提供参数确认函原件）★2.免费提供正版人民教育出版社数字教材，至少覆盖部编新三科语文、道德与法治、历史，对应学段、年级；符合教育部《2020年教育信息化和网络工作安全要点》中相关要求。数字教材内容具有可拓展性和前瞻性，并能根据中小学教材内容的变化随时更新与补充；（投标人提供人教社数字教材正版说明文件）。三、配套软件:★1. 支持老师个人账号注册登录使用，提供个人独立空间≥2GB，实现云端远程资源数据同步，免去U盘拷贝复杂操作；2.提供至少两种登录方式，如账户密码或扫描二维码，所有应用模块的入口均在统一界面上，该界面需包括教学设计、白板软件、多屏互动或大小屏互动、展台等，并支持自定义添加或删除软件及应用。3、云端（网络）资源至少涵盖K12等学段，总量≥900G，条目≥45万条；试题≥50万道。4、支持教师向移动端（如手机、pad）发布学习任务，学生完成后，系统自动统计提交情况、完成率等数据。5、提供可视化学情分析，可查看多个班级学生的学习态度、效果、难点，为备课提供参考。6、提供教案管理功能，支持教案与教师教学日历相关联并同步到云端，支持随时查看及修改。★7、软件各级菜单及功能按钮均配备明确中文标识；8、文本编辑：支持文字内容编辑，可快速设置加粗、斜体、下划线、字体颜色、项目符号、上下标大小等输入。9、软件具有水平和垂直的对齐虚线，当移动编辑素材时，对齐虚线可提示是否对齐。10、音频播放：支持音视频文件插入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放等，适合不同教学场景。视频文件支持一键全屏播放，动态截图，截取图片自动生成图片索引栏。11、对象特效设置：可对页面对象设置多种进入、退出时的特殊效果，如百叶窗、淡入、缩放、浮现、飞入、旋转、劈裂、弹跳等效果，支持设置触发源，支持调整特效顺序、特效时间设置、特效预览、特效删除；支持教学软件页面中的图片、文字等任何对象可在页面中可实现路径轨迹设置、播放和重播。12、思维导图：提供思维导图编辑功能，可轻松增删或拖拽编辑内容、节点， 并支持在节点上插入图片、音频、视频等附件。★13、书写工具：多种笔书写工具，至少包含常规书写笔如硬笔或钢笔、智能笔、荧光笔、激光笔等；通过手势笔可实现书写、擦除、前后翻页，聚光灯，放大镜等功能。14、工具：提供多种教学的辅助工具，例如数学课堂中的直尺、圆规、三角板等，聚光灯，放大镜，截图，展台，草稿纸或板中板； ★15、PPT演示模式：支持在ppt放映状态下自动启动白板软件快捷功能，实现PPT批注、上下或前后翻页、聚光灯、放大镜、草稿纸或板中板功能，并支持二维码分享课件。★16、多屏（或大小屏）互动：在不接触配套插拔式计算机的情况下，可以通过平板、手机等移动设备对其进行控制；具备移动展台功能，移动终端拍照，一键上传至插拔式计算机，并对上传的图片进行二次编辑；具备远程课件演示功能，可将交互式液晶书写屏上显示的课件（如PPT或白板课件）加载到移动终端上进行同步显示；手机画面支持投屏到插拔式计算机，可用移动端控制电脑桌面；同步直播手机摄像头画面到交互式液晶书写屏对应的插拔计算机端。★17、提供与所投产品相关公众号，支持学习交流及售后。老师可通过关注厂家公众号自主学习产品使用，也可通过该公众号提问及产品报修；18、支持将做好的课件打印成纸质版或导出成PDF。支持将做好的课件以链接的形式分享。同时还支持扫码分享到手机微信以及一键分享到班级QQ群；20、集控平台（1）支持云部署，可以通过网页浏览器登录进行操作（2）设备控制：可以对交互式液晶书写屏设备进行集中控制，如音量调节、远程关机、远程重启、显示设置、声音设置等（3）数据统计：可以实时查看设备运行数据★21、提供交互式液晶书写屏厂商出具的软件★项完全满足的国家级权威检测报告复印件加盖厂商公章，不接受第三方软件。 | 套 | 4 |  |  |
| 52 | 空调 | 一、设备整体要求1．冷暖类型：冷暖电辅2．变频/定频：变频3．空调匹数 3P4．能效比 3.295．能效等级 三级能效6．控制方式 遥控/智能二、技术参数要求1．制冷剂：R322．制冷量：7210W3．制热量：9110W4．循环风量：1000m3/h四、其他要求1．电源性能：220V/50Hz2．其他性能：8℃保温模式，回温快、快速制冷热、独立除湿3．其他特点：缺氟保护设计、宽电压设计、24小时定时 | 套 | 2 |  |  |
| 53 |  数控铣床实训设备（含半实物） | 一、设备功能要求数控铣床实训设备要求由控制架、数控系统、PLC单元、伺服进给单元、机床控制电路、伺服变压器、电气安装网孔板、半实物等组成。各进给轴由伺服电机控制，主轴由变频器控制，根据岗位技能要求，学生可以进行数控机床的安装调试、参数设置、伺服性能优化、数据备份、PLC编程、故障诊断与维修、数控编程操作等多种技能的实训。立式结构符合真实的数控电气安装环境，可以更贴合实际岗位要求进行技能训练。配置的智能化故障维修系统可通过产生故障、故障分析、故障诊断、线路检查、故障点确定等过程训练学生数控机床维修能力，配合计算机软件可以实现学生登录、自动评分、成绩统计等方便的实训结果评价功能，还可以通过网络连接进行数控技术的应知考核，大大减轻教师的故障设定、评分、统计等工作量，是一套综合的数控技术设备。电源部分要求设置漏电开关和缺相保护电路，在发生漏电、短路、缺相、设备保护电路自动动作。电机旋转部分带有机玻璃防护。实训设备要求采用铁质钣金亚光喷塑结构，立式结构更方便电气安装，实训设备底部采用移动滚轮方便移动，实训设备的正面包含数控系统、电机单元、主轴单元，其中数控系统、电机单元、主轴单元安装在同一规格的多孔台架上，可以进行任意位置的安装调整，符合学生创新设计的要求；伺服单元、PLC单元、机床控制电路的元件采用网孔板背面安装，可以根据实训项目需要自主设计安装方案。（半实物）单元要求采用真实的仪表铣床结构， X、Y、Z轴由伺服电机控制，主轴由变频器控制，X、Y、Z轴拖板采用滚珠丝杆进行传动，Z轴需要配置带抱闸的电机，可以进行铝材等工件的加工实训。机床的导轨要求采用硬轨、丝杆采用滚珠丝杆，传动采用联轴器直连的方式。整体结构采用树脂砂铸件，外形美观实用。二、仿真面板操作单元:1.面板尺寸长×宽×高≥400×400×85 mm；2.USB连接方式。3.按键布局与实际发那科机床面板一致，设备可完成加工编程、参数修改、PMC编程、二次开发等。4.可完成发那科数控系统开发与培训工作站，可建一个仿真教室，组建局域网，在理论教学结束后，通过面板直接在软件上编程，并进行程序的图形校验。5．可完成以下实训项目：1）加工程序的编辑和校验2）加工程序的输入输出3）CNC数据输出与输入4）数控系统参数设置5）PMC程序编辑6）数控系统基本操作7）用户界面的开发6.设备实训项目要求1）数控机床编程实训：2) 数控机床编程实训3） 数控机床电气部分的实训：4) 数控机床电气控制原理5) 数控机床的常见控制回路6) 数控机床电气组成及硬件结构7) 数控机床电气控制及PLC的学习8) 主轴与进给轴控制的学习9) 数控机床控制电路安装实训10) 电气原理图及装配图的识图与绘制 11) 主轴、进给轴、系统、伺服驱动等参数设置 12) 数据备份 13) 主轴、进给轴、冷却等模块的基本功能调试 14) 主轴、进给轴、冷却、各轴限位、回零等模块的功能调试 15) 智能化故障设置与故障诊断维修（含软件与硬件）16） （半实物）单元部分的实训17) 数控铣床加工实训； 数控铣床调试实训 ；重力轴的抱闸控制实训；数控铣床的维修实训；三、设备配置要求表1：基本配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要部件、器件及规格 | 数量 |
| 1 | 实训台 | 559型数控铣床实训设备 | 1台 |
| 2 | 数控系统 | 广数25i | 1台 |
| 3 | 变频器 |  | 1台 |
| 4 | 驱动器 | 交流伺服驱动系统 | 3套 |
| 5 | 电子手轮 | 手摇脉冲发生器 | 1只 |
| 6 | 主轴电机 | 三相异步电机 | 1只 |
| 7 | （半实物）单元 |  | 1台 |
| 8 | 电器元件 | 漏电保护器、断路器、交流接触器、继电器、传感器、连接线等 | 1套 |
| 9 | 智能考核系统 | 包含硬件与软件 | 1套 |
| 10 | 技术资料1 | 使用说明书 | 1本 |
| 11 | 技术资料2 | 变频器使用手册 | 1本 |
| 12 | 技术资料3 | 广数资料光盘 | 1张 |

四、技术参数要求1. 电源：三相五线 AC 380V±10% 50Hz；2. 数控控制台尺寸：长（mm）×宽（mm）×高（mm）≥800×600×1800；3. 整机功率：≤1.5KW4. 漏电保护：漏电动作电流≤30mA；5. 缺相自动保护、过载保护 （半实物）单元6. 工作台面积 长(mm)×宽(mm)：≥550×1607. T型槽 数量-宽(mm)–间距(mm)：3-12-428. 工作台最大承载(kg)：≥409. X轴行程(mm)：≥32010. Y轴行程(mm)：≥17011. Z轴行程(mm)：≥≥28012. 主轴端面至工作台(mm)：50-33013. 主轴中心至立柱导轨面(mm)：≥18514. 主轴最高转速（Rpm）: ≥150015. 快速移动速度：X/Y/Z （m/min.）:416. 切削进给速度（mm/min）:200017. 外形尺寸：长（mm）×宽（mm）×高（mm）≥800×600×1700；18. 机床重量：≥120KG | 套 | 1 |  |  |
| 54 |  数控车床实训设备（含半实物） | 一、设备功能要求数控车床实训设备要求由控制架、数控系统、PLC单元、伺服进给单元、机床控制电路、伺服变压器、电气安装网孔板、半实物等组成。各进给轴由伺服电机控制，主轴由变频器控制，刀架采用4工位电动刀架，主轴配置须有编码器反馈，根据岗位技能要求，学生可以进行数控机床的安装调试、参数设置、伺服性能优化、数据备份、PLC编程、故障诊断与维修、数控编程操作等多种技能的实训。立式结构符合真实的数控电气安装环境，可以更贴合实际岗位要求进行技能训练。配置的智能化故障维修系统可通过产生故障、故障分析、故障诊断、线路检查、故障点确定等过程训练学生数控机床维修能力，配合计算机软件可以实现学生登录、自动评分、成绩统计等方便的实训结果评价功能，还可以通过网络连接进行数控技术的应知考核，大大减轻教师的故障设定、评分、统计等工作量，是一套综合的数控技术设备。电源部分要求设置漏电开关和缺相保护电路，在发生漏电、短路、缺相、设备保护电路自动动作。电机旋转部分带有机玻璃防护。实训设备要求采用铁质钣金亚光喷塑结构，立式结构更方便电气安装，实训设备底部采用移动滚轮方便移动，实训设备的正面包含数控系统、电机单元、主轴单元，其中数控系统、电机单元、主轴单元安装在同一规格的多孔台架上，可以进行任意位置的安装调整，符合学生创新设计的要求；伺服单元、PLC单元、机床控制电路的元件采用网孔板背面安装，可以根据实训项目需要自主设计安装方案。（半实物）单元要求采用真实的仪表车床结构， X、Z轴由伺服电机控制，主轴由变频器控制，并带有光电编码器，X、Z轴拖板采用滚珠丝杆进行传动，刀架为四位电动刀架，可以进行铝材等工件的加工实训。机床的导轨采用硬轨、丝杆采用滚珠丝杆，传动采用联轴器直连的方式。整体结构采用树脂砂铸件，外形美观实用。二、仿真面板操作单元:1.面板尺寸长×宽×高≥400×400×85 mm；2.USB连接方式。3.按键布局与实际发那科机床面板一致，设备可完成加工编程、参数修改、PMC编程、二次开发等。4.可完成发那科数控系统开发与培训工作站，可建一个仿真教室，组建局域网，在理论教学结束后，通过面板直接在软件上编程，并进行程序的图形校验。5．可完成以下实训项目：1）加工程序的编辑和校验2）加工程序的输入输出3）CNC数据输出与输入4）数控系统参数设置5）PMC程序编辑6）数控系统基本操作7）用户界面的开发6.设备实训项目要求1）数控机床编程实训：2) 数控机床编程实训3） 数控机床电气部分的实训：4) 数控机床电气控制原理5) 数控机床的常见控制回路6) 数控机床电气组成及硬件结构7) 数控机床电气控制及PLC的学习8) 主轴与进给轴控制的学习9) 数控机床控制电路安装实训10) 电气原理图及装配图的识图与绘制 11) 主轴、进给轴、系统、伺服驱动等参数设置 12) 数据备份 13) 主轴、进给轴、冷却等模块的基本功能调试 14) 主轴、进给轴、冷却、各轴限位、回零等模块的功能调试 15) 智能化故障设置与故障诊断维修（含软件与硬件）16） （半实物）单元部分的实训17) 数控铣床加工实训； 数控铣床调试实训 ；重力轴的抱闸控制实训；数控铣床的维修实训；三、设备实训项目要求1）数控机床编程实训：数控机床编程实训2）数控机床电气部分的实训：数控机床电气控制原理数控机床的常见控制回路数控机床电气组成及硬件结构数控机床电气控制及PLC的学习主轴与进给轴控制的学习数控机床控制电路安装实训电气原理图及装配图的识图与绘制 主轴、进给轴、系统、伺服驱动等参数设置 数据备份 主轴、进给轴、刀架、冷却等模块的基本功能调试 主轴、进给轴、刀架、冷却、各轴限位、回零等模块的功能调试 智能化故障设置与故障诊断维修（含软件与硬件）3）（半实物）单元部分的实训数控车床加工实训；数控车床调试实训；电动刀架调试维修实训；数控车床的维修实训；★为了满足我校教学需求，磋商时要求提供数控机床装调与维修资源库，至少需包含参考资料、动画、教材及说明书、教学课件、教学视频、习题试题等六大模块。投标时提供截图，三、设备配置要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要部件、器件及规格 | 数量 |
| 1 | 实训台 | 数控机床实训设备 | 1台 |
| 2 | 数控系统 | 980TDcc | 1台 |
| 3 | 变频器 |  | 1台 |
| 4 | 驱动器 | 交流伺服系统 | 2套 |
| 5 | 电动刀架 | 四工位电动刀架 | 1台 |
| 6 | 电子手轮 | 手摇脉冲发生器 | 1只 |
| 7 | 光电编码器 | 增量式光电编码器 | 1只 |
| 8 | （半实物）单元 |  | 1台 |
| 9 | 主轴电机 | 三相异步电机 | 1只 |
| 10 | 电器元件 | 漏电保护器、断路器、交流接触器、继电器、传感器、连接线等 | 1套 |
| 11 | 智能考核系统 | 包含硬件与软件 | 1套 |
| 12 | 技术资料1 | 使用说明书 | 1本 |
| 13 | 技术资料2 | 变频器使用手册 | 1本 |
| 14 | 技术资料3 | 技术资料光盘 | 1张 |

四、技术参数要求1. 电源：三相五线 AC 380V±10% 50Hz；2. 数控控制台尺寸：≥长（mm）×宽（mm）×高（mm）800×600×1800；3. 整机功率：≤1.5KW4. 漏电保护：漏电动作电流≤30mA；5. 缺相自动保护、过载保护 （半实物）单元6. 伺服电机扭矩：4NM（需单独配置）7. 卡盘中心高：≥125mm8. 最大回转直径：≥250mm9. X轴行程：≥100mm10. Z轴行程：≥300mm11. 主轴转速范围：140-1710rpm12. 主轴电机功率：550W13. 外形尺寸：≥1050 × 500 × 550mm机床重量：105KG | 套 | 1 |  |  |
| 55 | 合计总价 |  |  |  |  |  |
|  | 以上所有设备参数如有涉及品牌名称，均属技术参考范畴，不属于指定品牌及厂家。 |  |  |  |  |