**营口市政府采购项目**

**采购需求**

**项目名称：高技能人才基地实训设备采购**

**项目编号：YKSGZC2020066**

**编制单位：辽南技师学院**

# 采购需求详细信息

### **项目采购明细：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名 称** | **单位** | **数量** | **单价(万元)** | **合计(万元)** |
| 1 | 新能源汽车整车 | 台 | 2 |  |  |
| 2 | 《比亚迪E5整车结构及原理》虚拟仿真教学软件 | 套 | 1 |  |  |
| 3 | 混合动力汽车实训平台 | 套 | 3 |  |  |
| 4 | 动力电池管理系统 | 套 | 5 |  |  |
| 5 | 底盘分体解剖模型实训台 | 套 | 5 |  |  |
| 6 | 新能源汽车实训软件 | 套 | 1 |  |  |
| 7 | 新能源汽车实训人身安全应急演练系统 | 套 | 1 |  |  |
| 9 | 电气装置实训系统 | 套 | 5 |  |  |
| 10 | 机电一体化实训系统 | 套 | 1 |  |  |
| 11 | 新能源汽车专业培训项目 | 项 | 1 |  |  |
| 12 | 电气自动化设备安装与维修专业培训项目 | 套 | 1 |  |  |
| 13 | 机电一体化技术专业培训项目 | 项 | 1 |  |  |

**项目需求技术参数：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **主要技术参数** | **数量** |
| 1 | 新能源汽车整车 | 1、新能源汽车一：全新电动汽车；尺寸：4680\*1765\*1500mm;续航里程360KM；最大功率：100KW；最大扭矩：180N.M；电动机：136PS；电机类型：永磁同步电机；变速箱：1档固定齿比变速箱；电池充电时间： 快充1h、慢充7.0h ；数量：1台。2、新能源汽车二：全新纯电动汽车；动力类型： 纯电：电动机总功率/总扭矩 ：70kW/180N.m；变速箱类型： 单速变速箱；NEDC最大续航里程[km]： 305；电池充电时间：快充0.5h慢充7.0h；长×宽×高[mm] ：4360x1785x1680；轴距[mm]： 2535；数量：1台 | 2台 |
| 2 | 《新能源汽车整车结构及原理》虚拟仿真教学软件 | 1.教学系统内资源为三维互动仿真教学资源，并结合教学硬件配套开发。利用先进的实时渲染引擎与物理引擎，逼真展现现实物理教学模型，直观展现新能源汽车动力电机及驱动系统结构原理与拆装。逻辑关系科学严谨，无冗余元素。渲染满足可读性和真实性，给予用户真实体验感觉；2.根据汽车教学任务划分模块，教学资源具有结构展示、工作原理、虚拟拆装功能模块，在三维环境下可以对零部件进行放大、缩小、旋转、移动等操作。结构展示教学：可对汽车零部件进行整体、部件展开等操作，每个零部件都有相对应的名称显示信息，可在教学中对部件进行认知学习；工作原理模块教学，模拟零部件在运作时的过程动态；拆装模块教学，进行零部件按维修手册的规定顺序进行拆装，可进行自动、手动拆装，拆装过程可逆，手动拆装具有提示功能，可提示下一步拆卸的部件名称，待拆卸部件以闪烁提示；教学信息提示功能，通过结构展示、工作原理、模拟拆装的功能转换操作，显示相对配套的教学信息。虚拟现实 3D 仿真系统符合院校新能源汽车教学大纲，对其进行子系统分解学习；2.1 交互操作功能：具有便捷、人性化的操作方式，可任意控制虚拟现实 3D 仿真系统中虚拟摄像机，对任意视角的控制------观察物体局部、拉近、围绕物体旋转；2.2 仿真教学功能：可对新能源汽车动力电机及驱动系统总成、电机温度传感器、端盖总成及螺栓、电机转子、电机总成、动力电机箱体、前箱体总成、上壳体、传动板、下壳体、叶轮、P 挡电机支架及固定螺栓、电机转子、主轴及轴承、副轴、换挡壁盖总成、减速器总成、后箱体及相应组件模拟真实运转情况还原真实新能源汽车E5 动力电机及驱动系统工作过程；2.3 物理仿真功能：通过物理仿真技术可完整的模拟出新能源汽车E5 动力电机及驱动系统在行驶模式、能量回收等工作原理和工作过程， 驱动电机处于P 档锁止、电机正转、反转时的工作原理和动力传递路线，以粒子特效系统呈现，让学习者直观理解；2.4 虚拟拆装教学功能：模型按照原厂维修手册标准的拆装顺序进行程序化设计，学生在分解和装配 驱动电机时必须按照科学的顺序进行操作，有助于规范学生的实操标准。█3、资源模块3.1 端盖总成：根据端盖总成实体建模，具有端盖总成结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.2 电机转子：根据电机转子实体建模，具有电机转子结构展示的三维互动教学；3.3 电机总成：根据驱动电机实体建模，具有驱动电机结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.4 P 挡电机：根据P挡电机实体建模，具有P挡电机结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.5 换挡壁盖总成：根据换挡壁盖总成实体建模，具有换挡壁盖总成结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.6 后箱体：根据后箱体总成实体建模，具有后箱体总成结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.7 主轴：根据主轴实体建模，具有主轴结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.8 副轴：根据副轴实体建模，具有副轴结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.9 减速器总成：根据减速器总成实体建模，具有减速器总成结构展示、模拟拆装的三维互动教学；3.10 汽车行驶模式工作原理：粒子特效系统再现纯电动汽车行驶过程工作原理，当汽车处于行驶模式情况下，由电池组至 PDU 高压电控总成至驱动电机的电流走向；3.11 汽车能量回收工作原理：粒子特效系统再现纯电动汽车能量回收工作原理，当汽车处于制动模式情况下，由驱动电机至 PDU 高压电控总成至电池组的电流走向；3.12 驱动电机工作原理：根据驱动电机实体建模，具有驱动电机锁止时工作原理展教学功能；驱动电机处于正转和反转工作状态下工作原理，粒子特效系统真实再现驱动电机处于正转和反转工作状态下动力传递路线。4、此软件内容需与“设备清单中序号1新能源汽车整车”中的“新能源汽车一”对应配套。5、投标现场提供系统完整演示，无法演示或者演示不全视为负偏离。6、该应产品不存在侵权行为且为正版软件，需提供纯电动汽车驱动系统实训软件知识产权证明文件及国家级权威软件检测机构出具的检验（测试）报告，加盖制造商公章鲜章作为评审依据。 | 1套 |
| 3 | 混合动力汽车实训平台 | 1、实训台采用丰田混合动力系统制作。包括：丰田混合动力发动机总成、永磁同步交流电机与行星变速装置总成、混合动力电池（镍氢电池）与电池管理总成、电控系统、冷却系统、燃油供给系统、排放系统、空气滤清器、操作控制台、测量面板、故障设置系统、移动支架等。2、测量面板：测量面板上包括丰田混合动力电控系统电路图、与电脑管脚对应的4mm信号测量孔，表面印刷图形文字。3、在实训台上可以进行23种实验,实验项目如下：1）发动机进气温度传感器实验2）发动机水温传感器实验3）发动机空气流量计实验4）发动机进气压力传感器实验5）发动机曲轴位置传感器实验6）发动机凸轮轴位置传感器实验7）发动机VVT阀实验8）发动机节气门位置实验9）发动机及电力起动实验10）混联式实验11）并联式实验12）电机起动实验13）发动机起动实验14）M1电机起动实验15）M1电机发电实验16）MI电机充电实验17）M2电机起动实验18）M2电机发电实验19）M2电机充电实验20）HV蓄电池放电试验21）HV蓄电池充电实验22）变频器顺变实验23）变频器逆变实验。 █4、配套教学实训任务工单与丰田混合动力系统原理动画。 5、故障设置系统采用数字键盘故障设置系统，采用0-9的数字键盘，输入数字代码完成故障设置。 6、实验台采用可移动支架优质型材焊接，表面经过喷塑处理。7、技术规格外形尺寸：2500×1600×1500mm(长×宽×高)电源：220V工作温度：-40℃～+50℃电动机：220V/250W 15转/分漏电保护开关：DZ47LE-32钢管：40\*40\*3mm移动脚轮：100\*50mm | 3套 |
| 4 | 动力电池管理系统 | 1.总体概述动力电池性能实验台以主流新能源磷酸铁锂动力电池包，单体电池3.3V50AH，铝壳方形，共24串，总容量80V50AH一体式BMS电池管理系统，有主从通信、外部通信、状态估算、安全管理、充放电管理、控制输出、控制输入、总压检测、绝缘检测， 单体电压采集、温度采集等功能；并培养学员对磷酸铁锂动力电池包（BMS）故障分析和处理能力以及高压系统安全注意事项。2.设备组成实训台包含以下配件：①磷酸铁锂电池\*24个；②充电器\*1个；③CAN总线监测盒\*1个；④交流充电口\*1个；⑤开关电源\*1个；⑥维修开关\*1个；⑦miniPC\*1套；⑧43寸显示器\*1套；⑨霍尔传感器\*1个。3.功能描述1）产品采用24节磷酸铁锂动力电池，配套车用电池管理系统，直观展示动力电池连接方式以及充放电过程；2）动力电池包设置有机械紧急维修开关（MSD）为动力系统的维修提供安全和可靠保证，既可以作为维修保护开关，紧急停机开关，同时也可以起到短路保护的作用；3）动力电池包半透明设计，上盖用8MM亚克力板便于学员观察电池内部结构，设有合页方便打开测量电池数据及教学实训；4）动力电池包安装有散热风扇，便于实训台工作中电池温度的有效散热，保证实训设备的安全性能；█5）故障设置系统采用数字键盘故障设置系统，采用0-9的数字键盘，输入数字代码完成故障设置。故障内容设有霍尔电流传感器、主继电器、电池温度信号、充电继电器、通讯信号、单体电池高低压等故障，方便教师教学实现智能教学；6）实训台设有检测端子可对24节单体电池、主接触器等电压进行测量，测量面板采用6mm厚亚克力板，亚克力板上喷涂检测端子名称；7）BMS动力电池管理系统由一个电池集成管理模块BIU、分流器、线束等配件组成，BIU 可单独采集并管理24串电池，另外支持最多从机进行扩展。系统扩展采用菊花链拓扑结构，实时获得电池组总电压，单体电池电压，电池温度、电池均衡信息、采样线异常情况检测、电池模组绝缘状况等数据通过CAN总线与主控模块交互，主控模块动态精确估算SOC/SOH数值。并将电池单体电压、动力电池组总电压、温度、SOC等数据输送至迷你电脑，迷你电脑通过图形化监控软件将数据信息在43寸多媒体端动态显示；8）实训台配有车载充电器和国标交流充电座，充电器通过CAN协议与BMS通信，充电桩通过实训台交流充电座进行充电，BMS对充电过程进行在线监测；9）用户可通过BMS监控软件，同时对多通道单体电池或者电池组进行充电、放电等测试；可实时监控单体电池的电压、温度及内阻，可自动完成对充放曲线的描绘以及数据的监控和保存；10）实训台配备驱动电机放电负载，通过放电电阻模拟实车放电过程，BMS对放电过程进行动态监测，采集放电电流，并输送至迷你电脑，电流数据在多媒体端动态显示；11）实训台通过CAN转USB设备对协议数据信息进行转换，实现BMS与迷你电脑数据传输，迷你电脑安装正版授权window10操作系统，采用无风扇低功耗计算机，内存4G LPDDR3，存储128G SSD固态，四核J3160，通信支持WiFi 802.11 b/g/n 2.4G协议、局域网1000M LAN、蓝牙Bluetooth 4.2协议等多种模式，显示输出HDMI2.0高速双向通信，分辨率：1920\*1080；12）实训台采用高强度国标铝型材，加以有色胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装4个万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置。 | 5套 |
| 5 | 底盘分体解剖模型实训台 | 1.该设备采用新能源汽车底盘各系统为基础，充分展示汽车底盘各系统的组成结构。包括汽车前后悬挂系、转向系、传动系、变速器及差速器、制动系等系统、安装脚轮的可移动式台架等组成。2.功能特点（1）安装真实的汽车底盘各系统（包含前后悬挂系、转向系、传动系、变速器及差速器、制动系），充分展示汽车底盘各系统的组成结构。（2）可真实对汽车底盘各系统展示与拆装实训。（3）经解剖的变速器及差速器可动态演示与检测，减速电动机输入动力。（4）电机驱动方向助力泵，真实演示助力转向工作过程。（5）实训台底座采用钢结构焊接，表面采用喷涂工艺处理，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。3.车型类型：包含比亚迪E5纯电动车。 4.技术规格外形尺寸：2500×1600×1500mm(长×宽×高)电源：220V工作温度：-40℃～+50℃电动机：220V/250W 15转/分漏电保护开关：DZ47LE-32颜色：7032钢管：40\*40\*3mm移动脚轮：100\*50mm | 5套 |
| 6 | 新能源汽车实训软件 | 1、概述：新能源汽车实训软件由两部分组成，分别为新能源汽车教学资源库平台与新能源汽车VR全影仿真教学实训系统。2、新能源汽车教学资源库平台由教学课堂平台系统及新能源汽车课程教学资源两部分组成。**2.1、智慧课堂平台系统功能****专业教学资源库包含平台运行环境、教学主任端、教师教学端和学生学习端、前台页面五部分构成。****2.1.1、平台运行环境参数**（1）平台基于 ASP.NET 程序语言，MVC 系统架构设计。（2）平台采用多层架构，有效的对展示层、服务层和数据层进行分离，使业务逻辑更清晰。（3）平台资源采用云存储技术，支持多种类型的资源存储和使用。（4）所采用的服务器为Windows Server 2003、2008或2012。（5）web服务器为iis 6 或iis7.5。（6）平台前端基于html5+css3,并且使用了Bootstrap前端框架，平台具备响应式特征，可以智能地根据使用的设备环境（系统平台、屏幕尺寸、屏幕定向等）进行相对应的布局。（7）完全 B/S 的结构，网站的后台管理、发布和浏览均基于浏览器自由切换。系统具备高并发、低延迟的特性。系统具有高度的安全性和稳定性。**2.1.2、教学主任端参数**（1）教学主任可修改满足学校VI标识的智慧学习平台。（2）教学主任修改平台的基本信息，包括平台标题、学校logo及版权信息等。（3）教学主任可增加、修改和删除课程分类信息，对课程分类进行描述及排序。（4）教学主任添加、修改和删除班级分类信息，可以对班级分类进行描述及排序。（5）教学主任创建课程教学模板,支持教学模板排序。（6）教学主任添加、修改、复制和删除课程信息，支持教学主任审核教师发布课程，并发布到班级。添加、修改和删除课程基本信息包含：课程名称、课程分类、课程封面、课程模板、课程备注、课程说明、排序和课程状态。添加、修改和删除课程首页包含：添加图片、视频或h5动画等。添加、修改和删除课程标准。添加、修改和删除教学设计。添加、修改和删除智慧学习，支持教学模板创建学习内容。创建教学内容时可以选取教学资源。上传和管理支持云素材库内容。添加、修改和删除考核试卷。添加、修改和删除课程回溯内容。（7）教学主任新建、修改和删除班级，支持添加、修改、删除和根据模板批量导入学生信息。（8）教学主任新建、修改和删除教师，支持审核教师角色和开通课程等。（9）教学主任新增、修改和删除题库，支持添加、修改、删除和批量导入试题。（10）教学主任新增、修改和删除试卷，支持人工组卷和智慧组卷。（11）教学主任角色权限管理，可以设置管理员、教师和学生功能和显示权限。（12）将学生成绩生成数据报表。**2.1.3、教师教学端参数**（1）教师添加、修改和复制信息。添加、修改和删除课程基本信息，包含课程名称、课程分类、课程封面、课程模板、课程备注、课程说明、排序和课程状态。添加、修改和删除课程首页包含：可以添加图片、视频或h5动画等。添加、修改和删除课程标准。添加、修改和删除教学设计。添加、修改和删除智慧学习，支持教学模板创建学习内容。创建教学内容时可以选取教学资源。上传和管理支持云素材库内容。添加、修改和删除考核试卷。添加、修改和删除课程回溯内容。（2）教师用户浏览班级。（3）教师用户浏览课程。（4）教师用户浏览云素材素材。（5）教师新增、修改和删除题库，支持添加、修改、删除和批量导入试题。（6）教师新增、修改和删除试卷，支持人工组卷和智慧组卷。（7）将学生成绩生成数据报表。（8）教师组课备课功能，支持教师根据自己的教学情况，复制平台原有的课程，重新组织编辑，可以自由选取插入平台素材库中已存在的多媒体素材。（9）教师授课模式，支持全屏授课模式，自由放大教学内容，使用电子笔进行书写标注，可以更改电子笔迹颜色和粗细和笔记功能。（10）教师批阅学生工作页填写内容。（11）教师批阅学生考试主观试题等。（12）教师上传智慧录播设备录制内容。（13）教师查看学生课程评价功能。（14）教师发布公告功能。（15）教师修改个人信息等。**2.1.4、学生学习端技术参数**（1）互联网教学平台配套教材、配套设备二维码扫描，查看云端多媒体资源和练习题。（2）学生通过多终端访问，支持电脑、手机和平板等，帮助学校实行翻转课堂和第二课堂的建设。（3）学生课后自我评估，支持多种题型包含：单选题、多选题、判断题等。（4）学生查询学习记录及考核成绩等。（5）工作页填写，并提交、保存成绩。（6）考试功能，提交和保存成绩。（7）学生对课程评价。（8）学生接受教师发布公告。（9）学生修改个人信息等。**2.1.5、前台页面内容包含**：课程标准、教学设计、智慧课程、云素材库、在线考核、课程回溯。课程标准可通过网络访问，不少于4级目录，内容包括：（1）课程性质与设计思路：课程性质、设计思路；（2）课程目标：专业能力、方法能力、社会能力；（3）课程内容和要求：知识要求、能力要求、参考课时；（4）教学评价：过程评价、学生互评、最终考核；（5）教学保障：对学生的要求，对教师的要求、教学资源、实践条件。教学设计可通过网络访问：目录分为2级标题。每个教学设计应包含：教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程（资讯、决策、计划、实施、检查、评估）、教学内容和自主学习等模块。智慧课程包含：提出任务、任务要求（知识要求、能力要求）、相关知识（基础知识、基本技能、自我评估）、咨询、计划与决策、实施与检查、自我评估。（1）提出任务：任务描述等；（2）任务要求：知识要求、能力要求；（3）相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画；（4）基本知识及基本技能：讲述相关知识，内容上包含图文并茂，配套了相关视频；（5）自我评估：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题题、多选题、填空题等；（6）资讯：学生通过学习“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录；（7）计划和决策：学生根据任务要求，制定人员分工、准备场地及物品、制动工作方案等；（8）实施核检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录；（9）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师或组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分。（10）教师授课模式，支持全屏授课模式，自由放大教学内容，使用电子笔进行书写标注，可以更改电子笔迹颜色和粗细和笔记功能。云素材库：任务中的教学课件、多媒体动画、实训视频、图片等。 在线考核：（1）手动组卷：可以设置题型和难易程度 ，选择项目和任务的选题范围进行人工选取试题并生成试卷。（2）智能组卷：可以设置题型道数和难易程度比例，通过选取项目和任务的选题范围进行智能抽取试题并生成试卷。 （3）试卷库：支持设置考试时间和考试班级进行考场设置，可以考试和试卷分析。（4）支持从本地试题批量导入到云端。课程回溯：将上课拍摄好的视频链接，发布到平台，提供给学员收看。**2.2、新能源汽车课程教学资源包含《新能源汽车技基础》、《新能源汽车高压安全操作及设备》、《新能源汽车电池与电机技术》、《新能源汽车电气及维护保养》课程及其配套资源****2.2.1、《新能源汽车基础》课程内容**学生手册（校本教材）：整体开发思路基于工作过程一体化，包括岗位分析、工作过程分析、行动领域提炼、学习领域设计、学习情境开发等五步。学生手册（校本教材）包含：（1）提出任务：任务描述等；（2）任务要求：知识要求、能力要求。（3）相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。（4）学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题题、多选题、填空题、问答题等。（5）任务实施:实施前的工作准备,实施步骤.任务工单：按照完整工作过程的六步法设计开发任务工单，包含资讯（明确任务/获取信息）、决策和计划（做出决定、制定计划）、实施和检查（实施计划、检测控制）、评估（评定反馈）等步骤。任务工单包含：（1）资讯：学生通过学习学习手册中“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录；（2）计划和决策：学生根据任务要求，制定人员分工、准备场地及物品、制订工作方案等。（3）实施核检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录；（4）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师获指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分。课程标准：课程标准可通过网络访问：不少于4级目录：课程性质与设计思路、课程标准、课程内容和要求和实施建议等。教学设计：教学设计可通过网络访问：目录分为2级标题：项目和任务 每个任务下有一个教学设计，教学设计应包含教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程、教学内容和自主学习等模块。教学任务清单

|  |  |
| --- | --- |
| 模块（项目）名称 | 单元（教学任务）名称 |
| 新能源汽车认知 | 新能源汽车市场现状认知 |
| 纯电动汽车核心技术认知 |
| 新能源汽车的发展 | 新能源汽车的政策法规与发展 |
| 新能源汽车基础知识介绍 | 新能源汽车基础知识与类型 |
| 新能源汽车高压部件介绍 |
| 新能源汽车类型及原理 | 新能源纯电动汽车的基本结构 |
| 新能源纯电动汽车的控制原理 |
| 新能源混合动力汽车介绍 |
| 混合动力汽车结构与控制原理 |
| 新型燃料汽车类型及原理 | 燃料动力汽车介绍 |
| 燃料动力汽车结构与控制原理 |

**2.2.2、《新能源汽车高压安全操作及设备》课程内容**学生手册（校本教材）整体开发思路基于工作过程一体化，包括岗位分析、工作过程分析、行动领域提炼、学习领域设计、学习情境开发等五步。学生手册（校本教材）包含：（1）提出任务：任务描述等；（2）任务要求：知识要求、能力要求。（3）相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。（4）学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题题、多选题、填空题、问答题等。（5）任务实施:实施前的工作准备,实施步骤.任务工单按照完整工作过程的六步法设计开发任务工单，包含资讯（明确任务/获取信息）、决策和计划（做出决定、制定计划）、实施和检查（实施计划、检测控制）、评估（评定反馈）等步骤。任务工单包含：（1）资讯：学生通过学习学习手册中“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录；（2）计划和决策：学生根据任务要求，制定人员分工、准备场地及物品、制订工作方案等。（3）实施核检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录；（4）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师获指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分。课程标准课程标准可通过网络访问：不少于4级目录：课程性质与设计思路、课程标准、课程内容和要求和实施建议等。教学设计教学设计可通过网络访问：目录分为2级标题：项目和任务 每个任务下有一个教学设计，教学设计应包含教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程、教学内容和自主学习等模块。教学任务清单

|  |  |
| --- | --- |
| 模块（项目）名称 | 单元（教学任务）名称 |
| 高压防护设备认知 | 高压防护设备概述 |
| 高压防护设备的使用 |
| 高压安全管理 | 车间高压安全管理 |
| 作业高压安全管理 |
| 新能源汽车高压操作指南 | 新能源汽车维修开关概述 |
| 新能源高压切断操作步骤 |
| 新能源汽车保养操作流程 |
| 新能源汽车常用检测设备 | 新能源汽车常用检测设备概述 |
| 新能源汽车检测设备的使用 |
| 高压触电应急处理 | 安全电压基本知识普及 |
| 高压触电应急处理操作流程 |

实训视频：充分表达实操过程中的工作场景，提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。实操演示视频必须采用高清格式，高清视频提供同步语音讲解，配音要求普通话发音，清晰，语速适中。

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 视频名称 |
| 1 | 跨接启动车辆操作步骤 |
| 2 | 荣威e50高压维修开关断开操作 |
| 3 | 比亚迪e6高压维修开关断开操作 |
| 4 | 丰田普锐斯高压维修开关断开操作 |
| 5 | 北汽EV160断开车辆高压操作步骤 |
| 6 | 车辆举升机的规范操作 |
| 7 | 车间主要绝缘工具介绍 |
| 8 | 车间绝缘工具的使用方法 |
| 9 | 跨步电压触电以及逃脱方法 |
| 10 | 脱离电源的方式 |
| 11 | 新能源汽车绝缘工位介绍 |
| 12 | 高压控制盒互锁系统连接测试 |
| 13 | 数字电流钳测量交流电流 |

多媒体动画：采用图、文、影、3D 等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析，并提供交互式操作，帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。█功能满足：a.画笔工具，可以在动画上用多种颜色任意涂写、框选；b.具备橡皮擦功能，可以擦除画过的笔迹；c.可以标注重点、标注零件名称从而使课堂更加生动。d. 支持提问功能。

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 新能源汽车维修工具及检测设备的认知 |
| 2 | 新能源汽车绝缘拆装工具的认知 |
| 3 | 新能源汽车诊断仪器的认知  |
| 4 | 万用表的使用  |
| 5 | 数字电流钳的使用  |
| 6 | 绝缘测试仪的使用 |
| 7 | 兆欧表的检查与检测  |
| 8 | 电流的表现形式  |
| 9 | 导体与绝缘体 |
| 10 | 纯电动汽车高压部件的识别 |
| 11 | 纯电动汽车高压部件的安装位置 |
| 12 | 新能源汽车的安全设计  |
| 13 | 电池组采样线束接口结构 |
| 14 | 高压动力线束的内部结构 |
| 15 | 高压连接器的互锁监测  |
| 16 | 纯电动汽车高压控制盒高压互锁连接示意图 |
| 17 | 纯电动汽车高压互锁诊断 |
| 18 | 高压维修工位的环境标准 |
| 19 | 高压车辆维修流程 |
| 20 | 最危险的触电形式  |
| 21 | 电击效应 |
| 22 | 热效应体现 |
| 23 | 化学效应 |
| 24 | 高压触电急救流程 |
| 25 | TN-C低压配电系统  |
| 26 | TN-S低压配电系统  |
| 27 | TN-C-S低压配电系统  |
| 28 | 人员防护用具穿戴过程及标准 |
| 29 | 新能源汽车防护用品的认知 |
| 30 | 高压系统的中止与检测 |
| 31 | 新能源汽车的上电检测流程 |
| 32 | 绝缘拆装工具的分类 |
| 33 | 新能源汽车的下电检测流程 |

**2.2.3、《新能源汽车电池与电机技术》课程内容**学生手册（校本教材）整体开发思路基于工作过程一体化，包括岗位分析、工作过程分析、行动领域提炼、学习领域设计、学习情境开发等五步。学生手册（校本教材）包含：（1）提出任务：任务描述等；（2）任务要求：知识要求、能力要求。（3）相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。（4）学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题题、多选题、填空题、问答题等。（5）任务实施:实施前的工作准备,实施步骤.任务工单按照完整工作过程的六步法设计开发任务工单，包含资讯（明确任务/获取信息）、决策和计划（做出决定、制定计划）、实施和检查（实施计划、检测控制）、评估（评定反馈）等步骤。任务工单包含：（1）资讯：学生通过学习学习手册中“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录；（2）计划和决策：学生根据任务要求，制定人员分工、准备场地及物品、制订工作方案等。（3）实施核检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录；（4）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师获指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分。课程标准课程标准可通过网络访问：不少于4级目录：课程性质与设计思路、课程标准、课程内容和要求和实施建议等。教学设计教学设计可通过网络访问：目录分为2级标题：项目和任务 每个任务下有一个教学设计，教学设计应包含教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程、教学内容和自主学习等模块。教学任务清单

|  |  |
| --- | --- |
| 模块（项目）名称 | 单元（教学任务）名称 |
| 新能源汽车动力电池系统 | 动力电池组系统概述 |
| 动力电池组冷却系统解析 |
| 动力电池组的维护保养 |
| 新能源汽车动力电池管理系统 | BMS系统概述 |
| BMS 系统维护检测 |
| 新能源汽车驱动系统 | 驱动系统概述 |
| 电机电控冷却系统解析 |
| 驱动系统的维护保养 |
| 新能源汽车驱动管理系统 | 驱动管理系统概述 |
| 驱动管理系统维护检测 |
| 新能源汽车常见故障解读 | 动力电池组常见故障解析 |
| 电机驱动系统常见故障解析 |

实训视频充分表达实操过程中的工作场景，提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。实操演示视频必须采用高清格式，高清视频提供同步语音讲解，配音要求普通话发音，清晰，语速适中。

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 视频名称 |
| 1 | 动力电池组拆卸步骤 |
| 2 | 动力电池组安装步骤 |
| 3 | 电池组管理系统介绍 |
| 4 | 电池管理系统数据流读取 |
| 5 | 驱动电机总成拆卸步骤 |
| 6 | 驱动电机总成安装步骤 |
| 7 | 驱动电机定子绕组的测量 |
| 8 | 驱动电机控制器的拆卸步骤 |
| 9 | 驱动电机控制器的安装步骤 |
| 10 | 驱动电机数据流读取 |
| 11 | 新能源汽车冷却系统介绍 |
| 12 | 动力电池水泵拆卸步骤 |
| 13 | 动力电池水泵安装步骤 |
| 14 | 驱动电机水泵拆卸步骤 |
| 15 | 驱动电机水泵安装步骤 |
| 16 | 电机控制器的拆卸 |
| 17 | 电机控制器的安装 |
| 18 | 电机控制器总成介绍 |
| 19 | 动力电池认知 |
| 20 | 新能源车辆电机控制器的安装及检测 |
| 21 | 动力电池组保护盖的拆装 |
| 22 | 动力电池的拆卸 |
| 23 | 动力电池的安装 |

多媒体动画采用图、文、影、3D 等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析，并提供交互式操作，帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。█功能满足：a.画笔工具，可以在动画上用多种颜色任意涂写、框选；b.具备橡皮擦功能，可以擦除画过的笔迹；c.可以标注重点、标注零件名称从而使课堂更加生动。d. 支持提问功能。

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 镍氢电池工作原理  |
| 2 | 圆柱形镍氢电池结构 |
| 3 | 方形镍氢电池模块组成及结构 |
| 4 | 磷酸铁锂电池工作原理 |
| 5 | 动力电池电芯结构 |
| 6 | 动力电池结构 |
| 7 | 动力电池组的展示 |
| 8 | 高压接触器 |
| 9 | 风冷动力蓄电池冷却系统的两种通风方式 |
| 10 | 动力电池冷却液循环路线图 |
| 11 | 电池组的热管理系统工作原理 |
| 12 | 动力电池的一致性检测 |
| 13 | 动力电池管理系统高压接触器控制原理 |
| 14 | 动力电池管理系统高压接触器结构 |
| 15 | 电池管理系统故障诊断功能演示 |
| 16 | 电池管理系统安全管理功能演示 |
| 17 | 电池管理系统均衡管理功能展示 |
| 18 | 永磁式电动机结构 |
| 19 | 直流电机基本结构示意图及原理 |
| 20 | 磁阻电机基本结构示意图 |
| 21 | 磁阻电机工作原理示意图 |
| 22 | 永磁同步电机分类 |
| 23 | 纯电动汽车电机结构 |
| 24 | 电机的散热类型 |
| 25 | 电动水泵的作用 |
| 26 | 电动机控制器简介——逆变器 |
| 27 | 电动机控制器简介——斩波器 |
| 28 | 电动机控制器简介——整流器 |
| 29 | 驱动电机管理系统的工作原理 |
| 30 | 解角器的工作原理 |
| 31 | 纯电动汽车减速器结构 |

新能源汽车工作仿真交互式教学课程系统1）概述：产品结合中职高职院校的校本教材大纲以及按照汽车结构组成系统的知识逻辑，开发出一套帮助于老师课堂上方便使用的教学软件课程，教学期间老师随意调取各个系统的工作原理模型进行课堂适时教学，将内部复杂的原理结构通过网页互动操作的形式清晰的展现出来，使课堂生动活泼，传递知识有的放矢；明显降低老师在课堂上的工作量，提升教学效率。根据新能源汽车各个系统原理的特点，可通过图形和动画的形式展示各个系统的工作原理，尤其是电动汽车动力传输.电流的流向.信号的控制逻辑等在传统教学中不易展现的环节，通过形象的动画以及结构原理图的展示再配以相应的解说，使学生能力充分理解系统的结构和各种工况下的运作原理，把抽象复杂的内容通过新颖的形式进行展现的同时，提高了学生的理解也增强了学生的学习兴趣。2）产品功能参数：█原理图：根据电动车辆各个系统的特点进行设计，使学生更容易理解。█控制面板：可实时控制车辆的档位.制动踏板和油门踏板，当对控制面板进行操作时，系统原理动画的展现形式会根据相应的车辆工况进行调整。█仪表板：通过仪表可显示车辆形式的状况，如车速表.转速.能量回收状态.驱动电机电量等信息此外虚拟的仪表板同样具有实车故障信息的显示功能如：如各种故障知识灯.小仪表板故障信息等。仪表板还集成点火开关功能可在ACC.ON.START之间切换。█电路原理：通过主界面电路按键可进入系统电路原理画面，此时将显示相关系统的电路原理，根据电路高低压的区别使用不同的颜色进行区分，根据信号的控制逻辑会以颜色变化或动画的形式进行展示，在电路原理界面一样可以通过操控面板来对系统进行工况的改变，信号和电路会根据情况作出相应的改变，同时仪表板会根据实时情况反映各种信息。█测量和设备使用：在电路原理和系统原理界面，可以通过点击工具箱选择合适的工具对电路进行相应的测量，测量点在电路中会有相应的标记，学生需要根据自己的判断选择正确的测量点，工具的使用方法贴近现实，学生需要选择正确的档位然后才能对电路进行测量，测量数值会根具车辆的实时情况进行反馈。工具箱内集成有：多功能兆欧表.解码器等必要工具。此功能即锻炼学生对电路理论的实际掌握情况有检查实践测试的方法步骤，可起到理论与实践衔接的良好作用。包含14模块：动力电池结构和工作原理模块；动力电池管理系统工作原理模块；快充充电工作原理模块；慢充充电工作原理模块；车载充电机工作原理模块；DC-DC工作原理模块；动力电池组的检测；驱动电机管理系统模块；驱动电机工作原理模块；再生制动和能量回收模块；车载总线工作原理模块；整车控制器的结构与上下电流程模块；新能源汽车空调系统工作原理过程模块；新能源汽车电动转向系统结构和工作原理模块。█3）.系统采用B/S架构，比C/S更强的适应范围，B/S 由构件组成,方便构件个别的更换,实现系统的无缝升级。在线学习可不分时间和地域限制，只要有互联网的地方就能随时学习。平台账号不局限于节点限制。**2.2.4、《新能源汽车电气及维护保养》课程内容**学生手册（校本教材）整体开发思路基于工作过程一体化，包括岗位分析、工作过程分析、行动领域提炼、学习领域设计、学习情境开发等五步。学生手册（校本教材）包含：（1）提出任务：任务描述等；（2）任务要求：知识要求、能力要求。（3）相关知识：该任务系统化原理，图文并茂：要大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套了相关多媒体动画。（4）学习测试：学生可以通过自我评估进行自我测试，试题包括：选择题、单选题题、多选题、填空题、问答题等。（5）任务实施:实施前的工作准备,实施步骤.任务工单按照完整工作过程的六步法设计开发任务工单，包含资讯（明确任务/获取信息）、决策和计划（做出决定、制定计划）、实施和检查（实施计划、检测控制）、评估（评定反馈）等步骤。任务工单包含：（1）资讯：学生通过学习学习手册中“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录；（2）计划和决策：学生根据任务要求，制定人员分工、准备场地及物品、制订工作方案等。（3）实施核检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录；（4）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师获指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分。课程标准课程标准可通过网络访问：不少于4级目录：课程性质与设计思路、课程标准、课程内容和要求和实施建议等。内容包括：（1）课程性质与设计思路：课程性质、设计思路；（2）课程目标：专业能力、方法能力、社会能力；（3）课程内容和要求：知识要求、能力要求、参考课时；（4）教学评价：过程评价、学生互评、最终考核；（5）教学保障：对学生的要求，对教师的要求、教学资源、实践条件。教学设计教学设计可通过网络访问：目录分为2级标题：项目和任务 每个任务下有一个教学设计，教学设计应包含教学方法、教学目的、教学重点、情景导入、工具资料、教学过程、教学内容和自主学习等模块。教学任务清单

|  |  |
| --- | --- |
| 模块名称 | 任务名称 |
| 新能源汽车供电系统 | 新能源汽车供电系统概述 |
| 新能源汽车供电系统故障分析 |
| 新能源汽车充电系统 | 新能源汽车充电系统组成及类型 |
| 新能源汽车充电系统故障分析 |
| 新能源汽车舒适系统 | 新能源汽车舒适系统概述 |
| 新能源汽车空调系统故障分析 |
| 新能源汽车供暖系统故障分析 |
| 新能源汽车典型维护保养 | 纯电动汽车典型维护保养 |
| 混合动力汽车典型维护保养 |
| 燃料动力汽车典型维护保养 |

实训视频充分表达实操过程中的工作场景，提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。实操演示视频必须采用高清格式，高清视频提供同步语音讲解，配音要求普通话发音，清晰，语速适中。

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 视频名称 |
| 1 | 新能源汽车空调系统部件总成介绍 |
| 2 | 新能源汽车制动系统介绍 |
| 3 | 新能源汽车电动助力转向系统介绍 |
| 4 | PDU的安装步骤 |
| 5 | PDU的拆卸步骤 |
| 6 | 新能源汽车充电规范操作 |
| 7 | 新能源汽车空调系统介绍 |
| 8 | 新能源汽车PTC加热芯的检测 |
| 9 | 新能源汽车PTC加热芯的安装步骤 |
| 10 | 新能源汽车PTC加热芯的拆卸步骤 |
| 11 | 压缩机的拆卸 |
| 12 | 压缩机的安装 |
| 13 | 新能源汽车制冷剂加注操作步骤 |
| 14 | 制冷系统的基本检查 |
| 15 | 真空助力制动系统测试 |
| 16 | 真空助力制动系统安装步骤 |
| 17 | 真空助力制动系统拆卸步骤 |
| 18 | 混合动力汽车更换制动液及制动管路放气 |
| 19 | 真空助力泵的测试 |
| 20 | 混合动力汽车制动踏板行程传感器更换 |
| 21 | 混合动力汽车制动踏板位置传感器调整 |
| 22 | 新能源汽车EPS控制器的拆卸步骤 |
| 23 | 新能源汽车EPS控制器的安装步骤 |
| 24 | 车载充电机认知 |
| 25 | 充电系统认知 |
| 26 | 直流快充充电桩的使用流程 |
| 27 | 慢充充电桩操作流程 |
| 28 | 车载充电机的拆装 |
| 29 | 车载充电机介绍 |
| 30 | DCDC总成的拆装 |
| 31 | DCDC总成介绍 |
| 32 | 高压控制盒的拆装 |
| 33 | 高压控制盒总成介绍 |
| 34 | 高压控制盒的结构及组成 |
| 35 | 北汽新能源车辆空调控制面板的操作方法 |

多媒体动画采用图、文、影、3D 等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析，并提供交互式操作，帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。█功能满足：a.画笔工具，可以在动画上用多种颜色任意涂写、框选；b.具备橡皮擦功能，可以擦除画过的笔迹；c.可以标注重点、标注零件名称从而使课堂更加生动。d. 支持提问功能。

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | DCDC转换器原理示意图 |
| 2 | 变频器工作原理 |
| 3 | 纯电动高压控制盒的认知 |
| 4 | 高压控制盒接口定义 |
| 5 | DCDC转换器作用与接口定义 |
| 6 | 慢充的工作策略 |
| 7 | 车载充电机电路图控制原理 |
| 8 | 车载充电机 |
| 9 | 纯电动汽车的充电方式 |
| 10 | 快充口与慢充口结构 |
| 11 | 车载充电接口与指示灯介绍 |
| 12 | 新能源汽车空调送风系统 |
| 13 | PTC加热芯的展示 |
| 14 | 电动压缩机工作原理 |
| 15 | 电动真空助力制动系统的认知 |
| 16 | 电动真空助力制动系统工作原理 |
| 17 | 电控式动力转向系工作原理 |
| 18 | CAN总线多路传输示意图 |
| 19 | 新能源汽车故障灯的识 |
| 20 | 新能源汽车维护与保养 |
| 21 | 新能源汽车的基本诊断流程 |
| 22 | 新能源汽车诊断仪的使用 |
| 23 | 预充满回路电路示意图 |
| 24 | 高压驱动系统与整车控制 |
| 25 | 漏电传感器的电路图控制原理一 |
| 26 | 漏电传感器的电路图控制原理二 |

**3、新能源汽车VR全影仿真教学实训系统**主场景：作为总目录及新手操作教学而存在的一级场景。新能源展示空间：具备新能源汽车的发展史视频及模型的展示，驱动系统的结构原理展示。交互方式：空间移动（可通过使用者现实中的行走达到在虚拟空间的移动）；瞬间移动（可通过扣动左手柄的扳机键达到空间跳跃功能，以此进行虚拟空间中的长距离移动）；UI交互及爆炸模型抓取：通过右手手柄发出的射线指向并扣动扳机进行确认；安装拆卸零件：通过右手手柄触碰虚拟零件扣动扳机进行抓取； 零部件名称显示：抓取至手上的零件具有名称显示；帮助中心：翻动左手可以查看流程上的帮助；语音提示及介绍：具有引导性及介绍性的语音提示说明；产品内容：主场景：以座舱为基础，通过简短的线性流程，对新手进行一些基础操作引导。并通过场景中的星系图进入二级场景，新能源展示空间。新能源展示空间：具有两个分场馆，包括新能源汽车发展史展馆、新能源实车展示展馆。汽车发展史中具有播放视频功能，及在视频播放的同时引入对应的模型观看。实车展示中具有对新能源汽车集成式动力控制系统及分散式动力控制系统、动力电池包、电驱系统的结构爆炸、零件名称显示、原理展示、原理讲解内容。技术参数：虚拟空间中的场景采用科幻风格；体现VR交互特点，具有现实移动产生虚拟移动特点、瞬间 跳跃特点、真实手动操作体验特点；具有帮助中心以及语音提示功能，对新手进行基础操作等引导； | 1套 |
| 7 | 新能源汽车实训人身安全应急演练系统 | 1)利用3DMax等三维建模软件对新能源汽车结构模型进行1:1的建模还原，要求重现新能源汽车的完整结构，以及完整还原新能源汽车教学安全事件演练正规操作流程。2）超过100个零部件3D仿真显示，软件可交互模型节点高于60个以上。3）根据用户要求，开发一套虚拟现实模拟实训软件，完成指定的标准流程，内部逻辑符合新能源汽车实际检修情况，并符合相关安全知识。4） 新能源汽车整体结构、电驱系统、动力电池组、电控系统，三维建模的整体外部结构，贴图要符合实际情况。操作面板可以交互，动画过程要符合用户要求，运行逻辑要符和自动化系统的要求。5）单体模型不能穿插，闪面，重面，破面。6）模型比例必须符合实际情况。模型达到L5级别，模型尺寸数据跟真车数据误差在0.2mm以内。支持360°全方位结构了解。7）场景内总面数低于50万三角面以内，贴图尺寸以1024级别为主。操作面板可以交互，满足标准流程。8）动画过程要符合用户要求，运行逻辑要符合应急模拟要求。其中触碰、拾取、丢置、安装、拆解等场景交互物理引擎模拟效果应完全符合真实世界物理原理。9）操作全程具有高亮光标提示功能、手柄对高亮部件进行触发，可根据物理引擎触发过程机械动画、文字信息UI和语音介绍等功能。10）静态和动态灯光阴影需要烘焙，体现符合实际环境的视觉效果。11）场景漫游功能，使用者可以在大屏幕上，以第一人称视角漫游，观察场景的环境并可以与主要部件交互。12）所开发的内容可以和现有的光学位置追踪系统及虚拟现实插件无缝对接。老师和学生通过现有的虚拟现实硬件设备，结合虚拟现实数据眼镜和虚拟现实数据手柄，光学位置追踪系统等完成虚拟现实的各种交互，如自由漫游、全角度旋转查看等。13）学习流程认知与提示：系统实时配有对学习流程的相关文字、配音介绍。14）教学资源流程如下：（视频演示部分）1.学生维修练习过程中，误操作，拆除高压控制盒后未静置十分钟，导致车内还残有余电，学生在拆除电机过程中触电2.应该立即寻找旁边的可用工具解脱触电者3.跳出UI选择界面，让体验者选着可用或者错误的工具（木棒，竹子，长铁棍，电线）4.面板提示救护知识（因触电者身上存有余电操作人员不可直接接触触电者的皮肤，应抓住触电者干燥衣服或者使用绝缘手套干燥衣物等不导电物体）5.将触电者拉至触电车辆8至10米范围后进行急救，并使用木板或橡胶垫与地板隔离6.进行紧急急救前先拨打120急救电话，UI面板跳出紧急电话选择项供体验者进行选择拨打7.急救时将触电者仰面平躺在地面，确保其呼吸顺畅，触电者呼吸和心跳停止时，应该立即按心肺复苏法正确的进行抢救。8.救护车到达现场9.面板弹出事后总结：第一步正确工具使触电者脱离电源；第二步寻找安全护具将触电者移至安全区域；第三步拨打紧急求助电话（最短时间说清事故地点，事故简要情况，受伤人数，伤害程度，切勿挂断电话避免发现紧急情况）；第四步对触电者进行现场紧急救助（紧急救助程序是高危工作人员必须掌握的一环）；头盔的参数：1．屏幕：2\*5.2英寸OLED2．分辨率：2160\*12003．可视角度：110°3.刷新率：90HZ4.传感器:陀螺仪、加速度计、32个头戴式激光定位设备感应器5.摄像头:前置6.接口：HDMI + USB2.0/3.0电脑的参数：1.CPU：≥I7-9700 2.内存：≥16G 3.硬盘：≥1T+256 4.460W电源5.显卡：≥GTX 1660Ti 6.显存：≥6GB | 1套 |
| 9 | 电气装置实训系统 | 一、设备主要参数**1、模块1——电气装置设备**设备参数如下所示：供电电源：AC380V50HZ 三相五线制，采用安全护套端子；电源控制：自动空气开关通断电源，有短路保护、漏电保护、过载保护、急停保护装置等；工作环境：温度-10℃－+40℃ 相对湿度<85％（25℃）。尺寸为：不小于高2.4m、不小于宽1.6m、不小于侧面宽 1.2m，墙面材质木板每个工位配备设备电源插座（AC380V 三相五线）1 个、计算机电源插座（AC220V 单相）1 个、选手施工电源插座（AC220V 单相）1 个，工位内配备照明日光灯。模块 1 设备清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 技术要求 | 数量 |
| 1 | 工作台 | 长宽高：1500 × 750 × 800mm±5％，钢木结构，钢腿牢固，木面厚度不小于4cm | 1 |
| 2 | 台虎钳 | 6 寸，15kg | 1 |
| 3 | 人字梯 | 高度不小于 1.2m,牢固、两梯支架之间带支撑杆。 | 1个 |
| 4 | 计算机桌和座椅 | 牢固、稳定 | 1套 |
| 5 | 扫帚、簸箕、垃圾桶 |  | 1套 |

模块 1 软件清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 |
| 1 | LOGO! 编程软件 | LOGO! Soft Comfort V8.2（中文版，兼容 LOGO!OAB7/OAB8 系列） |  |
| 2 | ETS4/ETS5 | KNX 编程软件中、英文版 |  |

模块1单工位操作所需器件及耗材清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
| 1 | 西门子 LOGO! 供电电源 | SIEMENS 6EP1332-1SH42 | 台 | 1 |
| 2 | 可编程逻辑控制器西门子 LOGO! | SIEMENS6ED1052-1MD 00-0BA8 | 台 | 1 |
| 3 | 通信数据线 | LOGO 与计算机通信 （网线） | 根 | 1 |
| 4 | 配电箱 | 500×600×230±5％（mm） | 只 | 1 |
| 5 | 三相交流异步电动机 | AC380V,0.4A,1400r/min | 只 | 1 |
| 6 | 接触器 | 德力西CJX1-9/22Z 24VDC, 辅助触头2开2闭 | 只 | 2 |
| 7 | 直流继电器 | 德力西JQX-13FDC24V(四开四闭) | 只 | 4 |
| 8 | 热继电器 | JRS1D-25，0.4-0.63A 可调(含底座) | 只 | 2 |
| 9 | 漏电型断路器3P+N | 德力西DZ47sLEN6 D16 | 只 | 2 |
| 10 | 漏电型断路器3P+N | 德力西DZ47sLEN6 D32 | 只 | 2 |
| 11 | 漏电型断路器3P+N | 德力西DZ47sLEN6 D63 | 只 | 1 |
| 12 | 漏电型断路器3P+N | 德力西DZ47sLEN6 C63 | 只 | 1 |
| 13 | 断路器 3P | 德力西DZ47sN3 D16 | 只 | 2 |
| 14 | 断路器3P | 德力西DZ47sN3 D32有厂家了） | 只 | 2 |
| 15 | 断路器1P | 德力西DZ47sN1 C6 | 只 | 2 |
| 16 | 断路器2P | 德力西DZ47sN2 C6 | 只 | 2 |
| 17 | 漏电断路器1P+N | 德力西DZ47sLEN1 C10 | 只 | 2 |
| 18 | 漏电断路器1P+N | 德力西DZ47sLEN1 C16 | 只 | 2 |
| 19 | 漏电断路器1P+N | 德力西DZ47sLEN1 C32 | 只 | 2 |
| 20 | 断路器，1P | 德力西DZ47sN1 C32 | 只 | 2 |
| 21 | 断路器，1P | 德力西DZ47sN1 C20 | 只 | 2 |
| 22 | E27 螺口灯炮 | 25W | 只 | 4 |
| 23 | 交流接触器 | 德力西CDCH8S-25 4P 4NO AC220V | 只 | 1 |
| 24 | 时间继电器 | 德力西CDJS18A 10S AC220V | 只 | 1 |
| 25 | 行程开关 | 德力西LXJM1-8104 | 只 | 2 |
| 26 | DIN 导轨 | DIN35 1 米/根 | 根 | 3 |
| 27 | 三孔指示灯/ 按钮盒 | JL-BX3-22 | 个 | 2 |
| 28 | 按钮 | 绿色，φ22mm | 只 | 5 |
| 29 | 按钮 | 红色，φ22mm | 只 | 5 |
| 30 | 按钮 | 黄色，φ22mm | 只 | 5 |
| 31 | 急停按钮 | 红色，φ22mm | 只 | 2 |
| 32 | 白色指示灯 | DC24V，φ22mm | 只 | 2 |
| 33 | 绿色指示灯 | DC24V，φ22mm | 只 | 5 |
| 34 | 黄色指示灯 | DC24V，φ22mm | 只 | 5 |
| 35 | 红色指示灯 | DC24V，φ22mm | 只 | 5 |
| 36 | 两位置转换开关 | LAY50-22C-22X两开两闭 | 个 | 1 |
| 37 | 不干胶标签纸 | 14×25mm×20 PC | 张 | 4 |
| 38 | 工业插座，5 极， 3L+N+PE | 插座（含插头） | 只 | 1 |
| 39 | 工业插座，4 极， 3L+PE | 插座（含插头） | 只 | 1 |
| 40 | 双层明装配电箱 | 德力西 PZ30-30 | 只 | 1 |
| 41 | 明盒 | 86型，86×86×30mm | 只 | 15 |
| 42 | E27 螺口灯座 | 86 型，86×86mm | 只 | 4 |
| 43 | LED 灯管 | T5 6W一体式462\*22mm | 只 | 1 |
| 44 | 快速接线端子 | CH-2（用于灯管接线） | 个 | 1 |
| 45 | 双联开关 | 联峰 86 型，二开双控 | 只 | 5 |
| 46 | 单联开关 | 86 型，一开一控 | 只 | 2 |
| 47 | 单联开关 | 86 型，一开双控 | 只 | 2 |
| 48 | 中途制开关 | 德力西 86 型，一开多控 | 只 | 2 |
| 49 | 单相五孔插座 | 86 型，10A | 只 | 2 |
| 50 | 单相插座 | 86 型，16A | 只 | 2 |
| 51 | 86 型空白面板 | 86 型 | 只 | 1 |
| 52 | DIN 导轨末端固定件 | E/UKUK 固件 | 只 | 20 |
| 53 | 弹簧接线端子隔离挡板 | 挡板D-JST2.5 | 只 | 20 |
| 54 | 弹簧式接线端子，2.5mm² | ST2.5，灰色 | 只 | 60 |
| 55 | 弹簧式接线端子，2.5mm² | ST2.5，蓝色 | 只 | 20 |
| 56 | 弹簧式接线端子，2.5mm² | ST2.5，黄绿色（ | 只 | 15 |
| 57 | 接线端子用标记条 | ZB5，空白 | 根 | 8 |
| 58 | PVC 线槽 | 60×40mm，A 型,2 米/ 根 | 根 | 4 |
| 59 | 线槽封堵 6040 | 用于封堵线槽端部 | 个 | 4 |
| 60 | 线槽封堵 4020 | 用于封堵线槽端部 | 个 | 4 |
| 61 | 线槽封堵 120\*50 | 用于封堵线槽端部 | 个 | 4 |
| 62 | PVC 线槽 | 40×20mm，A 型,2 米/ 根 | 根 | 4 |
| 63 | PVC 线槽 | 120\*50，多功能开关插座面板线槽明装走线槽 | 根 | 4 |
| 64 | 金属管 | Φ20mm | 米 | 2 |
| 65 | 金属管 90°预成型弯 | Φ20mm | 只 | 2 |
| 66 | 金属管卡 | Φ20mm | 只 | 10 |
| 67 | 金属接地管卡 | φ20 | 只 | 4 |
| 68 | 金属管适配器 （杯梳） | Φ20mm | 只 | 6 |
| 69 | 120\*50 PVC 多功能开关面板线槽配件，固定架 | 用于安装固定开关面板 | 个 | 20 |
| 70 | 线槽分线架 | 120\*50 线槽固定导线用 | 个 | 20 |
| 71 | 硬质 PVC 线管 | Φ20mm,壁厚 1.5mm， 4 米/根 | 根 | 4 |
| 72 | 硬质 PVC 线管 | Φ16mm,壁厚 1.5mm， 4 米/根 | 根 | 2 |
| 73 | PVC 线管管卡 | Φ20mm | 只 | 35 |
| 74 | PVC 线管管卡 | Φ16mm | 只 | 20 |
| 75 | 电缆、PVC 软管管卡 | KSS，HC-4 | 只 | 40 |
| 76 | PVC 管适配器（杯梳） | 适配Φ16mm | 只 | 10 |
| 77 | PVC 管适配器（杯梳） | 适配Φ20mm | 只 | 20 |
| 78 | PVC 软管 | 雷诺尔 20mm | 米 | 2 |
| 79 | PVC 软管适配器 | 雷诺尔 Φ20mm | 只 | 6 |
| 80 | 电缆接头 | PG11 | 只 | 10 |
| 81 | 电缆接头 | PG16、PG32 | 只 | 各5 |
| 82 | 电缆桥架 | 150\*20 网孔式桥架， 壁厚 1.0mm  | 米 | 6 |
| 83 | 壁挂支架—电缆桥架 | 用于安装桥架 | 只 | 8 |
| 84 | 电缆桥架几字形支架 | 用于安装桥架 | 只 | 8 |
| 85 | O 型冷压端子 | RV2-8 用于安装地线，与下行螺栓螺母配套使用 | 个 | 10 |
| 86 | 电缆桥架接地螺栓、螺母 | Φ8mm，用于桥架接地 | 套 | 5 |
| 87 | 桥架固定 用螺栓、螺母 | 半圆头方颈螺栓（马车螺栓）M8\*10，用于固定桥架 | 套 | 20 |
| 88 | 束线带 | 长×宽：100×3mm | 根 | 100 |
| 89 | 束线带 | 长×宽：200×3mm | 根 | 100 |
| 90 | 束线带 | 长×宽：200×5mm | 根 | 100 |
| 91 | 针式接线端子 | E1008，1 mm² | 只 | 150 |
| 92 | 针式接线端子 | E1508，1.5mm² | 只 | 150 |
| 93 | 针式接线端子 | E2508，2.5mm² | 只 | 150 |
| 94 | 双电缆针式接线端子 | TE1008，1 mm² | 只 | 50 |
| 95 | 双电缆针式接线端子 | TE1508，1.5mm² | 只 | 50 |
| 96 | 双电缆针式接线端子 | TE2510，2.5mm² | 只 | 50 |
| 97 | 多芯电缆线 | RVV 3×1.5mm²，红、蓝、双色线 | 米 | 100 |
| 98 | 多芯电缆线 | RVV 3×2.5mm²，红、蓝、双色线 | 米 | 100 |
| 99 | 多芯电缆线 | RVV 4×2.5mm²，黄、绿、红、双色线 | 米 | 100 |
| 100 | 多芯电缆线 | RVV 5×2.5mm²，黄、绿、红、蓝、双色线 | 米 | 100 |
| 101 | 多芯电缆线 | RVV 4×1mm²，4 黑 | 米 | 100 |
| 102 | 多芯电缆线 | RVV 5×1mm²，5 黑 | 米 | 100 |
| 103 | 多股软导线 | 红色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 104 | 多股软导线 | 黄色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 105 | 多股软导线 | 绿色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 106 | 多股软导线 | 蓝色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 107 | 多股软导线 | 黑色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 108 | 多股软导线 | 黄绿色，2.5 mm² | 米 | 100 |
| 109 | 多股软导线 | 红色，1.5 mm² | 米 | 100 |
| 110 | 多股软导线 | 蓝色，1.5 mm² | 米 | 100 |
| 111 | 多股软导线 | 黄绿色，1.5 mm² | 米 | 100 |
| 112 | 多股软导线 | 棕色，1.0 mm² | 米 | 100 |
| 113 | 多股软导线 | 浅蓝色，1.0 mm² | 米 | 100 |
| 114 | 多股软导线 | 黑色，1.0 mm² | 米 | 100 |
| 115 | 自攻自钻螺钉 | 大扁头，M4×16mm | 只 | 30 |
| 116 | 平头螺钉 | 大扁头，M4×16mm | 只 | 300 |
| 117 | 平头螺钉 | 大扁头，M4×20mm | 只 | 20 |
| 118 | 平头螺钉 | 大扁头，M4×35mm | 只 | 10 |
| 119 | 螺丝 | M4×20mm，十字半圆头 | 只 | 20 |
| 120 | 金属平垫圈 | M5×30×1.2 | 只 | 30 |
| 121 | PVC 线管弯簧 | Φ20mm | 根 | 1 |
| 122 | PVC 线管弯簧 | Φ16mm | 根 | 1 |
| 123 | 扁平多股铜丝编织连接线 | 长 15cm | 根 | 2 |
| 124 | 香蕉头迭插线 | 4号线 | 根 | 6 |

**2、模块 2** 智能建筑设计编程（KNX）模块考核设备模块考核设备主要模块清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 单位 |
| 1 | 4 路 10A 智能开关控制器 | M/R4.10.1-331 | 1 | 台 |
| 2 | 2 路 6A 调光控制器 | M/DL02.1-432 | 1 | 台 |
| 3 | 2 路窗帘控制器 | M/W02.10.1-23 1 | 1 | 台 |
| 4 | 6 按键晶典系列面板 | M/P03.2-4810 | 1 | 台 |
| 5 | USB 通讯模块 | M/USB.1 | 1 | 台 |
| 6 | 移动传感器 | M/IS05.1 | 1 | 台 |
| 7 | 红外超声波双鉴传感器 | M/HSIU05.1.48 0 | 1 | 台 |
| 8 | 逻辑定时控制器 | M/TM04.1-432 | 1 | 台 |
| 9 | 电源模块 | M/P960.1 | 1 | 台 |
| 10 | 断路器 | DZ47sLEN-63 2P 10A | 1 | 个 |
| 11 | 电动窗帘 | 700mm\*1000mm±5％ | 1 | 套 |

**3、模块 3 ——**装置测试与故障查找设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 单位 |
| 1 | 工业配电箱 | 800mm×600mm×230mm±5％ | 个 | 1 |
| 2 | 断路器 | DZ47-60 C 型 3P 25A | 只 | 1 |
| 3 | 断路器 | DZ47-60 C 型 3P 10A | 只 | 1 |
| 4 | 断路器 | DZ47-60 C 型 3P 10A | 只 | 1 |
| 5 | 断路器 | DZ47-60 C 型 1P 10A | 只 | 1 |
| 6 | 断路器 | DZ47LE-60 C 型 1P+N 20A | 只 | 1 |
| 7 | 断路器 | DZ47sLE-60 C 型 1P+N 20A | 只 | 1 |
| 8 | 断路器 | DZ47sLE-60 C 型 1P 6A | 只 | 1 |
| 9 | 断路器 | DZ47sLE-60 C 型 2P 5A | 只 | 1 |
| 10 | 接触器 | CJX1-9/22Z DC24V | 只 | 5 |
| 12 | 热继电器 | JRS1D-25/Z 0.63-1A | 只 | 3 |
| 13 | 热继电器 | JRS1D-25/Z 0.4-0.63A | 只 | 1 |
| 14 | 热继电器座 | 同上配套使用 | 只 | 4 |
| 15 | 单联单控 | 86 型 AC220V | 只 | 2 |
| 16 | 单联双控 | 86 型 AC220V | 只 | 2 |
| 17 | 移动探测器 | TCZ3900 AC220V 86 型 | 只 | 1 |
| 18 | 白炽灯 | AC220V 25W 小灯泡 | 只 | 4 |
| 19 | 5 孔插座 | 86 型 AC220V | 只 | 2 |
| 20 | DC24V 开关电源 | DC24V 3A | 只 | 1 |
| 21 | 按钮 | φ22 红色 自复位 | 只 | 2 |
| 22 | 按钮 | φ22 绿色 自复位 | 只 | 4 |
| 23 | 行程开关 | LXJM1-8108 德力西 | 只 | 2 |
| 24 | 指示灯 | DC24V 绿色 φ22 | 只 | 4 |
| 25 | 光电式传感器 | 外径 18 PNP DC24V BR100-DDT-P | 只 | 2 |
| 26 | 时间继电器 | 通电延时 DC24V NTE8-10B  | 只 | 2 |
| 27 | 中间继电器 | DC24V LY4N-J 4 开 4 闭  | 只 | 2 |
| 28 | 中间继电器座 | PTF14A-E 欧姆龙 | 只 | 2 |
| 29 | 指示灯 | φ22 DC24V红色 | 只 | 2 |
| 30 | 指示灯 | φ22 DC24V绿色 | 只 | 2 |
| 31 | 86 型明盒 | 明装 | 只 | 11 |
| 32 | 按钮盒 | JL-BX2-22 | 只 | 1 |
| 33 | 分线盒 | 160×90 | 只 | 3 |
| 34 | 螺口灯座 | 86 型 E27 | 只 | 4 |
| 35 | 接线端子 | FJ1-2.5 | 只 | 40 |
| 36 | 双色 |  FJ1-2.5 | 只 | 3 |
| 37 | 挡板 | 与上端子型号配套使用 | 只 | 3 |
| 38 | 白条 |  与上端子型号配套使用 | 条 | 8 |
| 39 | 接线端子 | FJ1-6 | 个 | 4 |
| 40 | 双色 |  FJ1-6 | 个 | 1 |
| 41 | 挡板 | 与端子配套使用 | 个 | 1 |
| 42 | 白条 | 与端子配套使用 | 条 | 1 |
| 43 | 堵头 |  与端子配套使用 | 个 | 8 |
| 44 | 导轨 | 35mm 铝制 1 米/根 | 根 | 2 |
| 45 | 行线槽 | 4050 2 米/根 | 根 | 2 |
| 46 | 行线槽 | 3030 2 米/根 | 根 | 1 |
| 47 | PVC 线槽 | 60×40，2 米/根 加厚 | 根 | 3 |
| 48 | PVC 线槽封堵 | 60×40，与上面线槽配套使用 | 个 | 3 |
| 49 | 多股软导线 | 1×1.5mm2，黑色， | 米 | 50 |
| 50 | 多股软导线 | 1×0.75mm2，蓝色、红色，各 100米 | 米 | 50 |
| 51 | 多股软导线 | 1×2.5mm2，蓝色、黑色，各 10 米 | 米 | 20 |
| 52 | 多股软导线 | 1×1.5mm2，双色， | 米 | 10 |
| 53 | 电缆 | 3×1mm2，带接地，黑灰色 | 米 | 20 |
| 54 | 电缆 | 4×1mm2，黑灰色 | 米 | 20 |
| 55 | 电缆 | 5×1mm2，黑灰色 | 米 | 20 |
| 56 | 电缆 | 6×1mm2，黑灰色 | 米 | 20 |
| 57 | 自锁尼龙扎带 | 黑色 4\*300 | 包 | 1 |
| 58 | 防水接头 | PG13 | 个 | 110 |
| 59 | 电缆固定件 | STM-1 中间固定孔为 3mm，黑色 | 个 | 25 |
| 60 | 电动机端子支架 | 折弯件 | 个 | 1 |
| 61 | 2 路连接器 | WAGO，222-412 | 只 | 30 |
| 62 | 地排 |  | 套 | 1 |
| 63 | 三芯电缆线 | 3×2.5mm2，带接地，黑灰色 | 米 | 5 |
| 64 | 三孔插头 | 国标 | 个 | 1 |
| 65 | 按钮标牌 | 22mm | 个 | 12 |

**4、实训工具**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **单位** | 数量 |
| 1 | 弹簧弯管器 | Φ20长度50CM | 件 | 1 |
| 2 | 弹簧弯管器 | Φ16长度50CM | 件 | 1 |
| 3 | 铝塑管弯管器 | WT-5070弯管规格16-20-25（mm） 弯管角度≥135° | 件 | 1 |
| 4 | 直流电动螺丝刀 | 5262-LI-12TS | 套 | 1 |
| 5 | 电动电动螺丝刀头套件 | 6件套袋装（ф5-ф1.5） | 套 | 1 |
| 6 | 环保柄十字螺丝批 | 3\*75MM | 把 | 1 |
| 7 | 环保柄十字螺丝批 | 5\*125MM | 把 | 1 |
| 8 | 环保柄一字螺丝批 | 3\*75MM | 把 | 1 |
| 9 | 环保柄一字螺丝批 | 5\*125MM | 把 | 1 |
| 10 | 9件加长球头内六角 | 9PCS(1.5-10)MM公制 | 套 | 1 |
| 11 | 高级镀铬活动扳手 | 8" 200mm  | 把 | 1 |
| 12 | 高级镀铬活动扳手 | 6" 150mm  | 把 | 1 |
| 13 | 美式斑马柄钢丝钳 | 6" | 把 | 1 |
| 14 | 美式斑马柄尖咀钳 | 6" | 把 | 1 |
| 15 | 美式斑马斜嘴钳 | 6" | 把 | 1 |
| 16 | 日式自动剥线钳 | B型0.5-3.2 | 把 | 1 |
| 17 | 电子剪 | 7" | 把 | 1 |
| 18 | 公英制强磁钢卷尺 | 5\*19MM | 把 | 1 |
| 19 | 高级直咀电工刀 | 红木直刀 | 把 | 1 |
| 20 | 塑柄调节式钢锯架 | 10寸-12寸 可调试  | 把 | 1 |
| 21 | 欧式端子压线钳 | 0.5-6mm2  | 把 | 1 |
| 22 | 无色护目镜 | 10196 | 付 | 1 |
| 23 | 五合一工具包 | 黄黑色 | 把 | 1 |
| 24 | PVC剪管钳 | Φ25 | 把 | 1 |
| 25 | 不锈钢剪刀 | NS-3 | 把 | 1 |
| 26 | 剥线工具 | IE FC 剥线工具 | 把 | 1 |
| 27 | 绝缘兆欧表 | 500V  | 台 | 1 |
| 28 | 数字式钳形电流表 | BM528A-20A | 台 | 1 |
| 29 | 万用表（数字型） | 三位半 真有效值 全量程保护 NCV功能 带电容、频率、温度测量功能 | 台 | 1 |
| 30 | 打磨机 | 1、功率：670Ｗ；2、主轴直径：Ｍ10；3、空载速率：11000转/分钟 | 把 | 1 |
| 31 | 精品外热式电烙铁 | 60W | 把 | 1 |
| 32 | 木柄羊角锤 | 0.45KG  | 把 | 1 |
| 33 | 测电笔 | 氖管式 3\*140mm | 把 | 1 |
| 34 | 铝合金座直角尺 | 250mm  | 把 | 1 |
| 35 | 扁锉刀 | 200mm  | 把 | 1 |
| 36 | 公制不锈钢直尺 | 300mm | 把 | 1 |
| 37 | 万能角度尺 | 320型（ 0-320度） | 把 | 1 |
| 38 | 水平尺 | 300mm  | 把 | 1 |
| 39 | 开孔器 | Ф16 | 个 | 2 |
| 40 | 开孔器 | Ф20（铁用） | 个 | 2 |
| 41 | 开孔器 | Ф22 | 个 | 2 |
| 42 | 冲击钻两用手电钻 | TSB1300 10MM | 套 | 1 |
| 43 | 钢锯条 | 18TPI×12"/300mm | 条 | 10 |
| 44 | 钻头 | Ф 3 | 支 | 5 |
| 45 | 钻头 | Ф4.2 | 支 | 5 |
| 46 | 钻头 | Ф 6 | 支 | 5 |
| 47 | 切割片 | A/F30QBF | 片 | 5 |
| 48 | 穿线器 | 10米 | 条 | 1 |

**二、提供维修电工实训考核设备仿真教学软件****1、软件技术要求**（1）在指导方针上，不以某专业或课程的教学大纲为依据，而是以国家维修电工职业标准为指导。（2）在系统定位上，不以理论性系统性为主线，而是以职业技能的训练养成为主要任务。（3）在内容选择上，不以验证性的实验为主要目的，而是以职业标准规定的技能点的仿真实训为主线。（4）在媒体使用上，不以简单的播放式动画为主，而是侧重于动画编程、受训者的参与交互性训练上。（5）在表现形式上，不以实物照片而满足，而是为追求最佳情景性效果采用三维建模技术。（6）在教学设计上，不以简单完成某个技能为满足而是围绕该技能设置了诸如目的、原理、认识、结构、拆装、布局、连线、操作、排故、考评等尽可能完备的模块。（7）要求该软件包含初级工与中级工、高级工，10个以上实训项目，涵盖电工、电子、电拖、维修电工、职业技能实训和鉴定设备技术规范中所列出的主要技能项目。**2、软件简介**  软件中的项目内容都和实训设备相关，学生在去实验室之前，就可以对实操项目在理论和感观上有个初步的认识，具体见以下示例：（1）实验器材▲利用3D建模，使实训设备上所用到的元器件真实的放映给学生，另学生有个直观的认识。 （2）典型电路实训设备相应电路的原理图和实物接线图都将反应在这个栏目里。用鼠标点击原理图上相应的元器件符号，真实电路中就会指示对应的器件，并且在提示窗里出现该元件在电路中的作用（3）电路原理该电路的电路工作原理讲解，利用生动的动画演示，配合上专业的语音讲解使得该教学课件达到一定的深度。枯燥的原理授课变得生动易懂，是老师最有力的教学工具之一。（4）接线练习▲学生通过半透明的原理图上的提示，按照原理图对电路进行模拟接线，接线的同时系统也有相应的提示。可以训练学生的规范接线和提供对电路的熟悉程度（5）实验仿真学员可以操作空气开关，按钮等元器件来操控相应项目的电路。界面上的接触器、时间继电器等元器件就可以根据操作控制电机的转动。**3、软件实训内容要求至少能完成10个项目以上**1. 带电流表的点动与连续运行控制
2. ▲带电能表的两地控制
3. 单向运行能耗制动控制
4. ▲电动机丫/△减压启动控制
5. 行程开关往返控制
6. 单相桥式整流电路
7. 串联空调稳压电路
8. 延时开关电路
9. 正反转能耗制动控制
10. 双速电机控制

**三、课程资源（学习工作页）**1、▲配套工作页必须为以典型工作任务为载体、以学生为中心、以工作过程为导向的工作页式学材结构，并具有满足典型工作任务训练的理论知识。编写体例应包含以下内容：1. 工作任务名称；
2. 工作任务目标与要求；
3. 工作任务准备（理论知识、工具、材料、设备工作任务等图纸及相关技术文件）；
4. 工作任务实施的组织形式；
5. 工作任务实施的工作步骤；
6. 工作任务评价标准及评价方法；
7. 总结与评估；
8. 技能拓展与创新。
9. 提供满足编写体例要求的学习工作页，投标时提供工作页样本,不少于5个以上实训任务：

（1）电气元器件的认识与使用（2）电气管路敷设（3）照明线路安装与调试（4）电动机的控制线路安装（5）故障分析与排除 | 5套 |
| 10 | 机电一体化实训系统 | **一、采购功能需求及质量要求：**机电一体化设备以“工作单元”形式综合体现，可以模块方式自由组合，形成多种模式，训练学生进行机械装调、电气管路连接、程序设计、传感器应用、计算机应用、检修排故、伺服、步进驱动控制等电气设备安装与维修专业技能训练，融入现有教学体系中。机电一体化综合实训系统应包含世界技能大赛和世界技能大赛选拔赛水平的“机电一体化”相关的设备，在机电一体化方面达到国内一流，世界同步的水平。**1. 整体功能要求**要求由多个相对独立的工作单元和模块组合而成，能够进行分组训练及系统构成练习。系统的每一个组成单元，相当于实际生产车间中的一台加工设备，学生在充分掌握了基础部分知识的基础上，理解这些知识的相互关联，训练综合分析问题、解决问题的能力。满足高技能人才培养要求，还可以进行工程的设计规划、工程管理、生产过程的流通管理及工作小组及团队之间的交流和工作配合等课程的练习。▲机电一体化综合实训系统要求是能达到高技能人才培训及世界技能大赛水平的“机电一体化”相关的设备，设备需提供支持世界技能大赛和国赛预选赛及其它赛事的证明，并且能够提供含设备说明的历届国赛和世赛试题文件，标书内应附带证明文件。▲为确保项目进度以及建设的稳定，要求投标人具备能力完成实训室规划布局（实训室大小为：10×16m或者10×12m,黑板在10米这侧）。要求投标人提供一套针对实训场地的实训室布局及投标设备三维立体摆放效果图方案（设备三维立体效果图硬件外观尺寸需与实际硬件设备尺寸一致，存在偏差视为未提供）。▲**2.质量功能要求**考虑设备的稳定性要求机电一体化设备主要元器件与整体设备为同一品牌，且均为工业知名品牌，具备工业延展性，设备品牌在工业中应用广泛，认可度高。提供品牌的工业选型手册。为响应智能制造2025的要求，设备供应商或制造商还需具有生产研发工业4.0设备的能力，并得到市场认可。可后续对现有设备进行升级改造，提供制造商生产的工业4.0设备的样本或彩页。考虑设备的先进性要求该系统为模块化系统，是由多个相对独立的工作单元组合而成，具备升级空间；（提供升级案例照片或视频证明材料），每个工作模块可以单独拼凑，提供工作站的组合列表和照片。考虑设备多方面的参赛要求：要求设备制造商同时具备支持世界技能大赛、国际技能大赛、全国技能大赛级和省级技能大赛机电一体化赛事的能力，提供近三届支持世赛及全国选拔赛的证明文件。需提供每个工作站及组成元件的详细资料信息，包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图。（提供工作站气路电路回路图及装配图纸质或电子版文件）设备中的气动元件应为工业标准元件且阀为锻造铝合金中性阳极氧化，气缸活塞及活塞杆为高合金钢, 耐腐蚀，且符合国内外行业相关标准。提供工业手册或部分元件样品。为达到有效的培训目的并针对不同层次需求，气、电实验配有相应的多媒体教学仿真软件、挂图、完整的系统培训方案和教材。整个系统都需要配置系统仿真软件，在实训的过程中学生使用软件进行仿真，通过仿真回路搭接实际的工作回路，软件中的课件与元件图片需与实物一致，投标现场需演示，证明其软件功能是否满足需求功能。 投标现场应视频演示此次所投产品的运行视频，以示证明所投产品能够满足所述要求。**▲3.培训及其他要求：**投标人或其货物制造商拥有独立的售后及培训机构可对高技能人才基地开展培训，可完成世界技能大赛机电一体化项目国赛及省赛选拔赛的培训需求，能够提供及时有效的售后服务和师资培训。标书中提供完整的项目培训方案。投标人或其制造商的独立培训机构需具备多年高技能人才及世赛机电一体化赛项培训经验，提供培训机构对外开放的培训课程安排。设备制造厂商具有培训中心授权的教师培训能力，可以颁发教师培训授权证书，该证书具有企业培训师资质。投标文件中需要提供证明文件及证书样本。为满足学校开展高技能人才、技术交流和行为导向项目教学法研究的需求。设备及制造商需具备支持国际化企业认证及机电专业教学的能力，要求在全球范围内具备影响力。提供相应的证明材料。为保证教学质量及需求，体现投标人及其制造商的专业程度，需提供与所投产品配套的教材。教材需满足以下要求：投标人提供教材是对外发布的全国教学改革规划教材，教材需根据所投产品软硬件编写而成，课程内容、实训要求及行为规范均基于所投产品制定。教材插图与投标人提供设备一致，投标现场提供教材实物。还需提供每个工作站的设备手册。设备到位以后，需在校提供针对设备及世赛的相关师资培训。培训人数不限，并提供2人以上的教师培训授权证书，该证书具有企业培训师资质。支持学院开展高技能人才培训，具有授权证书的教师培训学生后，学生可申请获得企业认证证书，投标文件中需要提供证明文件。要求设备制造商应提供支持机电一体化世界技能大赛及国赛选拔赛选手培训能力的证明文件。**以上标“▲”号的为比较重要的技术指标要求。****二、设备清单：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 机电一体化供料电操作手工作单元实训系统 | 1 | 套 |
| 2 | 机电一体化灌装工作单元实训系统 | 1 | 套 |
| 3 | 机电一体化装配工作单元实训系统 | 1 | 套 |
| 4 | 机电一体化包装工作单元实训系统 | 1 | 套 |

**三、设备参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 主要技术指标 | 数量 | 单位 |
| 1 | 机电一体化供料电操作手工作单元实训系统 | **供料电操作手工作单元实训系统**系统分为执行部分、控制部分和系统软件三块，其中执行部分包括供料单元、电操作手单元训练模块，控制部分包括给工作单元独立配置的PLC控制板，系统软件配套3D仿真教学软件可以实现构建虚拟的模块化教学虚拟环境，实现软硬件结合扩展更多教学模式。该套装置应以“工作单元”形式综合体现，可以模块方式自由组合，形成多种训练模式。工作站包含独立的未知训练模块要求符合高技能人才培养及世赛训练要求，每个训练模块都能够与其他标准工作站进行组合，同时训练模块也可以组合成完整的一套训练工作站（要求提供基于模块的世赛试题）。设备能够满足机电一体化及自动化相关专业进行机械装调、电路气路连接、PLC编程设计、传感器应用、计算机应用、伺服步进驱动控制、自动化系统故障检修等机电专业技能的实训教学、技能鉴定、师资培训。同时还能支持世界技能大赛和全国选拔赛（含辽宁省选拔赛）的机电一体化赛项的竞赛需要，开展高技能人才及世赛培训交流活动。▲1、提供设备支持近三届世界技能大赛机电一体化赛项的世赛和国赛以及省赛的赞助证明文件，提供含所投设备的近三届世赛及国赛的技术说明文件及相关试题。（附标书中）▲2、该装置为模块化系统，是由多个相对独立的工作单元组合而成，具备升级空间。要求供应商具备系统集成定制能力（提供升级案例及视频演示）▲3、每个工作模块可以单独拼凑，提供工作站组合列表和照片。（提供组合方案及照片）▲4、需提供每个工作站及组成元件的详细资料信息，包含且不限于工作站气路电路回路图及装配图。（提供工作站气路电路回路图及装配图纸质或电子版资料）。以上要求提供证明材料，未提供证明文件视为未完全响应，将被严重扣分。**供料/传送带工作单元**1、 供料工作单元必需完成下列加工功能：供料/传送带工作单元可以分离叠放料箱管道内的加工工件。由一个双作用气缸将工件逐个推出。传送带模块完成向右或向左输送加工工件，同时也可以将工件停置在传送带上并进行分离传输。2、 设备必需能够进行下列内容的教学培训：（1）机械: 工作单元的机械安装与调试；（2）气动: 气动线性驱动及旋转驱动的安装与调试，系统工作压力：≥500 kPa (5 bar)、流量：≥400 l/min；（3）电气: 电器元件的布线 ；（4）传感器: 限位开关的正确使用；（5）PLC: PLC 的编程及应用、对特定操作模块编程、对加工顺序依次复位、急停编程。3、 基本技术参数：（1）工作压力 ≥ 600 KPa (6 bar)；（2）稳压电源 24V DC；（3）不少于6个数字量输入、4个数字量输出；（4）铝合金板材厚度不小于32mm4、 供料工作单元必需包括下列主要组成部分：（1）传送带模块可以安装在型材板、型材支脚或开槽安装板上，配有可自由定位的直流电机。该模块适于运输和分离直径为≤40 毫米的工件。模块采用整体结构，包括以下模块：• 电源：24V DC• 最大工件宽度：≤40 mm• 长度：≤350 mm• 传送带高度超出型材：约≤117 mm• 不少于3 个数字传感器• 不少于3个数字执行机构• 直流电机：24 V DC/1.5 A，带电机正反转控制器• 不少于2个漫反射传感器• 光栅• 微型 I/O 终端• 型材板用固定材料• 输送隔离器/制动器，电动（2）料仓模块用于分离工件或端盖。双作用气缸将最下面的工件从落料箱中推出。气缸位置通过 3 芯电感传感器进行检测。气缸的伸出/缩回速度可以通过节流止回阀进行无级调节。料箱上可以选择安装对射传感器或反射光传感器。料箱可以固定安装在型材、型材板上，或通过可选适配器根据传送带高度进行安装。可以将产品从三个料箱推出至共同位置。模块采用整体结构，需包括以下模块：• 塑料注塑基体和推出器• 端盖和基体料箱管，直径/边长 ≤40 mm• 微型 I/O 终端• 不少于2位5通电磁阀，单电控• 双作用气缸• 不少于2个电磁限位开关• 光栅• 型材板用固定材料5、IO接线端功能：智能化接口技术。系统接口的设计满足可以将两个模块方便地通过 SysLink 连接在一个 PLC 上。 如果模块配有模拟信号，可以通过 15 针 D-Sub 插口获取这些信号。投标现场需展示接线端实物，证明其智能化接口技术。• ≥24 针 IEEE 插口（SysLink）• ≥15 针 Sub-D 插口• ≥2 x 15 针 D-Sub-HD 插口• LED 状态指示灯• 尺寸（高 x 深）：≥68 x 77 mm6、具备的模块间互换功能：各个工作单元上的不同功能模块可以任意拆卸下来组合成新的工作单元，并能与其他工作单元配合使用，完成相应工作任务。提供视频演示或者其他证明文件。7、配套操作开关板：完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板包括各种按键：复膜按键；启动键；停止键；复位键；≥2个可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示8、配套工作站底车：使用底车需构成紧凑、可移动的机电一体化实训设备工作单元。工作单元应用部分及PLC控制板应可以方便的安装在底车上。底车两侧需有通孔以确保导线之间整洁美观的连接。底车前侧应可固定控制面板。底车应装有脚轮。 高度: ≥750mm、宽度: ≥350 mm、深度: ≥700 mm9、配套稳压电源:输入电压：220/115 V AC (47 – 63 Hz)；输出电压：24 V DC，短路保护；输出电流：最大不超过 4.5 A；电源线：≥1.3 m；▲10、为保证教学质量及需求，体现设备满足参赛要求并具备先进性、工业性、稳定性、参赛性。工作站需满足以下要求，并提供证明。考虑设备的稳定性要求投标人所投工作站主要元器件与整体设备为同一品牌，且均为工业知名品牌，具备工业延展性，设备品牌在工业中应用广泛，认可度高。提供产品的工业手册。为响应智能制造2025的要求，设备制造商还需具有生产研发工业4.0设备的能力，并得到市场认可。可后续对现有设备进行升级改造，提供制造商生产的工业4.0 设备的样本及彩页。考虑设备的的先进性要求该系统为模块化系统，是由多个相对独立的工作模块组合而成，具备升级空间（提供升级案例照片等证明材料）。工作单元还可以与其他工作站自由组合，提供工作站组合列表和照片。考虑设备多方面的高技能人才培训及参赛要求：要求设备制造商具备高技能人才建设同时支持世界技能大赛、国际技能大赛、全国技能大赛级和省技能大赛机电一体化赛事的能力，提供证明材料。同时提供工作站作为比赛试题的证明文件。**电操作手工作单元**1、加工功能操作手工作单元配备灵活的双轴提取装置。光学漫反射传感器会检测到插入夹具中的工件。提取装置会在气抓手的协作下从该位置抓起工件。气动抓手上装有光学传感器，该传感器能够区分“黑色”和“非黑色”工件。按照此标准可将工件置于不同的滑槽上。如果工件单元与其他工作单元组合，还可规定其他分类标准。工件还可被传输至下游工作单元。设备要求涵盖世赛未知模块，可以完成世赛试题训练，要求提供基于设备和未知模块的世赛试题。2、教学培训（1）工作单元的机械安装调试；（2）气动元器件间的管路连接、气抓手的安装、电驱动线性驱动器设置；（3）电气元器件的正确布线；（4）传感器正确使用；（5）PLC的编程及应用；（6）加工程序调试、工作周期优化、气源或电源损失情况下的安全措施。3、基本技术数据：•工作压力 ≥400 kPa (4 bar) •电源 24 V DC •不少于8个数字量输入 •不少于7个数字量输出4、组成部分：（1）阀岛：最宽42mm、多针电缆D-Sub，15 针；阀：2个2位5通阀 单控，1个2位5通阀 双控、流量 170L/min、LED开关位置指示、工作压力 300-700kPa、额定电压24v、阀岛可实现多样的气动应用，通过10 mm组件控制气动执行件，其中包括2个2 位5通单电控阀和1个2位5通双电控阀。（2）电动机正反转控制器：24v直流电动机的控制装置。 控制电压为24v DC，输入输出电路电气隔离组件，输入侧反极性保护装置。尺寸≥22.5mm×75mm×105mm、工作电压15-35v DC、在24v DC时输入电流10mA、输入回路 交换极性保护、状态指示器 黄色LED、开关电压范围19-35v DC、稳定最大负载电流5A、脉冲电流10A、开关频率在5A时50Hz、环境温度-20-+50℃、防护等级IP20、过载保护，短路保。（3）电操作手模块，双轴提取设备，用于“提取和摆放”任务、倾斜的轴、终端位置检测传感器的安排及安装位置可调，与齿形带连接的线性驱动器，作为x轴的高精度球轴承导轨。扁平气缸作为z轴，带光缆连接式光学漫反射传感器的气动平行抓手、通过多针插头连接。多针插头接线盒，8路采用M8的电接口、24v DC 直流电动机的控制装置（控制电压为24v DC），输入输出电路电气隔离组件，输入侧反极性保护装置。（4）料仓模块：由双作用气缸（带电感式传感器和电缆）、料仓推出装置和管状料仓组成。 气缸伸缩的速度可以通过单向节流阀设置。料仓模块将工件从料仓上分离开来。 双作用气缸将底部工件推出垂直料仓，一直推到指定位置。气缸的位置通过电感式传感器检测。伸缩速度可以通过单向节流阀设置。高度：≥280 mm宽度：≥60 mm长度：≥290 mm增加信号柱和流量传感器模块5、I/O接线端在工作单元和PLC控制板上使用的接线端子。用于连接设备输入端和设备输出端，这些端子被集成到同一个接口。每个输入端与输出端都要求使用LED 指示灯，用于显示电路状态和排查系统故障。 I/O 终端安装于DIN 标准导轨上。I/O接线端的信号输入端在同一个接线端子上具有NPN和PNP信号转换功能。输入端数量：≥8个、输出端数量：≥8个6、需具备的模块间互换功能：各个工作单元上的不同功能模块可以任意拆卸下来组合成新的工作单元，并能与其他工作单元配合使用，完成相应工作任务。提供视频演示或者其他证明文件。7、操作开关板完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板设置有：⑴复膜按键；⑵启动键；⑶停止键⑷复位键；2个可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示8、可升降工作站底车使用底车需构成紧凑、可移动的机电一体化实训设备工作单元。工作单元可以方便地安装到底车上，底车侧面和背面相应的通孔用于有序的电缆布置。因为底车结构对称，两侧都提供了操作面板、间隔板和抽屉的安装可能。 底车中央可以安装一个升降柱，确保在型材板上进行符合人体工学的作业。电接口安装板和 PLC 机架位于底车内的两侧，工作单元应用部分及PLC控制板应可以方便的安装在底车上。底车两侧需有通孔以确保导线之间整洁美观的连接。底车前侧应可固定控制面板。底车应装有脚轮。底车高度≥550mm、宽度≥300mm、深度≥600mm9、稳压电源:输入电压：220/115 V AC (47 – 63 Hz)；输出电压：24 V DC，短路保护；输出电流：最大不超过 4.5 A；电源线：≥1.3 m；**控制模块**功能要求：安装于标准 DIN 导轨，一个站点支持 PROFINET的通讯接口模块，技术参数：CPU 不低于1512 内存不低于：250 KB 用于程序，1 MB 用于数据，包括存储卡接口：PROFINET IRT，带 2 个交换机端口输入/输出端：≥16 x 数字输入端（24 V DC）≥16 x 数字输出端（24 V DC/0.5 A）≥4 x 模拟输入端， 16 位分辨率≥2 x 模拟输出端， 16 位分辨率配套PLC编程电缆**要求配套正版博途编程软件****触摸屏控制模块**功能：固定触摸屏在工作站上及系统监控结构结构组成：由触摸屏和不锈钢安装支架组成技术数据：触摸屏型号：不低于TP700外形尺寸：≥242×172×185电源电压：24 V DC 显示器: TFT LED, ≥1600万色 可调暗 可视角≥140度尺寸: ≥7"分辨率: ≥800X480控制模式: 触摸屏用户内存: ≥12MB警报系统(警报数量/警报等级): ≥4000/32制程画面: ≥500量测值: ≥2048配方: ≥300**提供加工工件：**≥6 个黑色外壳、≥6 个红色外壳、≥6 个银色外壳、≥6 个透明外壳；外径 D ≤40 mm 高度 H ≤25 mm 容积 V ≤15 ml ≥24 个黑色端盖。**▲机电一体化虚拟实训台仿真资源库**1）资源库应用于机电一体化及电气自动化实训教学，可通过拖拽调用库中模型快速搭建出各种功能的机电一体化实训系统，如供料、测量、分拣、分装等，并进行PLC编程，实现系统的自动化运行，可支持西门子、三菱、欧姆龙、施耐德等多种品牌、型号的PLC。必须满足机电一体化世赛拆装训练需求，器件均可拆装。要求软件中设备与投标产品完全一致。投标现场提供证明文件。2）资源库包含成品单站模型，如供料、分拣、取货、分装、测量等，各单元出料HMI、传送带、传感器、分拣臂、阻隔器、滑槽、操作手、取放机构、料台、指示灯、按钮面板等其他辅助机构，可以搭建出各种功能的自动化实训系统。3）搭建完的虚拟实训设备，可以连接各种实际、虚拟控制系统，如各种品牌实体PLC、仿真PLC、单片机、Matlab simulink、Labview、 Proteus、Python、C语言、Scratch等以及软件内部控制器等。4）针对每个对象，界面经过优化处理，并且都已定义物理属性及运动功能，包含输入、输出和参数设置，使得用户能够轻松调用进行自动化编程。5）每个对象的配置均可编辑，用户能够自定义对象属性来创建出自已需要的对象。同时标准版及高级版VUP支持用户将CAD软件创建的模型对象和资源库对象混合使用。6）所有对象均具有实际物理属性，可以实现与实物设备相同的控制、运动效果以及高度的人机交互操作功能，同时软件集成了高质量渲染引擎，可呈现更真实、美观的仿真画面。 | 1 | 套 |
| 2 | 机电一体化灌装工作单元实训系统 | **机电一体化灌装实训系统**系统分为执行部分、控制部分和系统软件三块，其中执行部分包括检测模块，上升/旋转模块，传送带模块，平衡模块，可升降小车（≥350mm x 700mm），带过滤器调压阀的开关阀，控制部分包括独立配置的PLC控制板，系统软件配套3D仿真教学软件可以实现构建虚拟的模块化教学虚拟环境，实现软硬件结合扩展更多教学模式。该套装置应以“工作单元”形式综合体现，可以模块方式自由组合，形成多种训练模式。设备要求涵盖世赛未知模块，可以完成世赛试题训练，要求提供基于设备和未知模块的世赛试题。设备能够满足机电一体化及自动化相关专业进行机械装调、电路气路连接、PLC编程设计、传感器应用、计算机应用、自动化系统故障检修等机电专业技能的实训教学、技能鉴定、师资培训。同时还能支持世界技能大赛和全国选拔赛（含辽宁省选拔赛）的机电一体化赛项的竞赛需要，开展世赛培训交流活动。▲（1）提供设备支持近三届世界技能大赛机电一体化赛项的世赛和国赛以及省赛的赞助证明文件，提供含所投设备的近三届世赛及国赛的技术说明文件及相关试题。（附标书中）▲（2）该装置为模块化系统，是由多个相对独立的工作单元组合而成，具备升级空间。要求供应商具备系统集成定制能力（提供升级案例及视频演示）▲（3）每个工作模块可以单独拼凑，提供工作站组合列表和照片。（提供组合方案及照片）▲（4）需提供每个工作站及组成元件的详细资料信息，包含且不限于工作站气路电路回路图。（提供工作站气路电路回路图纸质或电子版资料）。以上要求提供证明材料，未提供证明文件视为未完全响应，将被加重扣分。1、灌装工作单元必需完成下列加工功能：灌装工作单元能够识别工件的颜色和高度，并配备平衡模块给工件灌装不同质量的物料。工件由传送带运输，并被带单作用气缸的停止模块阻挡，上升/旋转模块在气抓手的协作下从传送带上提取工件到检测平台上并检测工件。检测平台上配备漫射传感器。依据检测结果，平衡模块给工件灌装入不同质量的物料。之后工件返回至传送带上被运输到传动带末端或滑槽中。2、设备必需能够进行下列内容的教学培训：（1）机械:工作单元的机械安装调试；（2）气动:气动元器件间的管路连接；（3）电气:电气元器件的正确布线；（4）传感器开关的应用、电感式及光电式传感器的操作模式及应用；（5）PLC编程及应用；（6）系统调试:完整加工顺序的调试。3、基本技术参数：（1）工作压力 ≥ 600 KPa (6 bar)；（2）稳压电源 24 V DC；（3）至少8个数字量输入、4个数字量输出；（4）铝合金板材厚度不小于32mm。（5）圆形工件尺寸：40mm4、灌装工作单元必需包括下列主要组成部分：（1）上升/旋转模块配备平行抓手，用于处理小型提升和旋转工件任务的2轴操作单元。抓手位置和旋转角度可以被调整。模块配备阀片和电气接口。（2）包括安装附件、传感器和电缆。（3）检测模块由电磁探头构成，配有电感式传感器，用于感应。 此模块可以用于检测工件：简单的钻孔检查、简单的高度检查、工件位置检查。（4）传送带：直流电机驱动，安装在型材板或型材支脚上的传送带。用于传送直径≤40 mm 加工工件（如“气缸缸体”或“气缸组装件”）或传送工件托盘等。电机：额定电压≤24V、额定电流 1.5A、额定转轴速度 65r.p.m、额定扭矩 1Nm、可逆性、启动扭矩 7 Nm、连接 2 个。5、IO接线端功能：智能化接口技术，系统接口的设计满足可以将两个模块方便地通过 SysLink 连接在一个 PLC 上。如果模块配有模拟信号，可以通过 15 针 D-Sub 插口获取这些信号。投标现场需展示接线端实物，证明其智能化接口技术。24 针 IEEE 插口（SysLink）15 针 Sub-D 插口2 x 15 针 D-Sub-HD 插口LED 状态指示灯尺寸（高 x 深）：≤68 x 77 mm6、需具备的模块间互换功能：各个工作单元上的不同功能模块可以任意拆卸下来组合成新的工作单元，并能与其他工作单元配合使用，完成相应工作任务。提供视频演示或者其他证明文件。7、配套操作开关板：完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板包括各种按键：复膜按键；启动键；停止键；复位键；≥2个可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示8、可升降工作站底车使用底车需构成紧凑、可移动的机电一体化实训设备工作单元。工作单元可以方便地安装到底车上，底车侧面和背面相应的通孔用于有序的电缆布置。因为底车结构对称，两侧都提供了操作面板、间隔板和抽屉的安装可能。 底车中央可以安装一个升降柱，确保在型材板上进行符合人体工学的作业。电接口安装板和 PLC 机架位于底车内的两侧，工作单元应用部分及PLC控制板应可以方便的安装在底车上。底车两侧需有通孔以确保导线之间整洁美观的连接。底车前侧应可固定控制面板。底车应装有脚轮。底车高度≥550mm、宽度≥300mm、深度≥600mm。9、配套稳压电源:输入电压：220/115 V AC (47 – 63 Hz)；输出电压：24 V DC，短路保护；输出电流：最大不超过 4.5 A；电源线：≥1.3 m；10、控制模块功能要求：安装于标准 DIN 导轨，一个站点支持 PROFINET的通讯接口模块，技术参数：CPU 不低于1512 内存不低于：250 KB 用于程序，1 MB 用于数据，包括存储卡接口：PROFINET IRT，带 2 个交换机端口输入/输出端：≥16 x 数字输入端（24 V DC）≥16 x 数字输出端（24 V DC/0.5 A）≥4 x 模拟输入端， 16 位分辨率≥2 x 模拟输出端， 16 位分辨率配套PLC编程电缆**要求配套正版博途编程软件** | 1 | 套 |
| 3 | 机电一体化装配工作单元实训系统 | **机电一体化装配实训系统**1．装配工作单元必需完成下列加工功能：装配工作站检查工件的朝向并在正确的位置安装盖子/上部件。放到传送带上的工件被输送到深度测量位置。一个模拟反射光传感器负责检查工件位置。开口朝上的工件被带有回转驱动器的电动限制器停止在装配位置上，然后通过 Pick&Place 模块获得一个盖子/上部件。然后工件被继续运输至传送带末端。位置错误的工件在无停留的情况下被运输至传送带末端，并且 PLC 可生成一条错误信息。带光学传感器的光纤电缆一次性光栅监控传送带上的物料流。装配工作站可以从两个方向通过上游工作站得到补充。这些传送带也可双向运行。设备要求涵盖世赛未知模块，可以完成世赛试题训练，要求提供基于设备和未知模块的世赛试题。**需包含IO Link 或网络技术：根据控制器类型，可以使用不同的网络技术。****气爪技术要求可改装：真空部件之间完美协调，并且以清洁的方式抓取盖子。要求可以根据待抓取的工件改变，更换气爪系统。装配工作站与所有其他工作站一样，要求模块化程度高，适用于项目作业。物流过程要求可以扩展物料流，并且提供丰富的教学内容**2.设备必需能够进行下列内容的教学培训：（1）工作站的结构（2）传感器技术 – 光学模拟和数码式，电磁限位开关（3）管路连接和接线连接（4）理解线路图（5）气动控制器（6）抓取系统（7）真空技术/气爪技术（8）直流电机和电机控制器的接口（9）传送带控制（10）处理模拟信号（11）IO Link 或所选工业网络（12）装配过程（13）生产单元可通过改装套件改装3.基本技术参数：（1）工作压力≥ 600 KPa (6 bar)；（2）稳压电源 24 V DC；（3）不少于8个数字量输入、5个数字量输出；（4）铝合金板材厚度不小于32mm.4. 装配工作单元需包括下列主要组成部分：（1）阀岛:最宽42mm、多针电缆 D-Sub，15 针，2阀：2 x 2位5通阀 单控，1 x 2位5通阀 双控、流量 ≥170L/min、开关位置指示 LED、工作压力 3-7bar、额定电压 24V、阀岛可实现多样的气动应用，通过10 mm组件控制气动执行件，其中包括 2 个 2 位 5 通单电控阀和 1 个 2 位 5 通双电控阀；（2）直流电机正反转控制器:24V有刷直流电机的控制装置。 控制电压为 24 V DC，输入输出电路电气隔离组件，输入侧反极性保护装置。尺寸≥22.5mm×75mm×105mm、设定马达电流及启动时间、工作电压 15-35 V DC、在24 V DC 时输入电流 10 mA、输入回路 交换极性保护、状态指示器 黄色LE、开关电压范围 19-35 V DC、稳定负载电流 最大5A、脉冲电流 10 A、开关频率 在5A 时 50Hz、环境温度 -20- +50C、防护等级 IP20、过载保护，短路保护。（3）电操作手模块，双轴提取设备，用于"提取和摆放"任务、倾斜的轴、终端位置检测传感器的安排及安装位置可调，与齿形带连接的线性驱动器，作为 x 轴的高精度球轴承导轨。扁平气缸作为 z 轴，带光缆连接式光学漫反射传感器的气动平行抓手、通过多针插头连接。多针插头接线盒，8 路采用 M8 的电接口、24 V DC 有刷直流电机的控制装置（控制电压为 24 V DC），输入输出电路电气隔离组件，输入侧反极性保护装置。（4）技术数据：工作压力：≥600 kPa（6 bar）电源：≥24 V DC/4.5 A圆形工件尺寸：≤40 mm≥6 (5) x 数字输入信号≥6 x 数字输出信号≥1 x 模拟输入端（可选）IO Link，带 2x 4DI/4DO/2AI/1AO 接口（使用：4DI/4DO）尺寸（宽 x 深 x 高）：≥350 x 700 x 450 mm5. 需具备的模块间互换功能：各个工作单元上的不同功能模块可以任意拆卸下来组合成新的工作单元，并能与其他工作单元配合使用，完成相应工作任务。提供视频演示或者其他证明文件。6.配套操作开关板：完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板包括各种按键：复膜按键；启动键；停止键；复位键；≥2个可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示7．可升降工作站底车使用底车需构成紧凑、可移动的机电一体化实训设备工作单元。工作单元可以方便地安装到底车上，底车侧面和背面相应的通孔用于有序的电缆布置。因为底车结构对称，两侧都提供了操作面板、间隔板和抽屉的安装可能。 底车中央可以安装一个升降柱，确保在型材板上进行符合人体工学的作业。电接口安装板和 PLC 机架位于底车内的两侧，工作单元应用部分及PLC控制板应可以方便的安装在底车上。底车两侧需有通孔以确保导线之间整洁美观的连接。底车前侧应可固定控制面板。底车应装有脚轮。底车高度≥550mm、宽度≥300mm、深度≥600mm8.配套稳压电源:输入电压：220/115 V AC (47 – 63 Hz)；输出电压：24 V DC，短路保护；输出电流：最大不超过 4.5 A；电源线：≥1.3 m；9、控制模块功能要求：安装于标准 DIN 导轨，一个站点支持 PROFINET的通讯接口模块，技术参数：CPU 不低于1512 内存不低于：250 KB 用于程序，1 MB 用于数据，包括存储卡接口：PROFINET IRT，带 2 个交换机端口输入/输出端：≥16 x 数字输入端（24 V DC）≥16 x 数字输出端（24 V DC/0.5 A）≥4 x 模拟输入端， 16 位分辨率≥2 x 模拟输出端， 16 位分辨率配套PLC编程电缆**要求配套正版博途编程软件** | 1 | 套 |
| 4 | 机电一体化包装工作单元实训系统 | **机电一体化包装工作单元实训系统**1、包装工作单元功能需满足以下要求：用于工件的全自动包装。传送带运输工件到阻挡器位置。包装模块将一个盒子分离并进行折叠。之后盒子准备装货。工件在X轴上通过步进电机，Z轴上通过扁平气缸被放入盒子中。然后盒子被密封并被送回传送模块上。之后包装好的盒子被运输到正确的位置。设备要求涵盖世赛未知模块，可以完成世赛试题训练，要求提供基于设备和未知模块的世赛试题。2、组成部分包含：步进电机取料模块，包装模块，滑槽，传送带模块，可升降小车（≥350mm x 700mm），带过滤器调压阀的开关阀3、基本技术数据：工作压力：≥600kPa(6bar)稳压电源：≥24VDC/4.5A圆形工件尺寸：最大40mm≥15个数字量输入≥14个数字量输出尺寸（宽x长x高）：≥350 mm x 700mm x900mm4、主要组成模块：步进电机取料模块：带有步进电机的双轴提取模块可以用于处理工件和盒子。X轴移动通过电机驱动实现。步进电机由控制器驱动，使得轴的定位非常精确且容易设定。Z轴运动通过扁平气缸实现。包装模块：用于处理盒子。气缸伸出，从料仓中将盒子分离并展开。导向气缸用于盒子的包装，并通过止动气缸将工件推入盒子中。当所提供的盒子被放入工件，导向气缸移动到初始位置，并用折叠机构将盒子密封。5.配套操作开关板：完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板包括各种按键：复膜按键；启动键；停止键；复位键；≥2个可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示6.IO接线端功能：智能化接口技术。系统接口的设计满足可以将两个模块方便地通过 SysLink 连接在一个 PLC 上。 如果模块配有模拟信号，可以通过 15 针 D-Sub 插口获取这些信号。投标现场需展示接线端样品，证明其智能化接口技术。24 针 IEEE 插口（SysLink）15 针 Sub-D 插口2 x 15 针 D-Sub-HD 插口LED 状态指示灯尺寸（高 x 深）：≤68 x 77 mm7. 需具备的模块间互换功能：各个工作单元上的不同功能模块可以任意拆卸下来组合成新的工作单元，并能与其他工作单元配合使用，完成相应工作任务。提供视频演示或者其他证明文件。8、配套操作开关板：完整的控制面板应具备控制面板组件，通讯面板组件、备用面板组件和接口支架组成；面板包括各种按键：复膜按键；启动键；停止键；复位键；可任意指定的控制灯；显示方式：LED显示9、可升降工作站底车使用底车需构成紧凑、可移动的机电一体化实训设备工作单元。工作单元可以方便地安装到底车上，底车侧面和背面相应的通孔用于有序的电缆布置。因为底车结构对称，两侧都提供了操作面板、间隔板和抽屉的安装可能。 底车中央可以安装一个升降柱，确保在型材板上进行符合人体工学的作业。电接口安装板和 PLC 机架位于底车内的两侧，工作单元应用部分及PLC控制板应可以方便的安装在底车上。底车两侧需有通孔以确保导线之间整洁美观的连接。底车前侧应可固定控制面板。底车应装有脚轮。底车高度≥550mm、宽度≥300mm、深度≥600mm10、配套稳压电源:输入电压：220/115 V AC (47 – 63 Hz)；输出电压：24 V DC，短路保护；输出电流：最大不超过 4.5 A；电源线：≥1.3 m；11、控制模块功能要求：安装于标准 DIN 导轨，一个站点支持 PROFINET的通讯接口模块，**技术参数：**CPU 不低于1512 内存不低于：250 KB 用于程序，1 MB 用于数据，包括存储卡接口：PROFINET IRT，带 2 个交换机端口输入/输出端：≥16 x 数字输入端（24 V DC）≥16 x 数字输出端（24 V DC/0.5 A）≥4 x 模拟输入端， 16 位分辨率≥2 x 模拟输出端， 16 位分辨率配套PLC编程电缆**要求配套正版博途编程软件** | 1 | 套 |

**▲系统整体要求：4套系统能够组合成1套可以生产灌装实训系统并完成技能实训任务，工件从操作手单元中的料仓模块推出，被操作手配备的气抓手运输到传动带位置上，然后到达灌装单元，根据工件颜色的不同灌入不同质量的物料，灌装结束后工件运输到装配单元，在装配单元进行加盖工序，之后被运输到包装单元，工件被放入盒子中进行密封包装并存储到正确的位置，要求提供整体组成系统的实训操作任务演示视频。** | 1套 |
| 11 | 新能源汽车专业培训项目 | 一、**培训内容**1、了解我国及国际新能源汽车技术发展趋势，熟知新能源企业专业建设要求和人才培养模式，掌握新能源汽车专业人才培养方案制定方法，掌握新能源汽车构造原理、使用维护、故障诊断排除等知识和技能，交流和学习汽车专业先进的教学方法、理念和专业建设经验，提高教师新能源汽车的教育教学能力及专业技术水平。2.新能源电动汽车课程建设师资高级培训班：通过培训，使参训教师掌握技术课程开发的方案和方法，课程用可视化的方法，用软件工具将新技术、新知识有机融入教材。掌握使用PPT动画技巧，使用Visio画电路图、开关、继电器和电流，PS软件，Solidworks建模和三维动画制作课程开发。使课程内容饱满丰富，达到理论讲解与现场实际操作相结合，学生易于理解和学习，提高新能源课程建设的教育教学能力及专业技术水平3.指导编写新能源汽车专业的校本教材1套。4、新能源汽车实训课件的使用。二、**培训天数：5天****三、培训人数：2-3人/次共计3次** | 1项 |
| 12 | 电气自动化设备安装与维修专业培训项目 | **一、培训内容**一体化教学方法、教学方案的构成、特征及作用、一体化课程标准及其特征、开发编写专业课程一体化教学模式的工作页、教案编写、一体化课程学习与教学体验，学习任务的设计开发与课堂组织实施、世界技能大赛与我国职业教育发展讲座、世界技能大赛电气装置项目比赛模块与平台简介世界技能大赛电气装置项目比赛内容、技术要点、世界技能大赛项目比赛模块内容分析与选手培养电气装置项目的新知识点、技能点分析与教学改革。电气线路图模块的设计与更改操作体验。指导编写电气自动化设备安装与维修专业的校本教材1套二、**培训天数：5天****三、培训人数：2-3人/次共计3次** | 1项 |
| 13 | 机电一体化技术专业培训项目 | **一、培训内容：**通过培训，使参训教师掌握开发编写一体化教学模式的教案，一体化教学方法的实践与应用，基于PLC典型学习任务的一体化教学设计开发与课堂组织实施教学基于PLC典型学习任务的一体化教学方法的实践与运用，交流和学习工业机器人应用与维护专业的教学方法、理念和专业建设经验，提高教师一体化课程的教育教学能力及专业技术水平。以典型任务载体查找和分析影响自动化设备运行的重要因素、掌握对电气、气动等元器件的基本测量方法及安全操作、有效使用PLC，对自动化设备中的故障进行定位和识别、测试、分析系统功能运行，通过信号检查、排除故障、通过实践练习，学习排除故障的技能和策略。为深入贯彻落实“技工院校一体化课程教学改革试点工作方案”精神，完善具有先进性、综合性、职业性及可操作性的一体化教学理念，加快机电专业一体化教学试点班教学计划及教材研发，为技工院校培养技术型、知识型、复合型的人才，打造掌握机电专业一体化课程教学先进理念和能力的师资队伍。指导编写机电一体化技术专业的校本教材1套。二、**培训天数：5天****三、培训人数：2-3人/次共计3次** | 1项 |