**第七部分-招标项目需求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **参考型号、技术参数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 传感器试验仪 | ★1、传感器配置：电阻应变传感器；热电式(热电偶)传感器；电感式(差动变压器)传感器；电涡流传感器；霍尔式传感器；磁电式传感器；压电加速度传感器；电容式传感器；PN结温度传感器；热敏电阻；光电传感器；压阻式压力传感器；光纤传感器；气敏传感器；湿敏传感器；热释电传感器；硅电池；光敏电阻等。 ★2、信号及变换电路：电桥电路；差动放大器；电容变换器；电压放大器；移相器；相敏检波器；电荷放大器；低通滤波器；涡流变换器；光电变换座等 3、两组稳压电源：低纹波、高精度直流稳压电源： ±15V/1.5A;±2V~±10V/1.5A五档可调输出；电源电压监测；电压、电流自保护，状态监测，并具有声光报警功能。 4、两套显示仪表：3位半数字式电压/频率表：电压范围200mV，20V，频率范围3 Hz－2KHz，2 KHz－20K Hz；温度液晶数字显示表：温度值直接数字显示。 5、信号源：高频信号源（音频振荡器）1KHZ～10KHZ（可调），幅度峰峰值20V可调；低频信号源1HZ～30HZ（可调），幅度峰峰值20V可调。 ★6、两套悬臂梁、测微头：双平行式悬臂梁二组（其中一组为应变梁，另一组装在内部与振动圆盘相连），梁端装有永久磁钢、激振线圈和可拆卸式螺旋测微头，可进行压力位移与振动实验。 7、二组电加热器：由电热丝组成，加热时可获得高于环境温度20℃左右的升温。 8、一组测速电机：由可调的低噪声高速轴流风扇组成，与光电、光纤传感器配合进行测速及闭环PID控制实验。 ★9、计算机通讯与处理：RS485总线多路数据采集单元：8路模拟量输入（0-5V) 、4路模拟量输出（0-5V)、8路DI，4路DO（2路常闭、2路常开），各实验箱可通过地址设置联网，通过一台计算机可根据地址采集任何一台实验箱的传感器数据信息，同时支持MODBUS-RTU协议，提供虚拟仪器LABVIEW、Matlab闭环转速PID控制及源程序。采样方式：分单步采样、定时采样和高低频采样。良好的计算机显示界面与方便实用的实验处理软件，实验项目的选择与编辑、数据采集、数据处理、图形分析与比较、文件存取打印。 10.资料与附件：实验指导书、实验录像、实验附件（实验叠插线、多种涡流被测体片、称重砝码、信号线、数据采集软件）。 11、实验内容：传感器特性实验不少于40余项，虚拟仪器实验不少于20余项。 12、免费上门售后服务不少于叁年，软件免费升级。 | 台 | 31 |
| 2 | 自动控制原理及计算机控制技术教学实验系统 | 一、技术参数 ★1、具有集成一体化结构的自动控制原理实验教学平台，包含控制实验电路设计和实验平台、高品质信号源、控制实验专用测量与分析仪器，只需一个实验箱就能全面开展“自动控制原理”的教学实验，不需要配备电脑和虚拟仪器，也不需要再配备超低频长余辉示波器及频率特性分析仪等其他各种仪器； ★2、控制实验专用测量与分析仪器，采用液晶显示、屏幕触控操作，测量结果的波形及数据可保存到U盘，包括：双通道数字存储示波器、频率特性分析仪、X-Y 测量仪、数字万用表； 3、高品质信号源：阶跃、斜坡、抛物波、正弦波、方波； 4、完全开放的控制实验平台：具有采样保持单元、六组运放单元、PWM发生单元、反相器单元、非线性单元、温度控制单元、驱动单元、直流电机单元、步进电机单元； ★5、模拟实验平台具有同步锁零控制功能； 6、具有控制实验专用测量与分析仪器联机软件，可用于多媒体课堂演示； 二、实验内容： 自动控制原理实验： 1、线性系统的时域分析 (1) 典型环节的时域响应 (2) 典型系统的时域响应和稳定性分析 (3) 线性系统的校正 2、线性系统的根轨迹分析； 3、线性系统的频率响应分析； 4、非线性系统的相平面分析； (1) 典型非线性环节 (2) 二阶非线性系统 (3) 三阶非线性系统 5、离散系统的稳定性分析与校正； (1) 离散系统的稳定性分析 (2) 采样控制系统的校正 6、线性系统的状态空间分析 ； 7、模拟PID闭环温度控制系统的设计和实现。 | 套 | 31 |
| 3 | 车用交流永磁同步电动机及控制技术实训台 | 一、产品组成 主要由新能源汽车电机(电机：交流永磁同步电机)、电机控制器、档位开关、加速踏板、点火开关、电源及故障设置系统组成。 二、产品功能 1.新能源汽车电机及控制器的认知；2.新能源汽车电机及控制器的结构及原理；3.驾驶员的意图与电机运转之间的体现；4.常见故障的设置及考核；5.配备完整的实验说明书。6.系统可完成电动机性能检测。7.能实现系统故障设置及诊断排除。8.设备框架采用40mm×40mm(±5%偏差)和40mm×80mm(±5%偏差)两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，带自锁脚轮装置，底座上配有40cm的桌面，台面铺装32mm厚彩色高密度复合板，方便放置资料、轻型检测仪器等。**★9.配套实验室智能电源监控系统（需投标现场演示功能）将物联网技术及电气自动化信息技术运用于实验室智能管理并将数据上传至云平台，进行海量数据存储，并提供丰富的数据分析工具方便更加准确的掌握数据与分析数据。**1）数据云系统上传 2）微信小程序数据查询 3）历史数据查询 4）数据分析统计5）微信报警 6）微信反向控制 。  （1）云平台包含：1）数据显示：显示电压、电流、有功、无功、功率因数等电气量。2）控制：可在微信小程序中远程控制智能开关的通断。3）历史数据：显示计量的历史数据，可查询历史曲线。4）设备报警：对设备的过压过流等异常情况进行报警。 （2）终端包含：1）现场数据显示画面：显示电压、电流、有功、无功、功率因数等电气量，以及云端连接二维码。2）微信小程序界面：设置现场数据连接云平台后台数据库管理。 三、产品规格 1.外形尺寸1500×700×1700mm（±5%偏差）；2.电源：220VAC/50Hz；3.电机额定功率：2kw；4.电机额定转速：3000rpm；5.电机工作电压：48VDC；6.采用UV平板喷绘面板，厚度不小于4mm,彩色电路图，不退色、耐磨损；7.底部安装两万向两定向的脚轮，配备刹车，方便设备的移动及固定。8.工作电源：HV磷酸铁锂离子动力电池组。 9.工作温度：-40℃～+50℃。10.移动脚轮：100\*60mm。11.产品工艺标准: 设备框架采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面装配32mm厚彩色高密度复合板。 **★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。 ★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 4 | 纯电动汽车驱动系统实训台 | 一、产品简介：1、采用真实的纯电动汽车驱动系统实物为基础，可真实展示纯电动汽车驱动系统的组成结构和工作过程。2、适用于学校对纯电动汽车驱动系统的教学需要。3、本设备满足汽车新能源与节能实训课程的教学需要。二、功能特点：1、真实可运行的纯电动汽车驱动系统，充分展示纯电动汽车驱动系统的组成结构和工作过程。2、实训台面板采用4mm厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的UV平板喷绘的彩色电路原理图。3、实训台面板上安装有电动汽车仪表，可实时显示动力传递过程、车速、电压、温度等、电控系统故障指示灯等参数变化。4、实训台面板上安装有检测端子、可直接在面板上检测各控制单元管脚的电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。5、实训台配备有电子油门控制装置，可方便对纯电动汽车驱动系统进行加减速。6、实训台配备有电源总开关、转动部件防护罩等安装保护装置。7、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。8、★要求配套无纸化考核平台（基于云平台无纸化理论试题库考试系统）。 9、**★投标时提供软件著作权证书，为了售后无后顾之忧等，要求软件与台架硬件同一厂家制作的产品。**三、技术规格1、工作电源：HV磷酸铁锂离子动力电池组。2、工作温度：-40℃～+50℃。3、设备框架:采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面装配32mm厚彩色高密度复合板。4、移动脚轮：100\*60mm。5、外形尺寸：1500×700×1700mm(长×宽×高，±5%偏差)。6、电机与驱动桥总成:48V1KW及电机运行配套件（仪表与档位等）。7、锂电池带充电器：48V20AH。8、制动装置：2轮液压制动。 **★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 5 | 纯电动汽车全车电器实训台 | 一、产品简介 该设备采用纯电动车身电器实物为基础，充分展示纯电动汽车仪表系统、灯光系统、雨刮系统、喇叭系统、DC电源系统、电动车窗系统、电动门锁、音响系统等电器各系统的组成结构和工作过程。 二、功能特点 1.真实可运行的纯电动车身电器系统，充分展示纯电动车身电器系统的组成结构。 2.接通电源，操纵设备上的各种电器开关、按钮、真实演示纯电动车各系统的工作过程。 3.设备面板采用耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色电路图；学员可直观对照电路图和实物，认识和分析纯电动车身电器各系统的工作原理。 3.面板上安装有检测端子，可直接在面板上检测纯电动车身电器各系统电路元件的电信号，如电阻、电压、电流、频率信号等。 4.设备框架采用40mm×40mm(±5%偏差)和40mm×80mm(±5%偏差)两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，带自锁脚轮装置，底座上配有40cm的桌面，台面装配32mm厚彩色高密度复合板,方便放置资料、轻型检测仪器等。 三、技术规格 外形尺寸（约）：铝材2040×700×1800mm(长×宽×高,±5%偏差) 动力电源：12V,工作电压：12V 移动脚轮：100\*60mm **★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。 ★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 6 | 动力电池及BMS管理系统实训台 | 一.基本配置 磷酸铁锂动力电池包，BMS锂电管理一体机，动力电池包触摸显示屏，车载充电机，国标充电插口，国标充电枪，紧急断电开关，霍尔电流传感器，直流接触器，DC-DC转换器，辅助蓄电池，放电控制继电器与放电负载电阻，可移动实训台(带检测端子的原理面板)。 其他要求 ★配套可实现波形检测、波形保存、波形分析、三用表等功能的仪表仪器。（不需电脑配合使用，要求一体式）：**（投标时要求现场演示）★投标时提供真实设备视频演示。★投标时提供BMS上位机软件电脑演示动力电池检测与标定。** 二.功能特点 1.真实可运行的新能源动力电池充放电总成，充分展示各主要零部件组成结构和逻辑控制关系。 2.各主要部件安装在实训台上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学员在拆装连线过程掌握高压系统零部件拆装要点和安全保护。 3.BMS电池管理系统带被动均衡功能，带开关控制保护（单体断线、短路、过压、欠压、过流、过温），与充电机CAN通讯，通过BMS控制车载充电机工作，估算SOC(荷电状态)等。3.1具有单体电压数据采集、总电压数据采集、电流采集、温度采集。3.2具有完备的故障等级报警功能，包括电压、电流、温度等故障报警。3.3具有SOC估算功能。3.4具有充放电控制功能。3.5具有被动均衡管理功能。3.6系统开关无源机械触点。 4.动力电池包显示器（7寸触摸屏）安装在面板上，可以观察充放电过程各项参数，掌握动力电池包充放电过程控制逻辑和主要部件参数变化规律。 （配套可正常运行操作的BMS上位机检测标定软件）。 5.实训台配放电模块，模仿车辆能量消耗过程，放电电流大小可以选择动力电池包设置有新能源汽车机械维修开关，可以打开上盖观察；高压电器连接器均采用国标产品，性能可靠。 6.实训台配备12V电源接地机械开关，可随时断开12V接地，切断整个系统电源。 7.动力电池包输出线路另配机械断开式紧急开关，适用于紧急情况下很轻松断开主电源回路。 8.UV平板喷绘彩色面板完整显示动力电池包，充电，放电工作原理图，并安装用检测端子，可实时检测各种状态下参数变化。 9.实训台由移动实训台(带原理面板)组成，实训台水平放置，安装主要零部件；实训台底部安装4个脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以固定位置。 10.配备故障设置和考核系统，故障点不少于15个。 11.设备框架采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面宽40CM,台面铺装32mm厚彩色高密度复合板。 12.配备放电负载系统，可以读取放电过程各项参数。 13.配备CAN诊断系统（包括软硬件），可以读取充放电过程各项参数及故障数据。 **★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。 ★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 7 | 制动能量回收系统实训台 | 一、产品组成 1.点火开关、工况开关、油门踏板、挡位开关、制动开关、电机（48V21KW）、电机控制器、锂电池（48V20AH）及充电机、电动车仪表与多功能仪表、DC/DC模块、制动滑行装置、辅以发光二极管进行系统能量流向的动态指示。纯电动汽车制动能量回收系统监控与检测上位机软件，制动能量回收系统监控的多功能仪表。 2.台架面板框采用优质铝型材结构，面板采用4mm厚铝塑板，UV平板喷绘彩色原理图，安装有检测端子。 二、产品规格 1.充电电源：交流220V± 10% 50Hz。2.工作电压：直流12V，48V。3.锂电池（48V20AH）。4.电机（无刷直流48V21KW）。5.工作温度：-40℃～+50℃。6.外形尺寸：≥1500x700x1700（长×宽×高，±5%偏差)； 三、功能描述 1.该设备完整展示了纯电动汽车驱动能量输出与制动能量回收的工作基本原理，可动态模拟纯电动汽车驱动能量输出与制动能量回收在不同工况下的运行状态。 2.通过发光二极管指示电机驱动能量输出电流的流向，了解电机控制器驱动控制原理。 3.通过发光二极管指示电机制动能量回收电流的流向，了解电机控制器能量回收的控制原理。 4.发光二极管指示系统与电机控制器联动完整展示，电动车驱动和制动时能量的转换。 5.纯电动汽车制动能量回收系统监控与检测上位机软件真实检测制动能量回收系统数据变化。 6.制动能量回收系统监控的多功能仪表真实显示制动能量回收系统电流等变化。 7.学员可通过台架面板上的工作原理图直观对照纯电动汽车驱动系统原理图和实物，认识和分析纯电动汽车驱动能量输出、制动能量回收的工作原理。 8.示教板工作电源：高压电源采用锂电池电源，低压电源采用锂电池经DC/DC模块转换12V直流电源。 四、产品工艺 1.示教系统面板框采用铝型材制作，面板采用环保铝塑板，装有万向锁止脚轮，便于移动和锁止。 2.面板喷绘彩色原理图，安装检测端子。 3.设备框架采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，带自锁脚轮装置，底座上配有40cm的桌面，台面铺装32mm厚彩色高密度复合板，方便放置资料、轻型检测仪器等。 **★要求现场提供设备上位机软件演示，验证制动能量回收系统功能。 ★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。 ★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 8 | 动力电池包分解与组装实训台 | 一.产品简介1.实训台安装纯电动汽车动力电池包，包含其电池管理系统(BMS)实物。2.电池包需能通电工作，清晰地展示各只单体电池以及它们的成组方式和连线方式，并可反复进行电池模组的拆装操作。3.电池包在实训台上的布置方式，需满足方便学员反复拆卸和安装电池模组的要求。4.BMS在动力电池包上的安装位置以及电气机械连接方式需与原车保持一致，以满足学员反复拆卸和安装BMS的要求。5.实训台配备单体电池充电机，可以给单体电池补电。6.借助内阻测试仪，学员可对单体电池电压和内阻等进行实测二.技术规格1.动力电池类型：原车。2.单体电池规格：原车。3.动力电池电压与容量：原车。4.设备外接电源：交流220V±10% 50Hz (充电工况）。5.工作温度：-10℃～+50℃。6.产品工艺标准:设备底座框架采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面铺装32mm厚彩色高密度复合板,经久耐用不生锈，带万向脚轮，便于移动，并带锁止机构。★在设备上喷印新能源汽车动力电池及管理系统等 教学辅件资源的二微码，扫描二微码，即可进入新能源汽车动力电池及管理系统等的教学微课等资源学习，提供相关佐证材料。**★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 9 | 新能源汽车能量转换控制系统实训台 | 一、功能特点 1.该设备完整展示了新能源汽车电源变换系统，可以能搭接DC-AC、AC-DC、升压、降压等电路，展示各系统的结构和控制逻辑。 2.面板采用4mm厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色电路图与工作原理示意图；学员可直观对照新能源汽车电源变换结构原理图和实物，认识和分析新能源汽车电源变换系统的工作原理。 3.面板上安装有点火开关、DC-AC、AC-DC、升压、降压模块等，并辅以发光二极管进行系统流向的动态指示，还设有模拟指示灯用来演示电源转换的工作状态，关键部件位置设置检测端子，可使用专用仪器测量参数。 4.面板采用4mm厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色电路图。 5.设备框架采用40mm×40mm和40mm×80mm两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面宽40CM,台面铺装32mm厚彩色高密度复合板。 二、技术规格1.外接电源：交流220V±10% 50Hz。2.工作电压：交流220V等。3. 工作温度：-40℃～+50℃。4.外形尺寸：1500×700×1700mm(长×宽×高，±5%偏差)。5.产品工艺标准:设备框架采用40mm×40mm（±5%偏差）和40mm×80mm（±5%偏差）两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，台面铺装32mm厚彩色高密度复合板。 **★投标时提供所投产品技术资料彩页并加盖厂家公章。 ★投标时提供厂家3年免费升级保修服务承诺书。** | 台 | 1 |
| 10 | 平面一级倒立摆 | **①主体系统**：交流伺服电机2个，功率200W  电机编码器分辨率2500pulse/r  电源要求：AC220V/3A **②摆杆**：旋转编码器2个，线数 600P/r  摆杆长度：≥500mm **③运动控制器**：通过CE认证，PCI插卡式，可控制轴数4轴，每轴带专用的正负限位、Home信号、驱动报警信号、驱动使能信号，驱动复位信号及编码器Index高速捕获信号；提供运动控制DOS系统下的函数库，Windows系统下的VC、VB及Delphi动态链接库，支持S-曲线模式、梯形曲线模式、速度控制模式及电子齿轮模式，支持点位运动、同步运动、PT运动、PVT运动、多轴同步运动、圆弧插补运动及直线运动及多轴协调运动轨迹速度规划。 **④电脑**：品牌DELL、HP、联想；Windows7 32\64位操作系统，基于Matlab/Simulink的程序包。 **⑤实验内容**：PID法校正、根轨迹校正、频域法校正、状态反馈控制、LQR控制 | 台 | 2 |
| 11 | 球杆系统 | **①主体系统**：直流伺服电机1个，70W   编码器线数：1000pulse/r；  线性电阻尺：长度≥400mm；精度±0.5%  导轨最大倾角 ≥30° **②小球**：镀银小球1个，小球有效控制行程≥400mm；小球位置控制精度±1mm **③运动控制器：**通过CE认证，PCI插卡式，可控制轴数4轴，每轴带专用的正负限位、Home信号、驱动报警信号、驱动使能信号，驱动复位信号及编码器Index高速捕获信号；提供运动控制DOS系统下的函数库，Windows系统下的VC、VB及Delphi动态链接库，支持S-曲线模式、梯形曲线模式、速度控制模式及电子齿轮模式，支持点位运动、同步运动、PT运动、PVT运动、多轴同步运动、圆弧插补运动及直线运动及多轴协调运动轨迹速度规划。 **④驱动器：**直流伺服驱动器，支持脉冲和模拟量两种控制模式，可配置使能控制信号，编码器接口信号，供电电压：DC24V和DC5V； **⑤实验内容**：PID校正、根轨迹法校正、频域法校正、状态反馈控制 | 台 | 1 |
| 12 | 四轴SCARA机器人 | **①轴数**：4轴，各轴重复定位精度±0.02mm **②负载**：额定负载≥2kg，最大负载≥4kg **③运动控制器**：通过CE认证，PCI插卡式，可控制轴数4轴，每轴带专用的正负限位、Home信号、驱动报警信号、驱动使能信号，驱动复位信号及编码器Index高速捕获信号；提供运动控制DOS系统下的函数库，Windows系统下的VC、VB及Delphi动态链接库，支持S-曲线模式、梯形曲线模式、速度控制模式及电子齿轮模式，支持点位运动、同步运动、PT运动、PVT运动、多轴同步运动、圆弧插补运动及直线运动及多轴协调运动轨迹速度规划。 **④电脑**：品牌DELL、HP、联想；Windows7 32\64位操作系统，基于Matlab程序包。 **⑤实验内容**：机器人运动学分析、动力学控制实验、机器人编程 | 台 | 1 |
| 13 | 500Nm微机控制电子扭转试验机 | 技术参数（1）最大扭矩（Nm）500，（2）扭矩测量范围（Nm）5-500；（3）可选扭矩（Nm）200；（4）试验机级别0.5级；（5）扭矩示值相对误差±0.5%；（6）扭矩分辨力（Nm）最大扭矩的1/500000；（7）扭转角测量范围（°）0-10000；（8）扭转角示值相对误差±1%；（9）扭转计扭角分辨力0.001°；（10）扭转计扭角示值相对误差±1.0%；（11）扭转速度范围（°/min）0.01-1800；（12）扭转速度相对误差设定值的±1.0%；（13）夹头间最大距离(mm）700；（14）夹持试样端部尺寸(mm）Φ8-Φ18；（15）电机功率（kW）0.85；（16）电源单相220V±10%；50Hz；（17）机器外形尺寸（mm）1600 ×422 ×1200 (含桌子）；（18）机器重量（kg）500二设备配件表1扭转机主机1台；1.1减速机：精密行星减速机1套；1.2伺服电机，伺服器： 1套；1.3负荷传感器：500Nm扭转传感器；2 DTC-500控制器：基于DSP全数字闭环电气系统；3工具：随机维修工具1套；4夹具1套；4.1钳口：平行段Φ10，V型钳口Φ8-Φ18 1套；4.2标距尺：50,100 1套；5扭角计：适用于平行段Φ10试样1套；6交付资料1套；6.1 TestPilot\_ETT试验软件：光盘1份；6.2产品合格证1份；6.3产品使用说明书1份；7电脑1台；8打印机1台；9防护罩1套；10易耗品备件：夹块1套 | 台 | 1 |
| 14 | 工业机器人职业技能鉴定竞赛平台 | 工业机器人多功能实训工作站 （一）工业机器人 额定负载：5kg；工作范围：746mm；重复定位精度：±0.02mm；防护等级：IP54；安装方式：地面安装、倒挂安装、侧挂安装；机器人手持器要求：全触摸式手持器 控制系统: 1、配套基于EtherCAT总线的国产控制系统，控制器、驱动器、伺服电机等核心部件； 2、机器人重复定位精度小于±0.1mm。 3、控制系统支持PUMA、DETAL、SCARA三种通用机器人模型，支持1Kg~250Kg负载； 4、具备运行时系统状态监视，故障状态下的安全保护和故障自诊断能力； 5、控制器采用高级语言编程快速完成各种复杂任务，具备二次开发平台，可与第三方视觉系统、总控系统、MES系统等快速集成，具备自动化线整体解决方案能力 ； 6、机器人伺服驱动器采用多轴一体化的共母线技术，EMC性能高于国标3级 ； 7、为了方便机器人伺服驱动器的调试和修护，需要配备伺服驱动器辅助调试软件。所配伺服驱动器辅助调试软件需要具有软件著作权专利证书。 8、机器人控制器支持国产现场总线技术。通过现场总线，可以连接伺服驱动单元、可编程逻辑控制单元、I/O模块和力传感器设备； 9、机器人控制器作为机器人的大脑，能够快速运算完成各种复杂任务。所配机器人控制器配置软件需要具有软件著作权专利证书。 10、具有智能化码垛功能，支持异常、报警、断电重启后自动识别码垛位置，无需任何额外操作或设置。 **11、★机器人支持远程运维云平台（提供软件页面截图作为佐证材料）** 12、**★**工业机器人符合《工业机器人行业规范条件》 （二）机器人工具 采用工具快换系统实现机器人无需人为可在干涉不同工具间的快速更换；工艺工具包含4个，分为涂胶工具、夹爪工具、吸盘工具和锁螺丝工具 （三）涂胶模块 具有拱形面，涂胶轨迹包括不同形状的产品外壳图形，码垛产品的指定位置图形，以及不同位置、不同指向的基准坐标系，轨迹贴纸共5张 （三）搬运码垛模块 提供多个方形产品物料和2个存放台，方形产片物料为塑料材质 （四）异形芯片原料单元 用于存放异形芯片原料、盖板等，托盘为塑料材质，支撑为铝合金型材 （五）异形芯片装配单元 包含多个装配工位，完成芯片装配后可将产品推入检测位进行测试，采用无杆气缸驱动，含到位传感器和检测结果指示灯 （六）视觉检测组件 视野范围：500mm\*500mm(矩形),图像分辨率：500万像素,检测直线精度：1/100mm,检测表明粗糙度：Ra2.0,检测平面圆度：0.01mm(R20mm),工作方式：静态取像,图片处理速度：100ms 软件运行平台：工业PC(windows系统) （七）总控系统 1、采用FX3U-32MR AC/DC/RLYI16/O16 AC220V系列PLC实现集成控制，包含以太网接口，可进行I/O模块化扩展，提供RS485接口，支持信号板扩展，支持Micro SD卡，共包含不少于数字量36点输入/32点输出 2、提供开放性接口代码：基于通用总线技术的链接数据，用于与自动化生产线实现自动数据通信与控制； 3、提供点位代码图，用于自动化生产线数据调用与联动控制。 | 套 | 1 |
| 15 | 工业机器人装调应用与维护实训平台 | 一、工业机器人装调应用与维护实训平台1、总体参数1)整机功率：≥1.5KW2)长/宽/高：≥1350X550X1600mm(电气装调平台)3)长/宽/高：≥1600X880X1750mm≥（机械装调平台）4)耗气量：≥65L/MIN5)重量：≥450KG2、**★**特色和亮点1)贴合工业实际，突显岗位技能2)机器人核心部（如控制器、驱动器）件国产化，系统接口开放并配置专用码垛、涂胶等两种以上工艺软件包。3)工业机器人控制系统具备防碰撞检测安全防护功能3、**★**可开展的实训项目1)工业机器人本体拆卸工艺认知2)工业机器人本体装配工艺认知3)工业机器人机械关键零部件的基本结构认知4)工业机器人电气原理图设计与识图5)工业机器人电气关键零部件认知6)工业机器人电气系统接线及系统参数设置7)工业机器人电气系统故障排查和维护8)工业机器人多功能夹具安调9)工业机器人示教与编程10)工业机器人轨迹描绘、搬运、码机械案例实训11)西门子PLC和触摸屏程序设计和调试12)PLC和机器人联调实训二、机器人本体1、具有6个自由度，串联关节型工业机器人；2、重复定位精度：≤±0.02mm;3、承重能力：≥3kg;4、水平到达距离：≥570mm5、重量：≥55kg;6、**★**额定速度1)J1轴，3.925rad/s,225º /s2)J2轴，3.925rad/s,225º /s 3)J3轴，3.925rad/s,225º /s4)J4轴，6.28rad/s,360º /s5)J5轴，6.28rad/s,360º /s6)J6轴，6.28rad/s,360º /s7、**★**运动范围1)J1轴，±1802)J2轴，-160 º /+10º 3)J3轴，-25 º /+235º 4)J4轴，±1805)J5轴，±105 º6)J6轴，±360 º**8、★机器人支持远程运维云平台（提供软件页面截图作为佐证材料）**9、**★**工业机器人符合《工业机器人行业规范条件》三、机器人电气装调实训平台1、实训平台材质及机构参数1)尺寸：1350mmX550mmX1600mm;2)框架结构件材料采用欧标4040铝型材架设，铝型材壁厚≥2mm;桌面采用1.5mm厚的钣金，表面铺设静电皮；3)电气元件安装板和操作面面相互独立，操作面板采用掀盖式结构；4)前后门板：前门厚度采用1.5mm钣金制成，配置扣锁，外观颜色：橙红色；后门板采用螺钉锁紧；5)平台侧面预留重载连接器、航插、网口等接口；6)操作面板包含触摸屏，提供急停按钮、电源旋钮等开关；2、实训平台主要组成部件参数1)机器人ＩＰＣ控制器采用模块化、开放式体系结构。支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总红式远程Ｉ/Ｏ单元，支持CF卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。电源：DC24V;NCUC总线接口：2个外部；USB1接口：1个；USB2接口：1个；RS232: 1个（内部使用串口）；VGA：1个（内部使用视频型号口）；LAN: 1个（外部标准以太网接口）2) **★**伺服驱动器伺服驱动器融合了EnherCAT通讯、共直流母线、能效管理、功能安全等多项创新技术，使产品在多轴同步控制、动态响应、能源效率等方面均达到国际领先水平。伺服驱动器特性：多种规格型号、宽范围：100W～1.5KW多种反馈接口：17位/20位/23位串行编码器、旋转变压器；多种电压输入：单/三相AC200V多种通讯协议：EtherCAT、NCUC分布式时钟，多轴同步指令偏差小于1us速度频率响应达1.6khz电流前馈、加速度前馈控制在线实时监测负载惯量，自动增益调整共直流母线结构，结构紧凑，扩展灵活支持多种类型伺服电机控制模式实时切换，可满足不同终端应用的控制精度多达百种系统保护功能，全方位保护设备3) **★**示教器（1）示教器外观参数触摸屏尺寸≥8英寸；全触屏操作，配备急停开关、钥匙开关以及三段式安全开关；配备USB接口；（2）示教器性能参数运行内存≥1G;存储空间为≥2G;CPU频率：≥1GHZ;外接电源:24V，功率：10W；运行环境温度：0-60℃;防水等级：IP54（3）示教器功能手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置（4）模式选择示教器通过旋转开关选择手动T1模式、手动T2模式、自动模式、外部模式4种模式。4)PLC控制系统（1）常规尺寸WxHxD（mm）:125X100X81（2）CPU特征用户储存器：24KB程序存储器/16KB保持性存储器板载数字Ｉ/Ｏ/:24点输入/16点输出过程映像大小：256位输入（I）/256位输出（Q）位存储器（M）:256位高速计数器：单相4个200KHz+2个30KHz,正交相位2个100KHz+2个20KHz脉冲捕捉输入：14个循环中断：共2个，分辨率为1ms（3）支持的用户程序元素POUs类型/数量·主程序：1个·子程序：128个（0到127）·中断程序：128wh （0到127）嵌套深度·来自主程序：8个子程序级别·来自中断程序：4个子程序级别累加器：4个定时器：类型/数量·非保持性（TON,TOF）:192个·保持性：64个（4）通信端口数以太网：1,串行端口：1（RS485）,附加串行端口：仅在SR40/ST40上1个（带有可选RS232/485信号板）5)触摸屏尺寸（英寸）：7寸显示屏幕材质：TFT液晶显示屏，LED背光256色分辨率（宽X高，像素）：800X480背光平均无故障时间（MTBF,25℃时）：20000小时可用颜色：16位（65536色）触摸类型：模拟电阻式触摸屏数据存储器：128MB程序存储器：256MB接口：1个RS 422/485接口，1个工业以太网RJ45接口，1个USB2.0接口3、供电电压：+24VDC（-20%,+20%）;四、机器人机械装调实训平台1、实训平台材质及结构参数1)尺寸：1600mmX880mmX1750mm;2)框架结构件材料采用欧标4040铝型材架设，铝型材壁厚≥2mm;桌面采用欧标20120铝型材铺设，壁厚≥3mm,表面铺设静电皮；台面两侧边框采用欧标4040铝型材，中间封板采用透明亚克力板；3)实训平台底部安装移动脚轮为福马轮，承重〉200KG;4)机器人底座安装采用可锁紧式旋转台工装；5)平台背板采用网孔板，可挂置电脑显示器；6)顶部：顶部支架上安装照明日光灯，并配置视觉摄像头，记录实训过程；7)前门板：前门厚度采用1.5mm钣金制成，配置扣锁，外观颜色：橙红色；门板上方装键盘抽屉；8)正面抽屉：配置3个抽屉，明拉手，颜色：橙红色；9)平台内部：可放电脑主机、工具箱、气动控制无器件等；2、机器人工装机器人配置底座旋转工装，旋转部件采用优质深沟球轴承及推力球轴承，带手动锁紧功能，承重>50KG。五、机器人多功能夹具1、包含轨迹描绘、码垛和搬运3组功能夹具；2、轨迹描绘夹具为末端带尖端的描绘笔；3、码垛夹具：包含真空发生器和一个真空吸盘；4、真空发生器：采用一体式多级真空发生器，集真空控制、破坏控制过滤、消音于一体；最大真空度可达－85kpa;5、搬运夹具：包含一个气动夹爪、末端手指和一个电磁阀；六、实训对象组件1、轨迹描绘实训组件1)尺寸：长190mmX宽190mmX高160mm;2)采用铝型材搭设，轨迹面板为铝板，包含曲线、圆形、多边形等多种轨迹。2、棒料搬运实训组件1)尺寸：长190mmX宽190mmX高160mm;2)采用铝型材搭设，面板为铝板，含4个棒料位和4个搬运料位。3)工件：铝材棒料，尺寸：直径18mmX长120mm数量4件。3、物料码垛实训组件1)尺寸：长190mmX宽190mmX高160mm;2)采用铝型搭设，面板为铝板，含8个料位1个码垛工位。3)（3）工件：材料尼龙，尺寸：长40mmX宽30mmX高20mm，数量8个。七、机械及电气拆装工具1、机械拆装工具内六角扳手1套，10”活动扳手，扭力扳手2套，橡胶锤1个，铜棒1个，黄油枪1把等。2、电气拆装工具T系列双头螺丝批1把、剥线钳1把、一字螺丝刀1把、精密绝缘端子压接钳1把、精密欧式端子压接钳1把、穿腮式迷你斜嘴钳1把、万用表1个等。八、电脑1、电脑CPU:主屏≥3.7GHz （双核/四线程）、内存：≥4GB、硬盘：≥500GB、显示性能：≥HD530、2、显示器尺寸：≥19.5英寸分辨率：≥1440\*900 | 套 | 1 |
| 16 | 工业机器人焊接实训平台 | 一、机器人详细参数1、自由度：6(串联机构)2、机器人型号：HSR-JR6123、负载：12kg4、最大工作半径 :1550mm5、重复定位精度：±0.06mm6、运动范围：1)J1: ±168°2)J2: -170°/+75°3)J3: +40° /+265°4)J4: ±180°5)J5: ±108°6)J6: ±360°7、额定速度：1)J1: 148°/S，2.58rad/s2)J2: 148°/S，2.58rad/s3)J3: 148°/S，2.58rad/s4)J4: 360°/S，6.28rad/s5)J5: 225°/S，3.93rad/s6)J6:360°/S，6.28rad/s8、**★**最高速度1)J1: 197.33°/S，3.44rad/s2)J2: 97.33°/S，3.44rad/s3)J3: 97.33°/S，3.44rad/s4)J4: 600°/S，10.47rad/s5)J5: 375°/S，6.54rad/s6)J6:600°/S，10.47rad/s9、容许惯性矩1)J6: 0.17kg㎡2)J5: 1.2kg㎡3)J4: 1.2kg㎡10、容许扭矩1)J6: 15NM2)J5: 35NM3)J4: 35NM11、防护等级: IP5412、安装方式: 地面安装、侧挂安装13、本体重量：196kg14、**★机器人产品认证:所投相同负载机器人产品具备“机器人产品认证证书”，需提供证书复印件作为佐证材料。15、★机器人支持远程运维云平台（提供软件页面截图作为佐证材料）**16、**★**工业机器人符合《工业机器人行业规范条件》二、IPC控制器详细技术要求1、采用模块化、开放式体系结构。支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总线式远程 I/O单元，支持 CF 卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。2、电源：DC24V；3、NCUC 总线接口：2 个外部；4、USB1 接口：1 个；5、USB2 接口：1 个；6、RS232：1 个（内部使用串口）；7、VGA：1 个（内部使用视频型号口）；8、LAN：1 个（外部标准以太网接口）；9、EtherCAT接口：1个；10、**★**控制器软件采用高级语言编程，可快速完成各种复杂任务，支持二次开发，可与第三方视觉系统、总控系统、MES系统等快速集成；提供C++二次开发接口，至少包含以下7条接口函数：a,网络初始化函数，b,网络退出函数，c,查询当前网络连接状态，d,设置IR寄存器函数，e,获取IR寄存器函数，f,设置LR寄存器函数，g,获取LR寄存器函数。（要求提供7个函数模块说明文件以及控制器操作软件厂家针对本项目提供的二次开发承诺函并加盖原厂商公章。）**11、★控制器操作软件功能要求：需包含“轴参数设置”、“机械参数设置”、“轴状态监控”、“I/O状态监控”等功能。控制器操作软件需使用国产化自主知识产权的产品，投标人须提供控制器操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料**。三、伺服驱动器详细技术要求1、**★**具有高速工业以太网总线接口，支持国标EtherCAT现场总线协议，具有高分辨率绝对式编码器接口，可以适配复合增量式、正余弦、全数字绝对式等多种信号类型的编码器，位置反馈分辨率最高达到23位。（提供产品说明文件作为佐证材料）2、**★**伺服驱动单元控制软件功能要求：1)可查看设备信息；2)可对变量进行监控；3)可对设备进行参数调整；4)可显示相关数据曲线；5)对驱动器进行链接；6)可对驱动器设置；**7) ★可对电机进行参数设置；伺服驱动单元控制软件使用国产化自主知识产权的产品，投标人须提供伺服驱动单元控制操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料**；**8) ★为保证日后针对教学需求的二次开发，需提供软件原厂商针对本项目的二次开发承诺函（需加盖原厂商公章）**四、示教器详细技术要求1、示教器硬件参数尺寸为 8 寸触摸屏；全触屏操作，配备急停开关、钥匙开关以及三段式安全开关；配备 USB 接口。2、示教器性能参数1)运行内存：1G；2)存储空间：2G；3)CPU 频率：1.0GHz；3、示教器软件功能**★**作为人机界面，可对机器人进行操作、模式切换、紧急停止、参数设置以及示教编程。**投标人须提供示教器操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料。★为保证日后针对教学需求的二次开发，需提供软件原厂商针对本项目的二次开发承诺函（需加盖原厂商公章）**4、**★产品可靠性:示教器部件通过振动试验及高低温试验检测。（需提供具备“CNAS”认可的检验机构出具的检验报告,检验报告应包含本项内容，且检测结果符合检测要求）**五、机器人底座1、占地尺寸：1000mm×800mm；2、主体材料为碳钢，表面喷漆。六、焊接设备1、焊接设备包含焊接电源、焊枪、焊丝、气阀、导电嘴、气体减压阀、送丝轮、焊接工件和单元气体保护气一罐；2、焊接应用工作站功率≤28KW。 | 套 | 1 |
| 17 | 工业机器人打磨实训平台 | 一、机器人详细参数 1、自由度：6(串联机构) 2、机器人型号：HSR-JR605 3、负载：5kg 4、最大工作半径 :746mm 5、重复定位精度：±0.02mm 6、运动范围： 1)J1: ±200° 2)J2: -180°/0° 3)J3: +80° /+240° 4)J4: ±180° 5)J5: ±115° 6)J6: ±360° 7、额定速度： 1)J1: 222°/S，3.87rad/s 2)J2: 180°/S，3.14rad/s 3)J3: 225°/S，3.93rad/s 4)J4: 235°/S，4.1rad/s 5)J5: 222°/S，3.87rad/s 6)J6:360°/S，6.28rad/s 8、**★**最高速度 1)J1: 370°/S，6.54rad/s 2)J2: 300°/S，5.23rad/s 3)J3: 375°/S，6.54rad/s 4)J4: 391.6°/S，6.83rad/s 5)J5: 370°/S，6.45rad/s 6)J6:600°/S，10.46rad/s 9、容许惯性矩 1)J6: 0.1kg㎡ 2)J5: 0.36kg㎡ 3)J4: 0.5kg㎡ 10、容许扭矩 1)J6: 8NM 2)J5: 16NM 3)J4: 18NM 11、防护等级: IP54 12、安装方式: 地面安装、倒挂安装、侧挂安装 13、本体重量：55kg **14、★机器人产品认证:所投相同负载机器人产品具备“机器人产品认证证书”，需提供证书复印件作为佐证材料。 15、★机器人支持远程运维云平台（提供软件页面截图作为佐证材料）** 16、**★**工业机器人符合《工业机器人行业规范条件》 二、IPC控制器详细技术要求 1、采用模块化、开放式体系结构。支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总线式远程 I/O单元，支持 CF 卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。 2、电源：DC24V； 3、NCUC 总线接口：2 个外部； 4、USB1 接口：1 个； 5、USB2 接口：1 个； 6、RS232：1 个（内部使用串口）； 7、VGA：1 个（内部使用视频型号口）； 8、LAN：1 个（外部标准以太网接口）； 9、EtherCAT接口：1个； 10、**★**控制器软件采用高级语言编程，可快速完成各种复杂任务，支持二次开发，可与第三方视觉系统、总控系统、MES系统等快速集成；提供C++二次开发接口，至少包含以下7条接口函数：a,网络初始化函数，b,网络退出函数，c,查询当前网络连接状态，d,设置IR寄存器函数，e,获取IR寄存器函数，f,设置LR寄存器函数，g,获取LR寄存器函数。（**要求提供7个函数模块说明文件以及控制器操作软件厂家针对本项目提供的二次开发承诺函并加盖原厂商公章。） 11、★控制器操作软件功能要求：需包含“轴参数设置”、“机械参数设置”、“轴状态监控”、“I/O状态监控”等功能。控制器操作软件需使用国产化自主知识产权的产品，投标人须提供控制器操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料。** 三、伺服驱动器详细技术要求 **1、★具有高速工业以太网总线接口，支持国标EtherCAT现场总线协议，具有高分辨率绝对式编码器接口，可以适配复合增量式、正余弦、全数字绝对式等多种信号类型的编码器，位置反馈分辨率最高达到23位。（提供产品说明文件作为佐证材料）** 2、▲伺服驱动单元控制软件功能要求： 1)可查看设备信息； 2)可对变量进行监控； 3)可对设备进行参数调整； 4)可显示相关数据曲线； 5)对驱动器进行链接； 6)可对驱动器设置； **7) ★可对电机进行参数设置；伺服驱动单元控制软件使用国产化自主知识产权的产品，投标人须提供伺服驱动单元控制操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料； 8) ★为保证日后针对教学需求的二次开发，需提供软件原厂商针对本项目的二次开发承诺函（需加盖原厂商公章）** 四、示教器详细技术要求 1、示教器硬件参数 尺寸为 8 寸触摸屏；全触屏操作，配备急停开关、钥匙开关以及三段式安全开关；配备 USB 接口。 2、示教器性能参数 4)运行内存：1G； 5)存储空间：2G； 6)CPU 频率：1.0GHz； 3、示教器软件功能 **★**作为人机界面，可对机器人进行操作、模式切换、紧急停止、参数设置以及示教编程。投标人须提供示教器操作软件的软件著作权证书复印件以及上述功能的软件操作界面截图作为佐证材料。 **★为保证日后针对教学需求的二次开发，需提供软件原厂商针对本项目的二次开发承诺函（需加盖原厂商公章）** **4、★产品可靠性:示教器部件通过振动试验及高低温试验检测。（需提供具备“CNAS”认可的检验机构出具的检验报告,检验报告应包含本项内容，且检测结果符合检测要求）** 五、机器人打磨夹具 1、打磨夹具有吸盘、打磨头、量具等； 2、主体材料为6061铝合金，表面喷砂氧化； 六、打磨水冷装置 1、夹具能满足2种以上产品； 2、主体材料为不锈钢钣金焊接； 3、配有电动水循环系统。 七、立体仓模块 1、设计有两个料仓，分别存放不同的工件； 2、主体材料为铝型材拼接，表面喷砂氧化； 3、每个仓位配有光电传感器，感知仓位是否有料。 八、工作台支架 1、主体材料为铝型材拼接，表面喷砂氧化； 2、设计走线槽，带防水功能。 九、计数器 用于记录打磨产品数量； | 套 | 1 |
| 18 | 水下机器人工作站 | 一、 工业机器人 1、机器人本体1)具有4个自由度，串联关节型工业机器人；2)重复定位精度：±0.02mm；3)承重能力：3kg；4)水平到达距离: 585mm；5)重量: 38kg；6）防护等级：IP67（防水）**★**2、额定速度J1轴，3.925rad/s，225°/sJ2轴，3.925ad/s，225°/sJ3轴，500mm/sJ4轴，6.28rad/s，360°/s**★**3、运动范围J1轴，±140°J2轴，±180°J3轴，0-145mmJ4轴，±360°4、IPC控制器支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总线式远程I/O单元，支持CF 卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。电源：DC24V；LAN：1个（外部标准以太网接口）5、伺服驱动单元具有高速工业以太网总线接口，支持国标EtherCAT现场总线协议，具有高分辨率绝对式编码器接口，可以适配复合增量式、正余弦、全数字绝对式等多种信号类型的编码器，位置反馈分辨率最高达到23位。6、示教器6.1示教器外观参数Ø尺寸为8寸触摸屏；Ø全触屏操作，配备急停开关、钥匙开关以及三段式安全开关；Ø配备USB接口；Ø长宽高：270\*230\*46（mm）6.2示教器性能参数Ø运行内存1G，存储空间为2G，CPU频率: 1.0GHzØ外接电源：24V，功率：10WØ防水等级：IP546.3示教器功能手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置**7、★机器人支持远程运维云平台（提供软件页面截图作为佐证材料）**8、**★**工业机器人符合《工业机器人行业规范条件》二、 实训组件 1.采用6060欧标铝型材搭建，连接牢固，能够保证机器人在上面平稳运动；2．侧面封板，厚度≥2mm3.开门设计，内部可放置电柜；4．桌面定制倒挂机器人安装支架，用于机器人倒挂安装；5．桌面鱼缸，采用钢化玻璃定制，强力玻璃胶粘贴，防止液体渗漏。6．机器人末端，可安装捕鱼网，通过操作机器人，实现捕鱼，乐趣操作。 | 套 | 1 |
| 19 | 离线编程软件 | **离线编程软件（软件操作功能需通过现场演示，未提供演示视为不响应）**1、国产正版软件。不依赖外部CAD/CAM系统，具有国产自主知识产权，可通过二次开发扩展机器人库、工具库、变位机库等。**（供货时提供对应的软件著作权证书复印件以及软件厂商针对本项目的二次开发承诺函并加盖厂商公章，同时进行如下所有功能演示；）** 2、支持不少于5种主流工业机器人品牌，包括华数机器人、ABB、KUKA、FANUC、安川、川崎等，仿真输出对应的机器人代码；3、至少支持4、6关节机器人的新建、编辑、删除等功能，也可以直接导入机器人库文件，新建机器人可进行正常的编程和仿真；4、支持工具的新建、编辑、删除等功能，也可以直接导入工具库文件，一个工具可切换不同TCP进行离线编程；5、至少支持1、2轴变位机的新建、编辑、删除等功能，也可以直接导入变位机库文件，变位机可以和机器人进行联动控制；6、支持三维仿真与碰撞检查功能。通过三维仿真可以观察机器人的位置姿态，充分地检查编程结果是否合理，仿真过程中如果发生碰撞，会显示警告提示；7、支持机器人逆运动学选解功能，切换不同解组并生成路径查看仿真，选择最优解进行作为加工路径。8、提供手拿工具、手拿工件两种编程模式。9、支持自动、手动、外部等多种路径规划方式。（1）可以根据三维模型进行编程，包含不少于三种路径生产方法；（2）可以直接在曲面或曲线上任意点选编程，能够自适应产生主刀轴和辅刀轴。（3）可以导入外部刀位文件进行编程，能够自适应产生主刀轴和辅刀轴.10、支持多种工艺路径变换与阵列方法。能够通过可视化交互界面进行简单的参数设置，快速实现路径的线性与圆形等多种变化与阵列。 11、支持半实物仿真。真实示教器能够控制离线编程软件中的虚拟机器人运动，并保持示教器中的点位数据和离线编程软件中的点位完全一致。离线编程软件中虚拟机器人运动仿真时，真实示教器能够实时显示离线编程软件中虚拟机器人的位置。12、支持真实控制器插补仿真功能。能够采集真实控制器的扭矩、速度、加速度等参数并绘制波形图，用户可以进行运动学和动力学的原理性分析，通过鼠标点击波形图时，离线编程软件中虚拟机器人的能够移动到对应的位置。13、能够根据应用场景的需求生成包含加工工艺的运动轨迹，比如生成参数化的锯齿折线轨迹、三角函数曲线轨迹以及螺旋线轨迹等，用户可根据需求修改轨迹的相关参数实现工艺轨迹的快速调整。 | 套 | 10 |