

## 采购需求

(以下采购需求及评审部分由采购人：安徽材料工程学校提供并负责解释)

### (一) 项目介绍:

本项目名称为安徽材料工程学校(安徽省技工学校)智能传动实训设备项目,主要为智能控制实训设备,要求有液压与气压传动实训装置、液压系统工业应用实物模型、虚拟仿真教学资源、实物模块、液压传动教学资源包、控制终端等组成。其中液压与气压传动实训装置采用“二合一”结构,即一张实训桌上配备两套实训设备,正面为液压实训平台,反面为气压传动实训平台,且各自配有独立的电气控制,可以独立进行液压控制、气动控制的相应基本回路及其应用实训,能够满足基础教学及实训要求。具体详见采购需求。

### (二) 货物或服务需求一览表及主要指标参数要求:

#### 1. 拟建设实训设备清单:

序号	产品名称	单位	数量
1	液压与气压传动实训装置	套	4
2	液压元件拆装实训装置	套	2
3	液压系统工业应用实物模型	套	1
4	虚拟仿真教学资源	套	1
5	实物模块	套	1
6	液压传动教学资源包	套	1
7	控制终端	台	8

## 2、技术要求:

序号	名称	主要技术要求					
1	液压与气压传动实训装置	<p><b>一、概述</b></p> <p>液压与气压传动实训装置是必须采用“二合一”结构，即一张实训桌上配备两套实训设备，正面为液压实训平台，反面为气压传动实训平台，且各自配有独立的电气控制，可以独立进行液压控制、气动控制的相应基本回路及其应用实训。</p> <p><b>二、技术参数</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电源：三相四线~380V±10% 50Hz</li> <li>2. 装置容量：&lt;2kVA</li> <li>3. 变量叶片泵：压力 6-7Mpa，额定流量≥8L/min</li> <li>4. 电机：额定电压 380V，额定功率 1.5kW，转速≥1420r/min</li> <li>5. 静音空气压缩机：工作电源 AC220V±10% 50Hz，输入功率≥0.55kW，公称容积≥30L，额定输出气压≥0.7MPa</li> <li>6. 装置外形尺寸≥1900mm×1000mm×1600mm；</li> <li>7. 型材电脑桌：用于放置计算机，下方装有四个带刹车的万向轮，尺寸≥560mm×600mm×1020mm 1台</li> </ol> <p><b>三、基本配置及功能</b></p> <p>(1) 实训装置由实训平台、电气模块实训挂箱、液压泵站、液压元件等组成。</p> <p>(2) 实训装置基本配置及功能</p>					
		序号	模块	名称	主要配置	数量	备注
		1	基础操作平台	实训平台	操作平台采用钣金结构一体化设计，顶部框架方便电气模块、PLC 模块的放置；中间位置是工业铝型材在钣金的基础上建立一个固定阀板的平台，主要用于安装液压相关元件，型材表面有标准的两道固定槽，两道之间距离为≥40mm，并配有接油盘；左侧安装有空气开关及三组带灯保险丝盒（如出现保险丝灯亮时，保险丝已熔断，提示更换）；控制内部安装有相序保护器等电气元件。桌柜铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板；实训桌下方设有元器件储存柜，并装有铝型材，用于存放元器件，底部配有整体式接油盘。	1张	
2	液压泵站	变量叶片泵-电机 1套：采用内轴式安装，结构紧凑，噪音低；系统额定工作压力：6-7Mpa；变量叶片泵：额定流量≥8L/min，压力≥7MPa；电机：三相交流电压，额定功率：1.5kW，额定转速 1420r/min。		1套			

		3		吸油过滤器	1 只	
		4		油温液面计	1 只	
		5		清洁盖	1 只	
		6		空气滤清器	1 只	
		7		油箱：公称容积最大 60L，2mm 钢板	1 只	
		8	抗磨 液压 油	L-HL46	60 升	
		9	液压 电源 模块	外形尺寸要求(长×宽×高)：≥353×228×145mm，电源部分配套三只指示灯，监视装置的输入电源是否缺相。有相序指示灯，监视电源系统相序是否正确，防止液压泵损坏。启动/停止按钮主要用于控制液压泵站是否通电。提供电气控制回路中的 AC220V 交流电压、DC24V 直流电压（分别带 LED 数显电压指示），分别用旋钮开关控制。面板材质为铝制面板，工艺采用凹字烂板技术，印字十年不褪色、不脱落。	1 套	
	电 气 实 训 模 块 挂 箱	10	气动 电源 模块	■外形尺寸(长×宽×高)：≥353×228×145mm，电源模块配套红色指示灯，指示灯带有 LED 数显交流电压功能，量程为 220V。另提供双路交流电源和急停按钮；右侧提供液压控制回路中的 DC24V 直流电源，并带有 LED 数显指示直流电压功能，直流电源输出设有过电流、短路保护等功能；配有独立控制的 PLC 电源 AC220V 交流电源，控制端口并带有 LED 数显指示交流电压功能，直流电源输出设有过电流、短路保护等功能。面板材质为铝制面板，工艺采用凹字烂板技术，印字十年不褪色、不脱落。 <b>投标文件中须提供满足以上要求的电源模块实物照片。</b>	1 套	
		11	控制 按钮 模块	■外形尺寸要求(长×宽×高)：≥205×240×100mm，至少配置 6 只带绿灯自复位双刀双掷按钮开关，6 只带红灯自锁双刀双掷按钮开关。按钮开关接线端子全部引到面板上，方便接线。工艺采用凹字烂板技术，印字十年不褪色、不脱落。 <b>投标文件中须提供满足以上要求的控制按钮模块实物照片。</b>	2 套	

		12	直流继电器模块	<p>■外形尺寸要求(长×宽×高): ≥205×240×100mm, 至少配置 8 只 DC24V 继电器, 继电器触点和线圈通过 PCB 板转接, 全部引到面板上(非导线连接), 并且线圈得电时有相应的指示灯指示, 固定可靠, 便于控制回路的连接。面板材质为铝制面板, 工艺采用凹字烂板技术, 印字十年不褪色、不脱落。<b>投标文件中须提供满足以上要求的直流继电器模块实物照片, 并提供 PCB 板转接的实物照片。</b></p>	2套	
		13	直流时间继电器模块	<p>外形尺寸要求(长×宽×高): ≥205×240×100mm, 采用铝质面板, 配置 2 只直流 24V 时间继电器, 开关量(包括线圈)接线端子全部引在面板上; 配套彩色护套安全插座; 钢质箱体 1 个; 含 100mm 宽手柄 2 个。</p>	1套	
		14	综合控制模块	<p>■外形尺寸(长×宽×高): ≥272×240×100mm, 至少配置 3 只绿色点动双刀双掷按钮开关; 6 只直流+24V 继电器, 开关量(包括线圈)接线端子通过 PCB 板转接, 全部引到面板上(非导线连接), 使用更加稳定可靠; 配置 1 只直流 24V 时间继电器, 开关量(包括线圈)接线端子全部引在面板上。面板材质为铝制面板, 工艺采用凹字烂板技术, 印字十年不褪色、不脱落。<b>投标文件中须提供满足以上要求的直流继电器模块实物照片, 并提供 PCB 板转接的实物照片。</b></p>	1套	
		15	PLC 主机模块	<p>外形尺寸要求(长×宽×高): ≥272×240×100mm, 主机继电器输出, I/O 20 点, 下载线, PLC 编程软件。面板材质为铝制面板, 工艺采用凹字烂板技术, 印字十年不褪色、不脱落。配套彩色护套安全插座; 钢质箱体 1 个; 含 100mm 宽手柄 2 个。</p>	2套	
	配套工具	16	内六角扳手	九件套装	1套	
		17	活动扳手	0-150mm, 0-250mm	各1把	
		18	十字螺丝刀	150mm	1把	
		19	工业二流量	板式连接结构阀; 最大流量 15L/min; 带单向阀;	2只	

			级 液	阀（调 速阀）			
		20	压 元 件	二 位 三 通 电 磁 换 向 阀	板式连接结构阀；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；	2 只	
		21		二 位 四 通 电 磁 换 向 阀	板式连接结构阀；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；	1 只	
		22		二 位 四 通 手 控 换 向 阀	板式连接结构阀；包含、阀体、手柄、阀芯、定位器、推杆等。最高工作压力油口压力 31.5MPa；最大流量 60L/min；操纵力约 20N；	1 只	
		23		三 位 四 通 电 磁 换 向 阀 （0 型）	板式连接结构阀；中位机能 O 型；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；	1 只	
		24		三 位 四 通 电 磁 换 向 阀 （Y 型）	板式连接结构阀；中位机能 Y 型；工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°；最高工作压力油口压力 35MPa；最大流量 80L/min；	1 只	
		25		单 向 节 流 阀	板式连接结构阀；8 通径；最大压力 35MPa；单向阀开启压力 0.05MPa；	1 只	
		26		单 向 阀	板式连接结构阀；最高工作压力 31.5MPa；单向阀开启压力 0.05MPa；	1 只	
		27		先 导 式 溢 流 阀	板式连接结构阀；工作油口压力 35MPa；调节压力 10MPa；流量 250L/min；	1 只	
		28		直 动 式 溢 流 阀	板式连接结构阀；最高工作压力 40MPa；额定流量 50L/min；	1 只	
		29		直 动 式 顺 序 阀	板式连接结构阀；包括阀体、控制阀芯、弹簧、压力设定元件、单向阀等；入口压力至 31.5MPa；最大流量至 60L/min；压力级 100；	1 只	

		30	直 动 式 减 压 阀	板式连接结构阀；进口压力 31.5MPa；出口压力可调 7.5MPa；最大流量 60L/min；	1 只	
		31	液 控 单 向 阀	板式连接结构阀；无泄漏口；X 口控制面积 2.2cm <sup>2</sup> ；工作压力 31.5MPa；	2 只	
		32	压 力 继 电 器	板式连接结构阀；最高设定压力 10MPa；配有带刻度调节手柄；	2 只	
		33	双 作 用 液 压 缸	缸径 40mm，行程 200mm，额定压力 10MPa；	2 只	
		34	液 压 阀 底 板 和 路 旁 节 流 组 合 阀 板	■液压阀底板采用 45#钢加工，表面镀铬处理，阀板背部采用弹簧卡扣设计，直接固定于铝材槽内，阀板正面的进出油口安装有防漏油快速接头，并由阀板的正面四周引出。 <b>投标文件中须提供液压阀底板的在整机上安装情况的实物照片。</b>	1 套	
		35	三通	45#钢，表面镀铬，含 3 个快接头、2 个油堵；	3 只	
		36	四通	45#钢，表面镀铬，含 4 个快接头、2 个油堵；	2 只	
		37	耐 震 压 力 表	10MPa	2 只	
		38	高 压 胶 管	通径 6	1 套	
		39	快 速 接 头 ( 母 插 座 ) 镀铬		1 套	
		40	快 速 接 头 ( 公 插 头 ) 镀铬		1 套	
	工 业 级	41	单 作 用 气 缸	工作压力 0.2-1MPa，行程≥50mm；金属底板；弹性底板：ABS 材质；	1 个	
	气 动	42	带 磁 环 双	工作压力 0.15-1MPa，行程≥125mm；金属底板；弹性底板：ABS 材质；	2 个	

		元 件	作 用 气 缸			
	43		三 联 件	最高使用压力 1MPa, 差压排水, 设有透明观察罩, 可直接观察滴油量大小, 滤水杯 15cc, 给油杯 25cc; 手控直动式动作开关 1 个, 有效截面积 23mm <sup>2</sup> , 压力范围 0-1MPa; 弹性底板: ABS 材质;	1 套	
	44		手 滑 阀		1 个	
	45		气 控 延 时 阀	6 通路, 延时范围 1~30s, 压力范围 0.2~1MPa, 切换时间≤30ms。	1 个	
	46		梭 阀 ( 或 阀)	材质铝合金, 工作压力 0-10kgf/cm <sup>2</sup> , 最大流量至 823L/min。	1 个	
	47		双 压 阀 ( 与 阀)	材质铝合金, 工作压力 0-9.9kgf/cm <sup>2</sup> , 最大流量至 857L/min。	1 个	
	48		快 速 排 气 阀	材质铝合金, 工作压力 0-9.9kgf/cm <sup>2</sup> , 最大流量至 1823L/min; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	
	49		可 调 单 向 节 流 阀	工作压力 0-1MPa。	3 个	
	50		调 压 阀	调压范围 0.05-0.9MPa, 配有压力表及安装支架。	2 个	
	51		滚 轮 杠 杆 式 机 械 阀	外部通滚轮杠杆控制直动式, 压力范围 0-1MPa; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	
	52		单 电 控 二 位 三 通 阀	压力范围 0.15-0.8MPa, NC 初始状态, 工作电源 DC24V±10%, 气路接口接头全部引出; 电气接口全部引出; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	
	53		单 电 控 二 位 三 通 阀	压力范围 0.15-0.8MPa, NO 初始状态, 工作电源 DC24V±10%, 气路接口接头全部引出; 电气接口全部引出; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	
	54		单 电 控 二 位 五 通 阀	压力范围 0.15-0.8MPa, 工作电源 DC24V±10%, 气路接口接头全部引出; 电气接口全部引出; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	
	55		双 电 控 二 位 三 通 阀	压力范围 0.15-0.8MPa, 工作电源 DC24V±10%, 气路接口接头全部引出; 电气接口全部引出; 弹性底板: ABS 材质;	2 个	

		位五 通阀	引出；弹性底板：ABS 材质；		
	56	单气 控二 位三 通阀	压力范围 0.15-0.8MPa, NO 初始状态；气路接口接头全部引出；弹性底板：ABS 材质；	2 个	
	57	位三 通阀	压力范围 0.15-0.8MPa, NC 初始状态；气路接口接头全部引出；弹性底板：ABS 材质；	2 个	
	58	单气 控二 位五 通阀	压力范围 0.15-0.8MPa；气路接口接头全部引出；弹性底板：ABS 材质	2 个	
	59	双气 控二 位五 通阀	压力范围 0.15-0.8MPa；气路接口接头全部引出；弹性底板：ABS 材质；	2 个	
	60	气 动 阀 底 板	ABS 材质	1 套	配 套 气 动 阀
	61	三 通 接 头	06	10 个	
	62	四 通 接 头	06	2 只	
	63	汇 流 排	不少于 5 位	2 只	
	64	堵 头	06	10 个	
	65	气 管	06	20 米	
	66	其 它 配 件	行程开关（含底板）	4 只	
	67		实训导线	2 包	
	68		易损件维修包	1 包	
	69	使 用 手 册	提供纸质版和电子档	1 套	
<b>四、实训项目</b> <b>（一）液压回路</b> <b>液压传动基本回路系统的搭建及分析和设计</b> 1. 压力控制回路					



- 1) 简单的压力调节回路
  - 2) 采用多个溢流阀的调压回路（二级调压回路）
  - 3) 采用减压阀的减压回路
  - 4) 采用换向阀的卸荷回路
  - 5) 采用先导式溢流阀的卸荷回路
  - 6) 采用顺序阀的平衡回路
2. 速度调节回路
- 1) 节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)
  - 2) 调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)
  - 3) 调速阀短接速度换接回路
  - 4) 调速阀串联的速度换接回路
  - 5) 调速阀并联的速度换接回路
  - 6) 差动快速回路
3. 方向控制回路
4. 锁紧回路
5. 双缸工作控制回路
- 1) 采用顺序阀的顺序动作回路
  - 2) 采用电器行程开关的顺序动作回路
  - 3) 压力继电器顺序动作回路
  - 4) 液压缸同步回路

#### **继电器控制液压基本回路的分析及控制逻辑**

#### **PLC 控制的液压基本回路的分析及 PLC 应用编程**

- 1) PLC 编程软件的学习和使用
- 2) PLC 与计算机的通讯，在线调试、监控
- 3) PLC 控制的液压基本回路（优化控制）

#### **(二) 气压回路**

1. 可完成 40 多种气动回路实训（学生也可自行设计搭建其它回路），典型实训项目如下：

- 1) 一个单作用气缸的直接控制
- 2) 双作用气缸的换向回路
- 3) 一个双作用气缸的速度控制
- 4) 一个双作用气缸的与逻辑功能的直接控制
- 5) 一个双作用气缸或逻辑功能的控制
- 6) 双手操作（串联）回路控制
- 7) “两地”操作（并联）回路控制
- 8) 具有互锁的“两地”单独操作回路控制
- 9) 延时返回的单往复回路控制
- 10) 采用双电控电磁阀的连续往复回路控制
- 11) 多气缸、主控阀为单电控电磁阀电一气控制回路的延时顺序控制
- 12) 双缸多往复电一气联合控制回路控
- 13) 计数回路
- 14) 二次压力控制回路
- 15) 高低压转换回路等

2. 继电器控制的气动系统

		<p>1) 气缸缓冲回路</p> <p>2) 气缸给进（快进→慢进→快退）系统</p> <p>3) 双缸动作回路</p> <p style="padding-left: 20px;">a. A 进→A 退→B 进→B 退</p> <p style="padding-left: 20px;">b. A 进→B 进→A 退→B 退</p> <p style="padding-left: 20px;">c. A 进→B 进→B 退→A 退循环动作</p> <p>3. PLC 控制的气动系统</p> <p style="padding-left: 20px;">1) 模拟钻床钻孔动作</p> <p style="padding-left: 20px;">2) 雨伞试验机</p> <p>4. 气动系统动作及 PLC 控制的基本气动回路</p> <p style="padding-left: 20px;">1) 行程阀控制气缸连续往返气控回路</p> <p style="padding-left: 20px;">2) 自动门开闭系统</p> <p style="padding-left: 20px;">3) 气动基础及 PLC 控制原理</p> <p>5. 气动实用系统综合设计性实训</p> <p style="padding-left: 20px;">家具试验机气动系统的设计</p>																							
2	液压 元件 拆装 实训 装置	<p><b>一、技术要求</b></p> <p>1.输入电源：单相三线~220V±10% 50Hz</p> <p>2.外形尺寸≥1300mm×700mm×1500mm</p> <p>3.整机容量：&lt;0.1kW</p> <p>4.配套工业标准液压元件及专用配套工具，学生可对工业标准阀件进行拆装实训，结合理论知识，对液压阀的内部结构及阀芯的动作有全面的了解，液压阀采用工业现场阀，可进行反复的拆装。</p> <p>5.实训台采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，双层结构设计，桌体材料厚度≥2mm，台面配套绝缘防滑垫、台虎钳（≥150mm），同时还配置铝元件盒，专用放置螺丝及小的阀体相关配件，对阀压元件及内部阀芯起到很好的保护作用，底层用于暂放拆装元件，整体结构坚固，造型美观，实训台设有两个抽屉（带锁）分别用于放置工具及资料等。</p> <p>6.实验台有照明装置。</p> <p><b>二、基本配置及功能要求</b></p> <p>1.本装置由实训台、液压元件、拆装工具、台虎钳等组成。</p> <p>2.实训装置基本配置及功能</p> <table border="1" data-bbox="411 1525 1350 2033"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>模块</th> <th>名称</th> <th>主要配置</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">基础平台</td> <td>实训台</td> <td>采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理，台面采用下凹设计，增加台虎钳，以及绝缘防滑垫，同时为液压阀拆装时提供一个良好的接油、防震平台</td> <td>1 台</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>控制屏</td> <td>采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理。装置配套装有 30W 日光灯照明及交流电源插座，能为操作提供一个明亮的工作环境。</td> <td>1 张</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>液</td> <td>低压齿轮</td> <td></td> <td>1 个</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	模块	名称	主要配置	数量	备注	1	基础平台	实训台	采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理，台面采用下凹设计，增加台虎钳，以及绝缘防滑垫，同时为液压阀拆装时提供一个良好的接油、防震平台	1 台		2	控制屏	采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理。装置配套装有 30W 日光灯照明及交流电源插座，能为操作提供一个明亮的工作环境。	1 张		3	液	低压齿轮		1 个	
序号	模块	名称	主要配置	数量	备注																				
1	基础平台	实训台	采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理，台面采用下凹设计，增加台虎钳，以及绝缘防滑垫，同时为液压阀拆装时提供一个良好的接油、防震平台	1 台																					
2		控制屏	采用钣金结构设计，表面为双层亚光密纹喷塑工艺处理。装置配套装有 30W 日光灯照明及交流电源插座，能为操作提供一个明亮的工作环境。	1 张																					
3	液	低压齿轮		1 个																					

			压	泵			
		4	元	叶片泵		1 个	
		5	件	高压柱塞泵		1 个	
		6		直动式溢流阀		1 个	
		7		先导式溢流阀		1 个	
		8		高压溢流阀		1 个	
		9		减压阀		1 个	
		10		节流阀		1 个	
		11		单向阀		1 个	
		12		换向阀		1 个	
		13		高压换向阀		1 个	
		14		双作用液压油缸	单出杆	1 个	
		15	实 训 工 具	台虎钳	150mm	1 只	
		16		内六角扳手	九件套	1 套	
		17		卡簧钳	7 寸（内直、外直、内弯、外弯）	1 套	
		18		钢尺	150mm	1 把	
		19		活动扳手	0-150mm	1 把	
		20		活动扳手	0-250mm	1 把	
		21		螺 丝 刀	中号十字/一字	各 1 把	
		22				小号十字/一字	各 1 把
		23			老虎钳		1 把
		24	参 考 资 料	使用说明书		1 本	
		<b>三、实训项目</b> 1. 液压缸拆装实训 2. 液压泵拆装实训 3. 方向控制阀拆装实训 4. 压力控制阀拆装实训 5. 流量阀控制拆装实训					
3	液 压 系 统 工 业 应 用	液压系统工业应用实物模型： 1) 能够完成称重显示控制实验，并能通过 AD 数据采集与上位机连接，也可由学生自己编程设计界面，提供通讯协议。采用单点式应变传感器 4~20mA、0~5V					

<p>实物模型</p>	<p>2) 环境温度: 常温(-20~85℃)、0~2.0mV/V</p> <p>3) 精度: ≤0.01%F.S</p> <p>4) 含供桥: 电压 4~15V, 输入阻抗:320±30 Ω, 输出阻抗:350±30 Ω</p> <p>5) 量程: 0~40kg, 弹性体防过载。</p> <p>6) 含电源、调理校准电路、标准信号调理接线端子、AD 信号接入端子</p> <p>7) 全开放式仪表检测、应变传感器应用创新, 开发设计与应用一体实验装置</p> <p>8) 试验机力控速率控制精度: 速率&lt;0.05%FS/s 时, 为设定值的±2%以内, 速率≥0.05%FS/s 时, 为设定值的±0.5%以内, 变形速率调节范围: 0.005-5%FS/s。</p> <p>9) A/D 采样速率: 7.5 次/秒~60 次/秒可选。</p> <p>10) 内分辨率: 24 位</p> <p>11) 非线性: ≤0.01%F.S</p> <p>12) 零点温漂: ≤0.1 μV/℃</p> <p>13) 量程温度系数: ≤5ppm/℃</p> <p>14) 满量程净输入信号范围: 2~15mV</p> <p>15) 秤台始重信号范围: -1~+9 mV</p> <p>16) 置零范围: ±4%FS、±10%FS、±20%FS、±50%FS 可选</p> <p>17) 工作环境温度: 0~40℃</p> <p>18) 相对湿度: ≤90% (无结露)</p> <p>19) 使用电源: AC 220V (-15%~+10%) 50Hz</p> <p>20) 传感器供桥电压: DC5V 可接 12 只阻抗 800 Ω 传感器</p> <p>21) 配用蓄电池: 6V/4AH</p> <p>22) 直流绝缘电阻: ≥5MΩ</p> <p>23) 耐压: 交流 1500V 一分钟以上不击穿</p> <p>24) 工频交流漏电流: ≤3.5mA</p> <p>25) 可带打印输出。</p>
<p>4</p> <p>虚拟仿真教学资源</p>	<p>虚拟仿真教学资源:</p> <p>■ (1) 实训室设备安全操作仿真软件: 要求软件可以展示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, 常见事故的发生原因、防止措施以及各种安全标志、安全色及标牌等。要求软件必须具备理论知识、动画演示、答题互动等环节, 具备图文并茂、动画演示、游戏闯关、案例分析等功能。<b>投标文件中须提供此软件的截图, 以及提供相关软件著作权登记证书扫描件。</b></p> <p>■ (2) 控制插齿机拆装仿真教学软件: 要求软件采用 Flash 与 3D 虚拟仿真技术相结合的方式, 界面生动美观、易学易用, 可以提高学生学习的兴趣, 加深学生对插齿机工作原理的理解和运用。软件通过三维拆装动画、模拟仿真加工等方式, 生动地展示了插齿机的拆卸装配过程、工作过程及工作原理。必须实现以下功能: 1) 插齿机的工作原理介绍; 2) 插齿机主要组成器件的结构及工作原理; 3) 插齿机模块的虚拟拆装、三维动画演示; 4) 插齿机的模拟仿真加工三维动画演示。<b>投标文件中须提供此软件的截图。</b></p> <p>■ (3) 液压元件虚拟拆装仿真软件: 要求软件采用 Flash 与 3D 虚拟仿真技术相结合的方式, 通过三维拆卸动画、三维装配动画、模拟拆装等方式展示</p>

		<p>液压动力元件、气源处理、液压和气动执行元件、液压和气动控制阀（方向控制阀、压力控制阀和流量控制阀）、液压和气动辅助元件等模块的拆卸和装配过程。要求包含设备的基本知识及介绍，设备的主要组成器件的结构及工作原理，液压动力元件的虚拟拆装、三维动画运行演示，气源处理元件的虚拟拆装、三维动画运行演示，液压和气动执行元件的虚拟拆装、三维动画运行演示，液压和气动控制元件的虚拟拆装、三维动画运行演示，液压和气动辅助元件的虚拟拆装、三维动画运行演示，软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。<b>投标文件中须提供此软件的截图，截图需清晰体现软件功能。</b></p> <p>■（4）液压与气压实训的虚拟仿真系统软件：要求采用多媒体技术与交互式动画技术相结合的方式，阐述液压整个课程的主要教学内容，需包括从元件的基础定义、原理到内部结构动画，从理论的液压回路到实际液压系统的应用。要求软件结合工业常用液压系统的功能、结构、各部件的作用等多方面，全面解剖液压系统工作原理及过程，必须包含以下内容：典型液压阀的相关知识介绍、液压典型元件的工作原理、结构和功能仿真、典型液压传动回路的运行仿真、典型液压系统原理图的介绍、典型电气控制系统接线原理图的介绍。<b>投标文件中须提供此软件的截图，以及提供相关软件著作权登记证书扫描件。</b></p> <p>（5）运动控制教学软件：要求软件包含有步进电机、滚珠丝杠、螺母副载体、导杆支持模型、弹性联轴器；具备三个固定位置光电传感器、接近传感器检测及电气与机械两种类型的极限保护仿真功能；支持各种 PLC 的基本指令、功能指令、计数器、计时器及各类型数据寄存器的使用。并支持 USB 接口进行通讯；训练内容符合中级工、高级工以及技师、高级技师鉴定考核相关要求。</p> <p>■（6）气动仿真教学软件：要求软件采用多媒体技术与交互式动画技术相结合的方式，阐述气动整个课程的主要教学内容，包括从元件的基础定义、原理到内部结构动画，从理论的气动回路到实际气动系统的应用。本软件结合目前常用气动系统的功能、结构、各部件的作用等多方面，全面解剖气动系统工作原理及过程。<b>投标文件中须提供相关系统软件著作权证书扫描件。</b></p>
5	实物模块	<p>实物模块</p> <p>（1）气动运动控制实物模块：1. 模块主要组成有底座、侧板、飞轮、曲柄、活塞机构、定位机构等。2. 通过提供气源能实现装置的高速旋转运动变往复运动；（2）气动提水机实物模块：1. 主要组成需含底座、侧板、进出气装置、叶轮片、陶瓷轴承、飞轮、曲柄、活塞机构、定位机构等；材料组成要求钢、铝、青铜等。2. 通过提供气源能实现装置的高速旋转运动；并通过旋转编码器和转速显示仪准确的显示出装置的实时转速（转速不低于 4000r/min）。</p> <p>■（3）升降安装座实物模块：升降式安装座须采用机械式升降机构，能实现快速上升和快速下降，锁紧装置定位准确可靠。活体钢板整体压制，不易断裂，硬度不低于 HRC45；精度&gt;1 级；齿轮齿条经高温淬火，经久耐用，不易磨损，硬度不低于 HRC45；根据工件所处角度在 0-360° 范围内调节。<b>投标文件中须提供升降式安装座实物照片和配套的 CAD 装配图纸截图。</b></p>
6	液压传动教学资源包	<p>液压传动教学资源包：</p> <p>微课教学演示视频制作要求：</p> <p>1) 微课视频开发与教材内容、课件中的教学活动、教学设备硬件载体相对应。</p> <p>2) 微课视频设计新颖、有趣，并将主题动画、教学设计融入微课当中，呈</p>

		<p>现形式采用视频与动画相结合的形式进行呈现。</p> <p>3) 微课视频内容结合教材知识点需求穿插真实工业运用画面, 帮助学生了解真实的工业生产环境, 贴近工业实际。</p> <p>4) 微课视频采用非线性编辑软件实现, 视频编码格式为 H. 264 编码, 输出格式为 mp4, 分辨率 1080p, 帧速率 25 帧/秒。</p> <p>5) 微课视频配音清晰、解说标准, 无噪音, 音量适当, 快慢适度; 背景音乐音量适宜, 音乐与内容相符; 音频为 mp3 格式, 采样率 44100Hz。</p> <p>6) 微课视频画面统一设定模板、颜色。</p> <p>7) 微课教学资源数量不少于 15 个, 总时长不少于 180min。</p> <p>配套教案编写要求:</p> <p>1) 教案必须包括液压传动基本原理、液压泵与液压缸、方向阀与方向控制回路、压力阀与压力控制回路、流量阀与速度控制回路等回路的教学要求;</p> <p>2) 教案必须包括教材分析、教学目标、教法、教学内容与教学过程等; 教学内容与教学过程由【新知引入】、【新授内容】等组成;</p> <p>配套工作页的编写要求:</p> <p>1) 要求工作页编制与教材高度融合;</p> <p>■2) 要求工作页内容包括学习目标(知识、技能、态度)、工艺知识、扩展知识、思考与练习、液压传动原理与组成实训操作的要求。<b>投标文件中须提供此软件的相关截图。</b></p> <p>3) 要求工作页内容对课程的基本理念、课程目标、课程实施建议等多维度进行详细、明确的阐述。</p> <p>配套一体化教学课件:</p> <p>1) 要求一体化教学课件案例提取与教材相匹配, 满足理实一体化教学的教学设计, 为教师上课提供参考和指导, 纸质稿呈现, 装订成册。</p> <p>2) 要求一体化教学组织与实施教学实施课件内容包含 3 种类型课堂的教学典型案例及详解。</p> <p>3) 要求结合机械、液压课程建设, 提炼“课堂革命”典型案例。</p> <p>4) 要求一体化教学设计课件总篇幅 3 万字。</p> <p>课程服务:</p> <p>1) 配套提供详细的机械、液压行动导向教学体验式师资培训方案及培训计划。</p> <p>2) 为确保机械、液压一体化课程教学落地实施, 配套制定详细企业工程师、老师入课堂跟堂教学服务实施方案。</p>
7	控制终端	<p>一、硬件配置要求:</p> <p>1、为了保证运行软件或多任务的程序不会出现性能瓶颈, 要求终端不低于核数<math>\geq 8</math>核, 主频<math>\geq 2.3\text{GHz}</math>, 最大睿频<math>\geq 4.7\text{GHz}</math>;</p> <p>2、为了保障优秀的桌面体验, 要求终端配置不少于 16GB DDR4 内存, 配置不少于 1TB 的 M. 2 固态硬盘;</p> <p>3、终端提供不少于 1 个 HDMI 口, 1 个 VGA 口, 为了保障显示器利旧, 终端必须要有一个原生的 VGA 显示接口, 不能采用转接头或转接线的方式;</p> <p>4、提供不少于 6 个 USB 口, 包括 4 个 USB 3.0 接口, 2 个 USB 2.0 接口, 1 个千兆网口(带指示灯), 1 个 VGA 接口, 1 个 HDMI 接口, 1 个锁孔;</p> <p>5、为方便音频线走线, 不影响学习和办公, 提供前后两组音频输入输出;</p>

- 6、为方便部署摆放，减少桌面空间占用，终端体积 $\leq 2.5L$ ；
- 7、为保证运行软件及系统的兼容效果和稳定运行，所有终端均需采用 x86 架构；
- 8、产品能够支持 7×24 小时稳定运行，开机时间 $< 15$  秒快速启动；
- 9、冬季空气干燥，为防止接触产品产生的各类静电干扰导致终端出现损坏，要求所投终端产品满足静电放电抗扰度要求：（1）对 EUT 施加接触放电 $\pm 8KV$ ，设备不会出现损坏现象；（2）空气放电 $\pm 15KV$ ，设备不会出现损坏现象。
- 10、为保证终端能够长期稳定运行，要求平均无故障运行时间 MTBF  $\geq 150000$  小时。

11、终端操作系统支持远程升级维护，为确保云终端系统升级稳定性。

■12、显示器:配置 $\geq 21.5$  英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ， $\geq 1$  个 VGA 接口， $\geq 1$  个 HDMI 接口；为保障使用时的动态清晰度、色彩还原准确、可视角度等方面的体验，需采用 VA 屏，水平及垂直可视角度 $\geq 178^\circ$ ，色数 $\geq 16.7M$ ，亮度 $\geq 200$  cd/m<sup>2</sup>，对比度静态 $\geq 3,000:1$ ，对比度动态 $\geq 500$  万:1；显示器需支持 VESA 标准壁挂孔；为了用户习惯的差异性，确保显示器的亮度、对比度可自由调节色度；为了提高显示器的易操作性，支持物理按键控制调节显示器设置。**须显示器厂家提供智能护眼模式软件的著作权及液晶屏背光控制管理软件著作权登记证书扫描件；**

13、USB 有线键鼠；与终端同色系、同品牌抗菌键盘、鼠标套装，抗菌能力满足在 GB/T 2423.3-2016 标准的环境下连续 100 小时表面无霉菌。

## 二、配套云桌面管理系统：

1、支持无服务器和无管理平台部署，在没有部署服务器和服务器损坏情况下，支持在任意一台终端从 USB 存储设备中导入云桌面镜像，将镜像批量同步给其他终端；

2、支持在任意一台终端批量设置进行云终端管理，支持本机信息查看、配置默认启动、设置还原、导入镜像、更新镜像、删除镜像、批量开机、批量关机等设置；

■3、支持在没有部署服务器和服务器损坏情况下，在任意一台终端的批量配置云桌面镜像重启还原和重启不还原，设置还原的云桌面镜像的使用记录与数据将不被保留，关机清除，并且可以将配置的策略同步给其他终端。

4、支持 DHCP 网络配置，对起始地址、结束地址、子网掩码、网关地址、DNS 等配置；

5、支持多种镜像下发，包括不限于 Windows10、Windows7、UOS 等操作系统；

6、支持部署时，每台终端桌面只需要配置一个 IP，终端和桌面 IP 相同，同时，在终端桌面中看到的内存容量为实际终端内存容量；

7、支持对终端在无分区无系统情况下，可批量初始化终端并下发操作系统，系统初始化启动的时候，无需人工干预；

8、为了保障终端使用的稳定性，支持离线登录，终端网络断开连接时，终端依然能够正常开机使用；

■9、支持快照管理和自助快照功能，在终端开机未加载桌面操作系统的情况下，用户在终端的 Loader 固件 (firmware) 界面可以进行自助快照管理，包括新建快照、删除快照、还原到指定快照，支持快照数量 $\geq 3$  个。同时，支

	持管理员通过管理平台对指定终端快照管理，包括还原快照、删除快照等功能； 10、支持智慧一体机、触控一体机终端，支持在没有鼠标和键盘情况下，在终端固件上能够支持屏幕键盘和触控，实现用户名、密码校验以及桌面镜像选择；
--	---

**(三) 供应商资格要求：**

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目专门面向中小企业。
3. 本项目的特定资格要求：无。

**(四) 供应商必须提交的证明文件：**

- 1、授权委托书或法定代表人证明；
- 2、招标文件中要求的其他证明材料。

**(五) 合同主要条款：**

1、付款方式：合同签订后支付合同价款的40%（采购人要求供应商提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施。预付款应在合同、担保措施生效以及具备实施条件后5个工作日内支付）；安装调试完毕后付至合同价款的50%，同时退还履约保证金；验收合格后出具有效的发票，发票开出之日起七个工作日内一次性付清。

2、履约保证金：供应商可自主选择以现金、支票、汇票、本票、保险（包括电子保险）和保函等形式缴纳或提交（鼓励以电子保险、保函等形式缴纳）；本项目履约保证金为中标价的2%。

3、合同争议处理：采购合同在履行过程中发生的争议，由双方当事人协商解决，协商解决不成的，提交仲裁委员会仲裁或者法院裁决。

**(六) 运输、安装、调试：**由中标供应商负责承担，确保能满足工作需求。

**(七) 商检、计量费用：**由中标供应商负责承担。

**(八) 交货地点：**采购人指定地点。

**(九) 交货及提供服务时间要求：**自合同签订之日后30日内完成供货并安装完成。

**(十) 验收：**验收要求：验收包括货物的型号、规格、数量、外观质量、性能功



能等是否符合规定，包装是否完好，安装调试是否合格，随机资料及配件、随机工具等是否齐全。

验收标准：符合设备本身的规格、技术条件、相关国家标准、招标文件的各项要求以及中标人承诺的其它指标。

**（十一）服务：**

（1）免费保修期：**本次采购设备免费质保期为1年。质保期自验收合格之日起计算。质保期内设备质量出现问题，中标供应商负责包修、包退、包换。**

（2）技术培训服务：中标供应商需制定相关培训计划，在所有设备安装完成后负责对采购人进行不少于2个工作日的日常使用方面的培训，确保系统能够正常、有效地使用。

（3）技术资料：中标后提供系统配套说明书（使用说明、技术说明）及软件备份光盘、提供系统网络布线图、提供设备安装连接示意图（设备安装调试完毕）。

**（十二）本项目所属行业：工业。**