**采购需求**

**说明：**

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

（1）本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定。

（2）根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）的规定，采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的（详见本章后附的节能产品政府采购品目清单），投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件中提供所投标产品有效期内的节能产品认证证书复印件（加盖投标人公章），**否则投标文件作无效处理**。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时，应优先采购，具体详见“第四章 评标方法和评标标准”。

2.“实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款，或者不能负偏离的条款，或者采购需求中带“▲”的条款。

3.采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用，不属于指定品牌、型号或者生产厂家的情形。投标人可参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产厂家替代，但选用的投标产品技术参数及配置必须满足采购要求。

4.投标人必须对投标文件中提供的证明材料和资质文件真实性负责，如出现虚假应标情况，投标人除了应接受有关部门的处罚外，还应依据《中华人民共和国民法典》的相关条款来进行赔偿。

5.投标人应对投标内容所涉及的专利承担法律责任，并负责保护采购人的利益不受任何损害。一切由于文字、商标、技术和软件专利授权引起的法律裁决、诉讼和赔偿费用均由中标人负责。

6.采购内容所属行业： 工业\*

|  |
| --- |
| 需求一览表 |
| 序号 | 标的名称 | 数量及单位 | 技术参数及配置 | 所属功能实训室 | 中小企业划分标准所属行业名称（行业名称及划分见本章附件2） |
| **一、机械基础技能实训室** |
| 1 | 绘画桌美术斜式绘图桌 | 60张 | 1. 外形尺寸约（mm）：L900×W660×H680～850；

2、桌面尺寸约（mm）：L900×W600×20（标配一号椴木绘图板桌面）；3、配椅子。 | 制图实训室（2） |  工业\*  |
| 2 | 教学模型和绘图工具 | 1套 | 绘图板、丁字尺、三角板、圆规、卡尺：150 mm、活络扳手：10″、内六角扳手：M6～M12、螺丝刀：一字型和十字型、榔头：胶皮和金属材质。 |  工业\*  |
| 3 | 机电设备模型 | 4套 | 每套机电设备模型配置要求如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **模型名称** | **数量** |
| 曲柄摇杆机构 | 1套 |
| 双摇杆机构 | 1套 |
| 对心曲柄滑块机构 | 1套 |
| 双滑块机构 | 1套 |
| 双曲柄机构 | 1套 |
| 偏置曲柄滑块机构 | 1套 |
| 内燃机配气机构 | 1套 |
| 五种运动副 | 1套 |
| 对心直动尖顶推杆盘形凸轮机构 | 1套 |
| 对心直动平底推杆盘形凸轮机构 | 1套 |
| 外啮合齿轮传动（2件） | 1套 |
| 人字齿轮传动 | 1套 |
| 渐开线的齿廊啮合特性演示（有大小两个可变中心距的基因） | 1套 |
| 渐开线齿廊满足齿廊啮合基本定律 | 1套 |
| 直动推杆圆柱凸轮机构 | 1套 |
| 内啮合齿轮传动 | 1套 |
| 蜗杆传动 | 1套 |
| 定轴轮系（三星轮换向机构） | 1套 |
| 直齿周转轮系（内啮合） | 1套 |
| 定轴轮系（机构式钟表） | 1套 |
| 普通螺旋机构 | 1套 |
| 圆柱凸轮间歇运动机构 | 1套 |
| 外啮合不完全齿轮机构 | 1套 |
| 单动式外接棘轮机构 | 1套 |
| 双向式外接棘轮机构 | 1套 |
| 摩擦式外接棘轮机构 | 1套 |
| 螺纹联接的防松（七件） | 1套 |
| 普通细牙螺纹（铝） | 1套 |
| 圆锥管螺纹（铝） | 1套 |
| 梯形螺纹（铝） | 1套 |
| 双线螺纹（铝） | 1套 |
| 螺柱联接（工程塑料） | 1套 |
| 整体、组合、剖分螺母 | 1套 |
| 普通粗牙螺纹（铝） | 1套 |
| 圆柱管螺纹（铝） | 1套 |
| 矩形螺纹（铝） | 1套 |
| 锯齿形螺纹（铝） | 1套 |
| 螺栓联接（工程塑料） | 1套 |
| 螺钉联接（工程塑料） | 1套 |
| 螺旋千斤顶（铝） | 1套 |
| 普通平键联接（3种） | 1套 |
| V型带传动 | 1套 |
| V带传动的张紧装置（4种） | 1套 |
| 单排滚子链 | 1套 |
| 滚子链的接头形式 | 1套 |
| 链轮的结构形式（4种） | 1套 |
| 链传动的张紧装置（3种） | 1套 |
| 齿轮轴（2种） | 1套 |
| 人字齿轮传动 | 1套 |
| 普通圆柱蜗杆传动 | 1套 |
| 导向平键联接 | 1套 |
| 销的种类（6种） | 1套 |
| 平带传动 | 1套 |
| V型带轮的种类（4种） | 1套 |
| 套筒滚子链传动 | 1套 |
| 实心齿轮（2种） | 1套 |
| 直齿圆柱齿轮传动（外啮合） | 1套 |
| 齿轮齿条传动 | 1套 |
| 蜗杆的结构形式（2种） | 1套 |
| 蜗轮的结构形式（4种） | 1套 |
| 凸缘联轴器（a） | 1套 |
| 十字滑块联轴器 | 1套 |
| 凸缘联轴器（b） | 1套 |
| 滑块联轴器 | 1套 |
| 弹簧(4种) | 1套 |
| 曲轴 | 1套 |
| 常用轴的结构 | 1套 |
| 直轴（2种） | 1套 |
| 轴肩过渡结构（3种） | 1套 |
| 单级圆柱齿轮减速器 | 1套 |
| 单级圆锥齿轮减速器 | 1套 |
| 蜗轮蜗杆减速器 | 1套 |
| 正装式冲孔落料复合模 | 1套 |
| 倒装式冲孔落料复合模 | 1套 |
| 单分型面:一模两件,旁浇口,顶杆顶出(无侧抽心) | 1套 |
| 双分型面:定距拉板.点浇口.推板推出(无侧抽心) | 1套 |
| 离合器 | 1套 |
| 整体轴承 | 1套 |
| 花键连接 | 1套 |
| 两级圆柱齿轮减速箱 | 1套 |

 | 机械基础实训室 |  工业\*  |
| 4 | 文化墙、环境布置等配套设备 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；

2、腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。 |  工业\*  |
| **二、控制系统实训室**  |
| 1 | PLC控制的液压传动实训装备 | 5套 | 一、功能技术要求：1.实训台桌带有1个可旋转的实训面板支架≥长1500mm×宽700mm×厚25mm，可根据需求进行0-30°的倾斜转安装。▲2. 所有的液压元件底部要求安装≥130mm×130mm×30mm液压阀过渡阀块，阀块上刻有液压阀名称、油口标识，采用激光刻，阀块过渡板底部安装快速拆装底板，装置可承重≥50公斤的物体**。**3. 实训操作面板采用8条，尺寸≥（宽80mm×厚20mm×长1500mm）型材壁厚：尺寸≥3mm 的“T”型铝合金型材组成，实训面积宽尺寸≥（长1500mm×宽640mm）各种气动元件在实训操作面板上，可根据需要课程需求，迅速组合成任意气动系统的任意回路。4.采用实训台桌和电气模块化分隔设计，并可以避免实训时气动实训回路与电气线路交叉干扰，使电气连接明了、气动回路清晰。5. 液压阀件全部采用工业液压元件，使用安全可靠，贴近工业化，性能参数完全符合教学大纲的要求，完全符合工业应用标准，所有液压元件底板均配置装有≥130mm×130mm×23mm的双弹卡的快速快换底板；▲6. 实训装备的液压阀元件的所有液压阀的接头，全部采用“平口”液压接头，且每个接头都配有接口自锁功能，即使在带有压力的液压系统中使用也不会脱落，也不会有压力油喷出，保证实训安全**。**7. 采用的实训回路可运用机械控制、传统的继电器控制、PLC自动控制等多种控制技术，让学员全方位、多层次的深入了解液压系统的控制多样化。8. 实训设备的扩展性：所有模块盒都采用通用设计标准，可方便、随意的扩展，便于后期升级；9. 可编控制器（PLC）能与PC机通讯：可实现电气自动化控制、可在线编程监控及故障检测，可运用PC机与PLC对液压控制系统进行深入的二次开发等；10. 实训台设计完全按照国家安全标准执行，所有电气控制均有接地保护、过载保护、短路保护、漏电保护等功能；高低压分开供电，液压泵站采用低压系统，能在安全供压的基础上完全满足实训供压。11.带有漏电保护功能，当由于接线错误而导致线路发生短路时，会自动断开电源，并起到保护设备的功能。带三相漏电保护，输出电压380V/220V、直流电压24V。供电电压：三相五线 AC 380 V±5%，50Hz；控制电压：DC24V/+12V；12．整机容量：≤2kVA；13．安全保护措施：安全性符合相关的国标标准。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。14．外形尺寸：长×宽×高≥1600mm×650mm×1800mm， 重量约200kg；15.三相电源模块：1）由1组三相漏电开关；2组单相电源插座；1组U、V、W、N、PE的安全插座用于备用连接AC380V；1组L、N、PE的安全插座用于备用连接AC220V；1个电源指示灯；1个电压显示表；4个保险；1个带电源指示灯的开关；1组DC±24V输出；1组DC±12V电源输出组成；安全保护措施：安全性符合相关的国标标准。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。 2）模块盒要求采用ABS工程塑料注塑成型，电气控制面板采用≥3mm铝塑板，丝网印文字标识；模块尺寸≥300mm×285mm×110mm； 16.按钮开关单元：1）单元内含有12组瞬时接触开关，每组都包含一个常开，一个常闭触点每个触点可便的接到安全插座线上方;2）模块盒要求采用ABS工程塑料注塑成型，电气控制面板采用≥3mm铝塑板，丝网印文字标识；模块尺寸≥300mm×285mm×110mm； 17.中间继电器单元1）单元要求包含1个信号可调的时间继电器和2组常开、常闭触点，每个触点可接到安全插座线上方；时间继电器可通过外部操作按钮调整延时时间；具备3组继电器，每组包含4组触点开关，每组又包含一个常开、一个常闭触点，每个触点可接到安全插座线上方； 2）模块盒要求采用ABS工程塑料注塑成型，电气控制面板采用≥3mm铝塑板，丝网印文字标识；模块尺寸≥300mm×285mm×110mm。18. 油泵控制单元1）单元包含1组三相电源插座输入AC380V带过载保险、1个油泵电机启动按钮带1个指示灯、1个油泵电机停止按钮带1个指示灯、1组AV380V电源输入插口；安全插引至面板上与1组三相电源油泵接口与油泵相连，在油泵模块上按下启动与停止液压泵站可随时工作与停止；2）模块盒采用ABS工程塑料注塑成型，电气控制面板采用≥3mm铝塑板，丝网印文字标识；模块尺寸:约300mm×285mm×110mm； 19.PLC控制单元1）采用不低于：1200 CPU1214C AC/DC/Rly（DI14\*24VDC DQ10\*继电器和AI2，所有的输出输入电外引至面板的安全插头上，可进行方便连接，带故障设置；2）模块盒采用ABS工程塑料注塑成型，电气控制面板采用≥3mm铝塑板，丝网印文字标识；模块尺寸约:300mm×285mm×110mm； 19.液压回路监控系统▲1）软件可对定压回油节流调速回路、变压节流调速回路、定压傍路节流调速回路、定压进油节流调速回路、简单的压力调节回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用三位换向阀的卸荷回路、采用二位二通电磁阀的卸荷回路、平衡阀的平衡回路、采用行程开关的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路、采用液控单向阀单向闭锁回路、采用液控单向阀双向闭锁回路、采用O型换向阀的锁紧回路、采用调速阀串联的调速回路等回路进行实时监控**。**1. 软件采用FLASH动画技术、串口通讯技术、仿真技术，并可以有效的将FLASH动画与串口数据保持实时通讯。

20.配套在线教学视频（教师端）1）教学视频内容包含有设备的安装与调试、定压节流阀调速回路、多级调压回路、采用减压阀的减压回路、采用二位三通电磁阀的卸荷回路、采用调速阀串联的调速回路、差动控制回路、采用液控单向阀单向锁闭回路、采用延时继电器控制的保压回路、采用顺序阀的顺序动作回路、采用继电器的顺序动作回路等，视频平均时长：不少于7分钟，可在线观看。二、实训项目要求：1.压力控制回路：1)采用简单的压力调节回路2)采用二级调压回路3)采用减压阀的减压回路4)采用三位换向阀（M型）的卸荷回路5)采用先导式溢流阀的卸荷回路2.速度调节回路：6)采用节流阀的节流调速回路(定压节流调速、变压节流调速)7)采用调速阀的调速回路(定压节流调速、变压节流调速)8)采用调速阀短接的速度换接回路9)采用调速阀串联的调速回路10)采用调速阀并联的调速回路11)采用差动快速回路3.锁紧回路12)采用液控单向阀单向闭锁回路13)采用液控单向阀双向闭锁回路14)采用三位四通（O）型换向阀的锁紧回路4.双缸工作控制回路15)采用顺序阀的顺序动作回路16)采用电器行程开关的顺序动作回路17)采用压力继电器顺序动作回路18)采用并联调速阀的同步回路19)采用PLC控制的压力继电器顺序动作回路20)采用PLC控制的电器行程顺序动作回路  三、设备配置要求： 1.液压实训台，数量1套，功能技术要求：1）液压实训台桌1台，规格≥1600mm×650mm×1800mm，2）实训台桌面板框架:可根据客户需求自由0-30°倾斜旋转安装框架1个，规格≥1515mm×695mm×25mm 。3）台桌支架:导线支架1个、油管支架1个、漏油网板1块、接油盘1个，台桌支架规格：约1515mm×300mm×（前15mm×后35mm）；4）实训台桌操作面板下方设有系统卸荷阀（0.5-6Mpa），可根据系统需要自由调节。2.液压元件架，数量1套，功能技术要求：尺寸：≥970mm×650mm×1700mm，可用于存放气动液压元件。3.液压元件，数量1套，功能技术配置要求：1）相当于或优于GHB50-100双作用油缸（单出杆）2个；2）相当于或优于3WE6A61B/CG24N9Z5L二位三通电磁换向阀1个；3）相当于或优于4WE6D61B/CG24N9Z5L二位四通电磁换向阀2个；4）相当于或优于4WE6E61B/CG24N9Z5L三位四通电磁换向阀（O型）1个；5）相当于或优于4WE6H61B/CG24N9Z5L三位四通电磁换向阀（H型）1个；6）相当于或优于4WE6G61B/CG24N9Z5L三位四通电磁换向阀（M型）1个；7）相当于或优于4WE6M61B/CG24N9Z5L三位四通电磁换向阀（P型）1个；8）相当于或优于4WE6J61B/CG24N9Z5L三位四通电磁换向阀（Y型）1个；9）相当于或优于4WMM6E50B手动换向阀1个；10）相当于或优于DVP10-1-10B节流阀（节流截止阀）2个；11）相当于或优于DRVP10-1-10B单向节流阀2个；12）相当于或优于RVP10-10B单向阀2个；13）相当于或优于SV10PA2-30B液控单向阀2个；14）相当于或优于2FRM6A76-2XB/16QM调速阀2个；15）相当于或优于2FRM6A76-2XB/16QR单向调速阀2个；16）相当于或优于DBDH6P10B/25直动式溢流阀2个；17）相当于或优于DB10-1-50B/100先导式溢流阀1个；18）相当于或优于DR1O-4-50B/100Y先导式减压阀1个；19）相当于或优于DZ10-1-30B/210先导式顺序阀（单向顺序阀）2个；20）相当于或优于HD-HED80P1X/50Z14KW压力继电器1个。4.三相电源模块，数量1块。5.油泵控制模块，数量1块。6.中间继电器模块，数量1块。7.按钮模块，数量1块。8.PLC模块，数量1块。9.工业油泵，数量1台，功能技术要求：相当于或优于VP-08-FA3。10.抗磨液压油，重量50KG，功能技术要求：L-HM46。11.实训辅材，数量1套，功能技术配置要求：配备有油棉、PVC透明管、PVC透明管、PVC透明蛇皮管、塑料壶、液压三通板、甘油式压力表、实验油管、实验安全拔插线、国标电源线、五套线心护、三芯护套线、三相四线插座、子弹头三位插板、单相二极插头、三极带接地插头、明装线盒（明盒）、单相二极插头、三极带地插头、明装线盒（明盒）、5A保险丝、10A保险丝、绝缘胶布、生料带等。12.配套工具，数量1套，配置要求：配备有大剪刀、十字螺丝刀、一字螺丝刀、内六角扳手、两用扳手、活动扳手、密封带、工具箱。1. 配套实训指导书，数量1本。
 | 液压与气压传动实训室 |  工业\*  |
| 2 | PLC控制的气动实训装备 | 5套 | 一、功能技术要求1.实训装备可以进行常规的气动基本控制回路实验；模拟气动控制技术应用实验；气动技术课程设计等。2.采用气动回路与电气部分相结合，并可实现多种控制方式即气控、电控、气电结合控制等，气控与电控相结合可以组成较为复杂的气动系统。3.装备配置PLC可编程控制器,具备利用PLC控制系统与电脑连接，从学习简单的PLC指令编程，梯形图编程，到深入PLC控制的应用，与计算机通讯，在线调试等实验功能。本实验平台可完成对各种气动元件的基本原理认识及应用，气动系统的气控、电控及PLC控制等具备不同控制方式的多种回路实验。▲4.实训台采用模块式结构，便于组合与扩展；实训台主体框架采用钢架结构组装完成，台架重量轻且安装了万向轮，可方便实训台的移动。台架分上下两层结构，上面可放置电气模块，下面是实训屏，实训屏采用带槽铝合金结构，方便各气动元件的安装和拆卸，学生可以根据实验需要在实训屏上任意搭建气动回路，组成具有一定功能的气动系统**。**5.电源部分：带有漏电保护功能，当由于接线错误而导致线路发生短路时，会自动断开电源，并起到保护设备的功能，供电电压：单相 AC220 V±5%，50Hz；控制电压DC24V/+12V；6.外形尺寸：长×宽×高≥1600mm×650mm×1800mm 重量约：180公斤 7.整机容量：≤1 kVA；8.实训台桌带有1个可旋转的实训面板支架≤长1500mm×宽700mm×厚25mm，客户可根据需求进行0-30°的倾斜转安装。▲9. 所有的气动元底部安装长≥82.5mm，宽≥68.5mm的塑料快速拆装过渡底板，具有“一种塑料快速拆装底板”置换回路液压元件**。**10. 实训操作面板采用8条，（≥长1500mm×宽80mm×厚20mm）型材，壁厚≥3mm “T”型铝合金型材组成，实训面积宽大（≥长1500mm×宽640mm）各种气动元件在实训操作面板上，可根据需要课程需求，迅速组合成任意气动系统的任意回路。11. 采用实训台桌和电气模块化分隔设计，并可以避免实训时气动实训回路与电气线路交叉干扰，电气连接明了、气动回路清晰。12. 电气与PLC控制采用模块组合式的结构，且操作方便、结构简单、实用性强。13. 实训台桌下方设有液压元件柜，元件柜内有3块尺寸≥570mm×400mm×15mm的液压元件网格板，用于置放整套气动元件。14.气动液压仿真软件1）仿真软件具备各种气动和液压元件的实物图片、工作原理剖视图和详细的功能描述。2）各种回路都采用Flash动画播放，并能逼真地模拟这些元件的工作过程及原理。便于在教学中老师的讲解和学生对气动元件工作原理的理解掌握。3）软件配置有教学影片，内容讲授重要气动回路和气动元件的使用方法及应用场合。4）仿真软件包含液压和气动两部分，液压部分分别为：液压控制阀、液压基本回路、气源装置及辅助元件。▲（1）液压控制阀包含：①方向控制阀：方向控制阀包括普通单向阀、液控单向阀、二位二通换向阀、二位三通换向阀、二位四通换、二位五通换向阀、三位四通换向阀（O型）、三位四通换向阀（H型）三位四通换向阀（M型）、三位四通换向阀（P型）、三位四通换向阀（Y型）、三位四通换向阀（K型）、三位五通换向阀、 电磁换向阀（三位四通0型）。②压力控制阀： 压力控制阀包括直动式溢流阀、先导式溢流阀、直动式减压阀、先导式减压阀、直动式顺序阀、先导式顺序阀、压力继电器阀.③流量控制阀：流量控制阀包括普通节流阀、单向节流阀、调速阀。▲（2）液压基本回路：应包括节流阀的进口节流式调速回路、调速阀的进口节流调速回路、节流阀的出口节流调速回路、调速阀的出口节流调速回路、节流阀的变压式节流调速回路、调速阀的变压式节流调速回路、定压式容积节流调速回路、泵缸式开式节流调速回路、多级调压回路、采用M型换向阀的卸荷回路、使用单向顺序阀的平衡回路、自动补油的保压回路、使用节流阀的释压回路、液压缸差动连接式快速运动回路、双泵供油式快速运动回路、增速缸式快速运动回路、采用蓄能器的快速运动回路、采用远程阀的速度换接回路、使用调速阀并联的速度换接回路、用调速阀串联的速度换接回路、使用液动换向阀的自动换向回路、使用液控单向阀的锁紧回路、带补正装置的串联油缸同步回路、使用顺序阀的顺序动作回路、使用电磁换向阀的顺序动。（3）气源装置及辅助元件①空气压缩机： 采用立式空压机、卧式空压机；②气源净化装置：具备水冷式后冷却器、油水分离器、干燥器、过滤器；③辅助元件：普通油雾器。15.智能自动化实时控制系统（教师端）1）软件具有实时监控，人机交互，单点控制，控制器搭配灵活。2）软件可远程操作各项实训装置，并适用于手机等便携式设备。实训室配置自动化控制软件，能面向自动化过程控制、自动化控制等相关自动化专业。采用WIFI通讯，通过internet传输数据。软件可对控制器进行实时读写，多种或多个上位机同时对一个控制器进行操作。3）软件由上位机交互软件、上位机设备和连接器软件组成。其中上位机交互软件可分为数据监控调试、实时工程控制。上位机设备主要由Android系统掌上移动设备构成。连接器软件可分为上位机连接控制器、设备调试。4）数据监控调试：具有对控制系统的各点及寄存器或者输出进行控制，对输入进行监控的功能。能够快捷地检查控制系统及控制对象的运行转态。可用于调试与诊断，缩减设备故障排除的时间。二、实训项目要求：1.单作用气缸的直接控制；2.双作用气缸的速度控制；3.双作用气缸的与逻辑功能的直接控制；4.双作用气缸或逻辑功能的控制；5.双作用气缸与或逻辑功能的间接控制；6.双作用气缸与逻辑功能及延时控制；7.双手操作（串联）回路控制；8.“两地”操作（并联）回路控制；9.具有互锁的“两地”单独操作回路控制；10.延时返回的单往复回路控制；11.采用二五通电磁阀的连续往复回路控制；12.多气缸、主控阀为单电控电磁阀电－气控制回路的延时顺序控制；13.双缸多往复电－气联合控制回路控制；14.PLC控制的连续往返回路；15.PLC控制的延时返回的单往复回路三、设备配置要求1.气动实训台桌，数量1套，功能技术要求：1）台桌规格≥长1600mm×宽650mm×高×1800mm。2）实验面板规格约：长1465×宽640mm×厚20mm。3）可倾斜旋转面板安装框架规格：约为长1515×宽695×厚25mm。4）实训台桌倾斜网孔面板规格约为：长1515×宽300×（前15mm、后35mm）。2.气动元件，数量1套，应包括：1）相当于或优于MA20×100SCA-WZ1321A不锈钢迷你气缸3只；2）相当于或优于MSA20×100SCA-WZ1322A不锈钢迷你气缸1只；3）相当于或优于GC20008F1 气源处理元件（三联件）1只；4）相当于或优于AR2000带压力表的减压阀1只；5）相当于或优于ASC200-08可调单向节流阀6只；6）相当于或优于M3PP210-08按钮阀4只；7）相当于或优于M3R210-08滚轮杠杆型机械阀4只；8）相当于或优于M3HS210-08旋钮阀1只；9）相当于或优于4H210-08手控二位五通阀1只；10）相当于或优于3A210-08-N0单气控二位三通阀常开式1只；11）相当于或优于3A210-08-NC单气控二位三通阀常闭式1只；12）相当于或优于4A210-08单气控二位五通换向阀2只；13）相当于或优于4A220-08双气控二位五通换向阀2只；14）相当于或优于4A230C-08双气控三位五通换向阀1只；15）相当于或优于3V210-08-NO单电控二位三通阀常开式1只；16）相当于或优于3V210-08-NC单电控二位三通阀常闭式1只；17）相当于或优于4V210-08单电控二位五通电磁阀2只；18）相当于或优于4V220-08双电控二位五通电磁阀1只；19）相当于或优于4V230C-08三位五通电磁换向阀1只；20）相当于或优于ST-01梭阀（或门阀）2只；21）相当于或优于STH-01双压阀（与门阀）2只；22）快速排气阀1只；23）相当于或优于XQ230450延时换向阀1只；24）相当于或优于EPE-6三通10只；25）相当于或优于直径φ6管塞10只；26）相当于或优于YBLX-ME/8104行程开关6只。3.静音空压机，数量1套，功能技术要求：1）工作电源AC220V±10% 50Hz；2）输入功率0.56kW；3）公称容积≧6L；4）额定流量：58L/min；5）额定输出气压：0.8MPa；6）配套出气口φ6mm。4.单相电源模块，数量1块，功能技术要求：带漏电保护、输出电压220V、控制电压：直流电源24V。5.按钮模块，数量1块，功能技术要求：由三种不同颜色的按钮组成，各种按钮开关接头均接到面板上，进行实训时方便插拔连接；6.中间继电器模，数量2块，功能技术要求：由三组中间继电器和一组时间继电器组成，各种继电器接头均接到面板上，进行实训时方便插拔连接；7.PLC主机模块，数量1块，功能技术要求：相当于或优于1200 CPU1214C AC/DC/Rly（DI14/DO10，集成2AI，继电器型）。8.实验配备工具，数量1套，功能技术要求：配备有大剪刀、十字螺丝刀、一字螺丝刀、内六角扳手、开口扳手、开口扳手、活动扳手、工具箱各1。9.配套实训指导书，数量1本。10.实训辅材：数量1套，功能技术要求：应包括编程线缆、国标电源线、安全连接线、三芯护套线板、子弹头三位插、单相二极插头、明装线盒、电工胶布、气 管、生料带、保险丝。 | 液压与气压传动实训室 |  工业\*  |
| 3 | 可编程控制器实训装置 | 25套 | 一、总体要求1.设备要求采用铝木结构实训台，实训台架由实训屏（含电源控制屏）、实训桌、实训储物柜三大部分组成。2.实训台架以经氧化处理的≥30mm×60mm铝合金作为设备主要框架材料；实训台架采用铝合金的本体颜色，电源箱体采用麻灰色≥1.2mm钢板制作。实训屏底部装电源控制屏，电源控制屏的面板布局从左至右要求依次为电源指示和电源控制单元、时间管理器（含电源保护）单元、指示灯和按钮单元、选择开关和蜂鸣器及继电器单元、仪表单元、直流电源单元，电源控制屏的左右两侧分别装有一个两插插座，将外部电源进线端装在电源控制屏的左侧（采用航空插连接结构）。3.实训屏上部采用三根不锈钢型材组成通用实训模块固定结构，一次不少于4个实训模块。模块采用标准化结构、互换性强，根据实训内容的需要调换实训模块；存储柜用于存放工具材料及模块。4.实训桌桌面采用≥25mm麻灰色高密度层压板封边，有效提高绝缘等级。实训储物柜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8个通用实训模块。实训储物柜的位置可根据需要灵活调整，储物柜的外形尺寸≥1090mm×500mm×600mm。5.设备的PLC模块的I/O端子、变频器的接线端子及其他附件元器件能与安全插座连接，使用带安全插头的导线进行电路连接，并保证学生基本技能的训练、形成和巩固，保证电路连接的快速、安全和可靠；●6.自动在线数据采集系统（教师端）**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**：1）模块尺寸≤ 96mm×64mm×24mm，功耗：≤10W，能监测设备的运行情况并把信息通过GPRS发送给云平台服务器，并可进行查看及相关管理操作。2）要求可以同时支持手机、平板电脑及PC及等通过浏览器计入平台网站进行访问、查询及管理。3）可查看学校的设备信息及开机时间，同时可以通过搜索学校来查询该学校设备相关情况。具有历史数据，统计分析，年月报表、设备管理、用户管理、审核信息等功能。4）拥有超级管理员、管理员、学校教师、未认证用户管理。7.交流电源控制单元：采用三相四线380V交流电源经空气开关后给装置供电，装置设有供电和通电指示，设有带灯保险丝保护、启停开关控制，同时具有漏电告警指示及告警复位、具有急停开关。提供三相四线380V、单相220V电源各一组（安全插座），提供2组三插AC200V插座，由启停开关控制输出，并设有保险丝保护。8.配置有定时器兼报警记录仪，定时器兼报警记录仪，平时可以作时钟使用，具有设定时间、定时报警、切断电源等功能；还可自动记录由于接线或操作错误所造成的过流告警次数。9.配置有直流电源、直流电压/电流表、逻辑电平输出及指示等：直流电压：0～±10V可调输出；直流电流：4～20mA可调输出；直流数字电压表/电流表：电压表量程0～30V、精度0.5级，电流表量程0～30mA、精度0.5级；同时设有逻辑电平输出（点动、黄绿红三种颜色开关）、逻辑电平指示（黄绿红三种颜色指示）、选择开关、直流24V继电器、直流电压输出：24V/6A、12V/2A各一组（具有保险丝保护）。10.PLC模块：相当于或优于CPU 1214C AC/DC/RLY，14DI/10DO ，配置相当于或优于 SM1223数字量扩展模块16DI/16D0 。包含钮子开关24只，船型开关一只，保险丝一只。高强度塑料外壳，铝塑面板，图案、文字符号采用油墨丝印。尺寸≧298mm×285mm×110mm；11.变频器模块：0.75KW变频器。包含电位器一只，钮子开关7只，船型开关一只，保险丝一只。高强度塑料外壳，铝塑面板，图案、文字符号采用油墨丝印。尺寸≧298mm×285mm×110mm。12.触摸屏模块：不低于7寸，彩色触摸屏。13.三相异步电动机模块：采用的电动机为三相鼠笼式异步电动机，为变频器调速使用,固定底座。三相380V/180W；转速≥1400r/min。14.三相异步电动机（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，固定底座。15.三相双速异步电动机：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，固定底座。16.多功能实操板技术要求：1）实操板要求采用网孔板结构，便于安装与拆卸；实操板上设有线槽，用于学生接线、布线。2）交流电源：三相五线 AC 380 V±10% 50Hz；3）外形尺寸：长×宽×高≥700mm×420mm×40mm；4）整机功耗：≤1.0 kVA；5）安全保护措施：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。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。6）将交流接触器、漏电开关及使用专用支架将行程开关、指示灯、按钮和蜂鸣器固定并安装与网孔板上，将器件所有的接线端引到接线端子排上，另外将端子排的另端引到安全插孔上（交流接触器线圈、行程开关、指示灯和蜂鸣器等），提高设备的和对人身的安全性。7）实训项目要求：（1）电动机的正反转和多地控制实训；（2）电动机Y-△起动控制电路实训；（3）工作台自动往返控制实训；（4）三台电动机的顺序控制实训；（5）模拟小型生产线控制实训。8）设备配置要求：（1）铁制网孔板≥70cm×42cm×4cm，数量：1块；（2）铁制元器件支架≥56.5cm×7.5cm×4cm，数量：1块；（3）三相漏电开关，数量：1个；（4）交流接触器，数量：6只；（5）指示灯(红)，数量：2只；（6）指示灯(绿)，数量：2只；（7）指示灯(黄)，数量：2只；（8）按钮开关自锁(红)，数量：6只；（9）按钮开关复位(绿)，数量：6只；（10）蜂鸣器，数量：1只；（11）旋转开关，数量：2个；（12）行程开关，数量：4个；（13）接线端子，数量：14个；（14）拉手，数量：2只。17.配套教学资源1）PLC 3D 仿真软件技术要求：（1）PLC 3D 仿真软件是模拟 PLC 程序控制机械操作过程的虚拟仿真软件。▲（2）要求具有机械手控制实验、码垛堆积控制实验、自动仓储控制实验、自动封盖实物控制实验。同时具有实训实验、演示实验功能。仿真软件将会保存学生的端口设置，学生可以不用再次设置端口**。**2）配套教材：包含PLC工作原理、基本功能、常用指令及常用的梯形图程序编程方法等教学内容融入到项目设计中。3）在线教学视频（教师端）至少包括：三相混合式步进电机控制、交流伺服电机位置控制、金属感应器应用、编码器的应用、主站与从站以太网通讯、综合实训等，视频时长平均不少于10分钟，可在线播放。二、技术参数要求1.交流电源：三相五线AC380V±10%50Hz；2.外形尺寸：长×宽×高≥1300mm×750mm×1700mm；3.整机功耗：≤1.0kVA；4.安全保护措施：实训台桌面采用高绝缘、高强度、耐高温的高密度板。具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。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；三、实训项目1．自动送料装车系统2．水塔水位自动控制3．交通灯自控与手控4．全自动洗衣机5．电机控制6．多种液体混合7．步进电机8．自控成型机9．自控轧钢机10．邮件分拣机11．铁塔之光12．四层电梯控制13．电镀生产线控制14．变频器功能参数设置与操作；15．外部端子点动控制；16．变频器控制电机正反转；17．多段速度选择变频调速；18．变频器无级调速；19．基于外部模拟量（电压/电流）控制方式的变频调速；20．瞬时停电起动控制；21．PLC、变频调速控制；22．PLC控制变频器外部端子的电机正反转；23．PLC控制变频器外部端子的电机运行时间控制；24．基于PLC数字量控制方式的多段速；四、设备配置1．实训桌台，数量：1套，参数或功能要求：铝合金导轨式结构，尺寸≧1300mm×750mm×1700mm；2．电源控制屏，数量：1套；3．PLC主机，数量：1套；4．变频器模块，数量：1套；5．触摸屏模块，数量：1台6．三相异步电动机，数量：1套；7．三相异步电动机（380V，单速带离心开关），数量：1套；8．三相双速异步电动机，数量：1套；9．多功能实操板，数量：1套；10．通讯电缆，数量：1根；参数或功能要求：长2000mm；作为仿真接口模块与计算机之间的通讯；11．国标电源线，数量：2根；参数或功能要求：3脚标准插头国标电源线；12．安全插拔线，数量：1套；参数或功能要求：10根：长1000mm；40根：长600mm；13．编程软件，数量：1套；参数或功能要求：能与PLC配套；14．仿真实训模块，数量：1套；参数或功能要求：仿真系统芯板，9针串口，船型开关，国标电源插座1只，安全插口66只；15．PLC仿真培训软件，数量：1套；16．电机控制，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关3只、指示灯6只、安全插座9只；17．步进电机，数量：1套；参数或功能要求：琴键开关1只、钮子开关1只、点动按钮1只、4相直流电动机1只、安全插座13只、转盘1个；18．铁塔之光模块，数量：1套；参数或功能要求：七段数码管1只、指示灯9只、安全插座18只；19．邮件分拣机模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关1只、指示灯10只、安全插座11只；20．自控成型机模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关6只、指示灯10只、安全插座12只；21．自动轧钢机模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关2只、指示灯10只、安全插座11只；22．多种液体混合模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关4只、指示灯10只、安全插座12只；23．全自动洗衣机模块，数量：1套；参数或功能要求：点动按钮（绿色）4只、红色停止点动按钮1只、指示灯8只、安全插座13只；24．电镀生产线控制模块，数量：1套；参数或功能要求：直流电动机2只、滚珠丝杠1条、轴承2只、转盘1只、轴承支架2只、皮带轮1条、琴键开关1只、点动按钮3只、安全插座18只；25．交通灯自控与手控模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关3只、红、绿、黄指示灯各4只、安全插座11只；26．水塔水位自动控制模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关4只、指示灯6只、安全插座8只；27．自动送料装车系统模块，数量：1套；参数或功能要求：钮子开关2只、指示灯8只、安全插座12只；28．四层电梯控制模块，数量：1套；参数或功能要求：直流电动机1只、滚珠丝杠1条、轴承1只、工件1只、轴承支架1只、电机支架1只、七段数码管1只、点动按钮10只、指示灯灯14只、限位装置4只、安全插座33只；29．实训指导书，数量：1套；参数或功能要求：必须与设备配套。30．万用表，数量：1台；31．钳型电流表，数量：1台；32．兆欧表，数量：1台；33．配套工具，数量1套，包括：工具箱、一字螺丝刀、十字螺丝刀斜口钳剥线钳、压线钳。 | 电气控制与PLC实训室 |  工业\*  |
| 4 | 单片机创新型综合实验装置 | 60套 | 一、功能要求 1.装置要求是一款集仿真、下载与实验三合一的多功能单片机实验箱，能够帮助学生掌握单片机硬件电路知识、增强编程能力。2.实验箱的I/O口及外围功能模块硬件资源完全开放，操作者可以使用汇编语言及C51语言设计程序完成实验项目。3.实验箱能够实现硬件仿真和调试功能，还可通过计算机串口将编译器生成的机器码下载至单片机，完成多个项目的实验。4.实验箱是由一块底板加上多个子模块组成的，学生可以随意的切换子模块，与核心板自由组合。实验箱配有四块不同型号的单片机，学生可以自由切换不同的核心板与子模块搭配使用，让学生更加透彻的了解每个子模块的性能以及不同型号单片机的功能特性，让不同需求的学生得到不同的体验。5.实验箱内包含多个功能模块，学生可以随意的切换模块，与核心板自由组合。例如：如果要搭建一个交通灯实验，可以将需要采用的核心板、交通灯模块、液晶屏等组合起来完成实验。如果要搭建一个温度采集实验，可以将核心板、温度传感器模块、液晶屏模块等组合起来完成实验。▲6.采用实验箱模块化设计，采用磁吸式连接方式，具有防插错功能，可方便后期按要求扩展增加模块。7.模块采用Pogo Pin模式，连接简单，耐用性高。Pogo Pin是一种由针头和针管以及弹簧三个基本部件通过精密仪器铆压之后形成的弹簧式探针。Pogo Pin的针头的底部通常是斜面结构，斜面结构作用是确保Pogo Pin在工作时保持针头与针管内壁接触，让电流主要通过镀金的针头和针管以确保Pogo Pin的稳定及低阻抗。8.实验箱底板安装2号台阶插座，并可无限拓展。9.外形尺寸： 实验箱：约为435mm×310mm×102mm（长宽高）模块箱：435mm×320mm×135mm（允许偏差±5 mm）（长宽高）10.安全要求：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。11.智能物料搬运装置仿真软件▲1）智能物料搬运装置仿真软件中分成两个部分，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单片机程序来控制智能物料搬运装置的运动，而在演示实验部分，学生可以观看智能物料搬运装置的一般运动过程，有助于自己来编写单片机程序。2）学生把自己编写的单片机程序下载到单片机中，通过使用智能物料搬运装置仿真软件来模拟运行。学生可以在智能物料搬运装置仿真软件中进行端口设置，而智能物料搬运装置仿真软件将会保存学生的端口设置，下次学生进行实验时，智能物料搬运装置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。 3）软件主界面要求 ：智能物料搬运装置仿真软件主界面上有6个按钮：“自动演示”按钮、“启动”按钮、“停止”按钮、“串口设置”按钮、“端口设置”按钮和“退出”按钮。12.电气类实训室安全教育软件功能要求1）实训室安全教育仿真软件主要包括：安全用电概述模块、基础知识模块、用电事故预防模块、触电急救模块等。▲2）包含：电流对人体效应、电击伤害影响因素、人体触电的方式、“安全用电标志”、“安全用电”，电的危害、如何预防电气事故、电气火灾和爆炸预防、用电设备安全管理、临时用电安全管理等内容。二、实训项目要求 1.灯光闪烁实训1）单灯闪烁2）跑马灯3）双色LED灯2.按键输入实训1）独立按键2）矩阵按键3）拨动开关3.数码管显示实训1）四位静态数码管2）四位动态数码管4.点阵屏实训5.继电器实训6.串口通信实训7.IIC总线24C02实训8.A/D和D/A转换实训1）串行AD-DA2）ADC0809转换3）DAC0832转换9.基本运放电路实训1）同向放大2）反向放大3）电压跟随4）差分放大10.74HC138实训11.74HC148实训12.CD4040S0实训13.CD40106实训14.看门狗实训15.IV转换实训16.VF-FV转换实训17.电平及脉冲输出实训18.温度传感器实训19.湿度传感器实训20.红外遥控实训21.酒精传感器实训22.超声波传感器实训23.RTC时钟输出实训24.FLASH存储实训25.LCD液晶显示实训1）16022）128643）触摸屏26.电机实训1)直流电机2）步进电机3）舵机27.RS485通信实训28.CAN总线通信实训29.语音合成实训30.语音录放实训三、配置要求1.STC15单片机核心模块，数量1个。2.STM32F103单片机核心模块，数量1个。3.ADC0809转换实训模块，数量1个。4.24c02实训模块，数量1个。5.W25Q64实训模块，数量1个。6.74HC138实训模块，数量1个。7.74HC148实训模块，数量1个。8.八位LED灯实训模块，数量1个。9.CAN总线实训模块，数量1个。10.CD4040实训模块，数量1个。11.CD40106实训模块，数量1个。12.IV转换实训模块，数量1个。13.实时时钟RTC实训模块，数量1个。14.温度传感器实训模块，数量1个。15.湿度传感器实训模块，数量1个。16.红外遥控实训模块，数量1个。17.看门狗电路实训模块，数量1个。18.酒精传感器实训模块，数量1个。19.串行AD-DA实训模块，数量1个。20.串转并实训模块，数量1个。21.并转串实训模块，数量1个。22.双色LED实训模块，数量1个。23.DAC0832实训模块，数量1个。24.语音控制实训模块，数量1个。25.步进电机实训模块，数量1个。26.超声波测距实训模块，数量1个。27.485通信实训模块，数量1个。28.直流电机实训模块，数量1个。29.电平及脉冲输出实训模块，数量1个。30.十六位逻辑电平显示实训模块，数量1个。31.功放实训模块，数量1个。32.VF-FV转换实训模块，数量1个。33.继电器（串行）实训模块，数量1个。34.运算放大电路实训模块，数量1个。35.语音录放实训模块，数量1个。36.四位静态数码管实训模块，数量1个。37.2.4寸触摸屏实训模块，数量1个。38.按键与拨动开关实训模块，数量1个。39.点阵屏模实训模块，数量1个。40.舵机实训模块，数量1个。41.四位动态数码管实训模块，数量1个。42.八位动态数码管实训模块，数量1个。43.配套工具，数量1套，包括一字螺丝刀、十字螺丝刀、万用表、电子连线。44.配套实训指导书，数量1套。 | 单片机实训室 |  工业\*  |
| 5 | 典型机电设备安装与控制实训装置 | 15套 | 一、设备功能要求1.设备要求采用型材结构，包括有交流伺服电机及驱动单元、步进电机及驱动单元、直流无刷电机及驱动单元、交流电机及变频器调速单元、触摸屏单元、PLC及A/D D/A单元、传感器及旋转编码器单元、皮带输送单元、滚珠丝杆单元、蜗轮蜗杆单元等。采用工业用元器件，所有传感器、执行器、控制器的接口均是开放的，操作方便，采用模块化设计，接口统一，可做到电机互换方便，适合高等院校相关专业的教学、培训以及考核。2.设备适合机电设备安装与维修、机电技术应用、机械专业、电气运行与控制、电气技术应用等的教学与实训。通过设备的实训，可了解掌握相关PLC控制技术、传感器和编码器应用技术、常用电机的控制及调速技术、典型机械传动应用技术和组态监控技术等。3.设备采用有机融合机械技术（包括气动技术）、传感器技术、交流电动机变频调速技术、步进电机驱动控制、伺服电机驱动控制、无刷电机驱动控制、检测技术、触摸屏技术、PLC控制技术、平皮带传动技术、丝杆传动技术、蜗轮蜗杆传动技术、同步带传动技术等。4.整体结构采用开放式和拆装式，能方便地更换模块，并可以按具有生产性功能和整合学习功能的原则确定模块内容，使教学或竞赛时可方便的选择需要的模块。5.该实训考核装置有PLC模块的I/O 端子、变频器的接线端子、各常用模块与PLC的连接端子，均与安全插座连接，使用带安全插头的导线进行电路连接；各指令开关、光电开关、传感器和指示元件的电路，则通过端子排进行连接。采用插拔线连接电路与端子排连接电路相结合，并能保证学生基本技能的训练、形成和巩固，保证电路连接的快速、安全和可靠。6.电机拖动与控制仿真教学系统1）电机拖动与控制仿真教学系统要求采用虚拟仿真技术进行开发，通过三维虚拟仿真技术、多媒体技术与平面虚拟仿真技术等相结合，使软件内容丰富多彩且直观，以此达到教学的目的性与学习的趣味性、直观性，加深学生对知识的理解和运用，电机拖动与控制仿真教学系统适合正在学习电工电子等相关专业的学生，也适合对电工电子等相关专业感兴趣且拥有业余时间学习的学生。▲2）电机拖动与控制仿真教学系统要求包含4大模块：电动机拆装模块、电动机控制模块、低压器件模块和机床控制模块。点击每个模块按钮，将会进入相应模块的仿真实训**。**（1）电动机拆装模块要求包括：5种电动机的外形、结构、装配等；分别为：三相异步电机、直流电动机、单相异步电动机、步进电机、伺服电机。（2）电动机控制模块要求包括：过载保护的电动机单向运转电气控制电路、双重联锁电动机可逆控制电路、按钮控制的电动机Y-△降压起动电路、时间继电器控制电动机Y-△降压起动电路、电动机反接制动电路、能耗制控制电路、接触器控制的双速电动机调速电路。每种电路中都包含了7大功能模块，分别是：器材、电路、原理、布局、接线、运行和排故。（3）低压器件模块要求具有交流接触器、继电器、常用闸刀开关、低压断路器、熔断器、起动器、主令电器等低压器件的外形、结构、原理等功能；（4）机床控制模块要求包括：M7120平面磨床电路、Z3040型摇臂钻床电路、6140车床、电动葫芦、起重机、镗床、万能外圆磨床等机床电路仿真。（5）上述功能必须是在同一个软件体现，不接受多个软件拼凑。7.工业三维设计软件（教师端）1）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平台开发，应具有传统三维软件的建模等功能，同时包含软禁在自动化集成领域三维设计功能。●2）软件在三维装配环境下能够对3D零件进行装配，并且能够通过变量化定义进行通讯定义。软件支持与SIEMENS PLC SIM advanced、GW Works2 simulator实现交互。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**●3）对所装配好的设备对象零件能够存储打包到自定义库中进行使用，方便用户进行自主、个性化设计应用。软件提供有虚拟场景元件库包含小车机械模型，涂装模型。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**●4）软件具备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。能够通过图形化手柄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。实时剖面能实现二维协同驱动三维的能力。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**5）软件集成电气原理符号库，能够直接的在二维环境下进行原理图的绘制。**●**6）软件应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。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），软件还包括了通讯接口能够与外围硬件或者软件进行通信。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**（1）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可同时使用特征建模和协同建模两种方式。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。（2）特征建模功能要求①智能草图：草图需要约束，并且通过草图驱动三维模型。②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，后续特征新计算、生成。③特征关联：以草图为载体，特征和尺寸，可以做到多重链接。④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。（3）协同建模功能要求①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。②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，实现直观式的三维设计模式。③融合二、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。④图形化的操作手柄方向盘，实时操控整个三维建模过程。融合拉伸、旋转、平移、对齐等众多可视化操作过程。⑤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。⑥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。（4）数据处理及数据转换要求①能完整地继承二维的历史设计图纸，并能提供再编辑功能。②与DWG/DXF实现双向数据衔接。③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。④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。⑤能够基于几何规则，深层次地编辑修改导入的3D数据。（5）变量化设计要求①变量名能使用中文名称。②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。③能实现零件与零件之间的变量关联。④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。（6）装配设计①能完成部件的装配，能灵活修改、编辑装配关系。②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。③支持≥10万个零部件规模的大型装配件设计，具有零部件轻量化能力、装配简化等的装配能力。④可以实现装配件的物理属性管理，具有干涉检查能力。⑤支持Top-Down的自顶向下设计方式，并能有效地利用装配草图来控制整个零部件设计。⑥具有简单的运动仿真能力，并可以实现动态的干涉检查。⑦支持焊接设计。⑧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。⑨具有在三维装配模型上协同增加尺寸标注、公差、注释等的能力，要符合国家标准，并且能被工程图协同利用。（7）工程图要求①能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。②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。③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。④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。（8）钣金设计要求①提供金设计能力，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。②支持钣金的加强强度设计，包括角撑板、加强筋等。（9）焊接件设计要求焊接可以将复杂的产品工艺简单化，降低生产成本。焊接件能够在3D环境下设计，步骤为零部件装配完成-焊接操作，在3D环境下增加的焊缝等标注，应自动带入到2D工程图环境。3D环境下具有的焊锡功能，焊接中增加的重量在装配里能够体现。（10）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，可以将实体边直接转换为框架。（11）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，并能实现装配体中动态的干涉检查，输出运动状态的动画。（13）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。7)软件配套线上教学视频资源，要求如下：**●**（1）视频应是以投标型号软件为载体拍摄，并配有讲解。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）****●**（2）视频内包括软件简介及基础操作、协同建模--草图绘制基础、协同建模-L形连接件零件建模基础、协同建模一L形连接件零件建模案例、协同建模--控制手柄(方向盘)、协同建模--控制手柄(方向盘)案例、协同建模一设计意图作用、协同建模--设计意图作用案例、协同建模一模型的多种修改方法、协同建模一模型的多种修改方法案例、协同建模一装配中面优先使用修改、协同建模-原位创建零件案例、协同建模-多设计体模式、协同建模-多设计体模式案例、协同建模-零件设计特征讲解、协同建模一零件设计阵列特征讲解、协同建模-零件设计高级特征讲解、创建装配体、创建装配体案例、编辑装配体、装配设计的零件阵列、装配的显示控制、装配体动画、创建工程图纸视图、创建工程图纸视图案例、创建工程图纸尺寸、工程图纸尺寸注释、工程图纸注释(技术要求和明细表)、曲面设计基础、曲面设计基础案例、曲面实例、曲面高级应用-曲线锯装饰条纹案例、曲面高级应用-曲线锯灯盒设计案例、曲面高级应用-曲线锯电池盒设计案例、钣金设计、运动仿真、有限元分析基础、有限元分析基础案例一气动手爪、优化设计一基于2D草图的目标搜寻、优化设计一基于3D零件的目标搜寻、优化设计-3D零件目标搜寻的应用、草图创建框架。**（投标时，可选择提供在线视频演示。）**（3）必须将视频资源放置在线上，用户可以随时随地的通过电脑、手机上播放上述视频。8.交流电源：三相五线 AC 380 V±10% 50Hz；9.外形尺寸：长×宽×高≥1200mm×800mm×1050mm；10.整机功耗：≤1.5 kVA；11.安全保护措施：要求具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。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、实训项目1.触模屏实训：触模屏与PLC之间的通讯，触模屏监视电机的运行状态和控制电机的运行参数，基于触摸屏→PLC→数字伺服（步进驱动）方式的运行曲线组态显示控制，基于触摸屏→PLC→交直流电机方式的运行曲线组态显示控制。2.PLC训练：基本指令编程练习，高级指令编程实训，PID控制指令应用实训，利用PLC控制（脉冲、模拟量），步进电机、变频器、伺服电机、直流无刷电机，用PLC采集各种传感器信号，PLC采集旋转编码器信号。3.三相异步电机变频调速：变频器功能参数设置与操作，变频器报警与保护功能，多段速度选择变频调速，外部端子点动控制，控制电机运行时间操作，控制电机正反转运动控制，外部模拟量（电压/电流）变频调速，三相异步电机的变频器闭环调速。4.步进电机：启动特性的研究：通过PLC修改频率，运行频率加速时间及运行长度，观察运转特性，细分特性研究：通过细分拔码开关改变细分，观察步进电机在低速运行时的振动和噪声变化，掌握细分意义和如何计算细分距角，脱机信号作用研究，驱动电压的影响，驱动电流的影响。5.伺服电机：位置模式：通过PLC修改启动频率，运行频率，加减速时间以及运行长度，观察电机运转特性，速度模式1：将伺服电机的控制模式调整为速度模式的外部控制方式，通过PLC的模拟量控制伺服电机的运行，学会如何调速零飘、加减速的调整、速度增益和输入增益的调整，控制零速钳位端口了解它的作用，通过编码器反馈做闭环实现位置控制并通过人机界面进行位置和速度的显示；速度模式2：将伺服电机的控制模式调整为速度模式的内部控制方式，通过PLC的脉冲输出和模拟量输出控制电机的速度和位置，两个模式通过PLC的输出点来切换，通过这个实训可以了解伺服ON与模式切换之间的关系，通过PLC编程加深对伺服运行的理解；位置速度模式：将伺服电机的控制模式调整为位置速度模式，通过PLC的脉冲输出和模拟量输出控制电机的速度和位置，两个模式通过PLC的输出点来切换，通过这个实训可以了解伺服电机ON与模式切换之间的关系，通过PLC编程加深对伺服运行的理解。6.直流无刷电机：内部电位器调速：调节电位器使速度由慢到快，观察电机在低速和高速和运行特性，比较与变频、伺服的区别，模拟量调速：PLC模拟量输出控制电机的速度，编码器反馈作为速度位置反馈，实现低精度的定位。通过正反向控制端子控制转向。7.各种传感器及编码器实训：光电、电感、电容传感器的应用，旋转编码器的应用。皮带输送带电机综合控制（PLC、触摸屏、异步电机、直流无刷电机、编码盘）：丝杠传动综合控制（PLC、触摸屏、步进电机、伺服电机），转动摆台定位控制（PLC、触摸屏、步进电机、伺服电机）三、设备配置要求1.工作台，数量：1张，功能技术要求≥1200mm×800mm×840mm2.PLC，数量：1台，功能技术要求：相当于或优于CPU 1214C\_ DC/DC/DC+ SM1223 8DI/8DO。3.扩展模块，数量：1台，功能技术要求：不低于模拟量扩展模块 4AI/2AO4.变频器，数量：1台，功能技术要求：相当于或优于G120C 0.75KW/3 5.电源模块，数量：1块，功能技术要求：三相电源总开关（带漏电和短路保护）1个、熔断器3只、单相三极电源插座2个、安全插座5个。6.按钮模块，数量：1块，功能技术要求：开关电源24V/5A 、12V/2A各1组、转换开关2只、复位按钮（红、黄、绿各1只）、自锁按钮（红、黄、绿各1只）、24V指示灯（红黄绿各2只）、急停按钮1只、蜂鸣器1只。7.步进电机驱动模块，数量：1套，功能技术要求：相数：2，步距角： 1.8，静态电流：2.8A，相电阻：0.8Ω，相电感：1.2mH，保持转矩：0.9N•m。8.伺服电机驱动模块，数量：1套，功能技术要求：额定功率：200W，额定转矩：0.64N•m，额定转速：3000r/min，额定电流：1.6A。9.直流无刷电机驱动模块，数量：1套，功能技术要求：额定功率： 150W，额定电压：AC220V额定转速：1500r/min,额定转矩：0.955N•m，额定电流：0.945 。10.触摸屏模块，数量：1套，功能技术要求：≧7英寸。11.皮带输送带单元，数量：1套，功能技术要求：由带式传送带、旋转编码器、光电传感器、电感传感器、电容传感器、旋转电磁铁组成。传输带行程：460mm。12.滚珠丝杆单元，数量：1套，功能技术要求：由滚珠丝杆、刻度装置、限位传感器、移动导块等组成。位置控制水平位移：270mm，重复精度：0.1mm。13.蜗轮蜗杆减速机单元，数量：1套，功能技术要求：由蜗轮蜗杆减速机、刻度装置等组成。超低噪声，体积小，传递功率为90-120W，主要可以完成转台的精确定位控制。14.接线端子排，数量：1套，功能技术要求：控制器接口全部引到操作面板及接口单元，并配备配套实训导线15.工件，数量：1套，功能技术要求：含金属、塑料工件。16.实训辅材，数量：1套，功能技术要求：电源线、实训导线、PLC编程电缆、配套光盘。17.配套工具，数量：1套，功能技术要求：工具箱包含十字长柄螺丝刀、一字螺丝刀（大、中、小号）、十字螺丝刀（中、小号）、钟表螺丝刀、剥线钳、尖嘴钳，剪刀、电烙铁、验电笔、镊子、活动扳手各1个、内六角扳手（8把）。18.挂线架，数量：1套。 | 驱动控制实训室 |  工业\*  |
| 6 | 文化墙、环境布置等配套设备 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；

2、腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。 | 驱动控制实训室 |  工业\*  |
| **三、电工电子技能实训室**  |
| 1 | 电工电子实验装置 | 26套 | 一、功能技术要求：1.装置应适合国家高职院校的“电路分析”、“电工基础”、“电工学”、“模拟电子技术”、“数字电子技术”、“电机控制”、“继电接触控制”等课程的实训大纲要求。2.装置要求采用主控制屏和实验挂箱相结合的形式。所有的实验单元采用挂箱形式，对于不同的实验可以选择相应的实验挂箱完成。所有的电源、仪表、信号系统固定在主控制屏上。3.电源控制屏技术要求：1）控制屏采用钢板做骨架，外表面喷塑并经高温烘烤处理，面板采用钢板加工，表面表面喷塑并经高温烘烤处理，丝印图文字符。控制屏右侧可挂放实验挂箱，卡扣采用IY字形结构。2）三相四线电源输入，经漏电保护器、总开关后，由接触器通过起、停按钮进行操作，带黄绿红三色指示灯提示启停状态。3）交流电源：提供三相0～450V可调交流电源，同时可得到单相0～250V可调交流电源（交流电源经隔离变压器后由三相联轴自偶调压器输出，调压器功率1.5KVA、0～450V），电源输出设有过流保护装置，当相间、线间过流或短路均能自动保护，配有三只指针式交流电压表，通过开关切换，可分别指示三相电网电压和调压器输出电压。4）要求同时兼顾电机启动电流和短路保护的要求。即采用延时告警和瞬时告警相结合的方式，延时告警是针对实验设备在继电接触实验中，电机的启动电流较大（超过系统的容量）。由于电机的启动时间不会很长，系统设定的延时时间基本上可以保证电机的正常启动，又不会使系统长期工作在过载状态。5）直流电源：提供两路低压稳压直流0.0~30V/2A连续可调电源，每路均配有独立的数字式电压表指示输出电压，电压稳定度≤0.3%，电流稳定度≤0.3%，具有短路软截止保护和自动恢复功能。6）提供一路0~500mA连续可调恒流源，从0 mA起调，配有数字式直流毫安表指示输出电流，具有输出开路、短路保护功能。7）照明系统：应设有照明220V/30W日光灯一盏，供实验照明用；设有220V/30W的日光灯灯管一支，并能将灯管的四个头引出以供实验用。8）配置有定时器兼报警记录仪（服务管理器） 可作为时钟使用，具有设定时间、定时报警、切断电源等功能；还可以自动记录由于接线或操作错误所造成的漏电告警、电源短路总次数、仪表超量告警等。9）测量仪表：交流数字电压表一只，测量范围0～500V，具有手动量程切换和自动量程切换功能，4位数码显示。带有超量程报警功能，当被测值大于量程值时，告警指示灯亮，蜂鸣器响。切断总电源解除测量信号后、按键复位解除报警。10）交流数字电流表一只，测量范围0～5A，具有手动量程切换和自动量程切换功能，4位数码显示，带有超量程报警功能，当被测值大于量程值时，告警指示灯亮，蜂鸣器响。切断总电源解除测量信号后、按键复位解除报警。11）直流数字电压表一只，测量范围0～500V，具有手动量程切换和自动量程切换功能，4位数码显示。带有超量程报警功能，当被测值大于量程值时，告警指示灯亮，蜂鸣器响。切断总电源解除测量信号后、按键复位解除报警。12）直流数字电流表一只，测量范围0～5A，具有手动量程切换和自动量程切换功能，4位数码显示，带有超量程报警功能，当被测值大于量程值时，告警指示灯亮，蜂鸣器响。切断总电源解除测量信号后、按键复位解除报警。13）人生安全保护体系要求：（1）设有三项隔离变压器一组（三相电源经钥匙开关和交流接触器后，到隔离变压器，再经三相调压器输出），使输出与电网隔离，对人身起一定的保护作用。（2）设有电流型漏电保护1，隔离变压器前的线路有漏电显现，既能实施保护并切断输出电源。（3）设有电压型漏电保护1，如隔离变压器后的线路及实验过程中有漏电现象,既告警实施保护并切断输出电源。（4）设有电压型漏电保护2，控制屏若有漏电现象，当漏电电压超过一定值时，即切断电源（5）实验导线及导线：强、弱电连接及插座分开，不能混插。强电连接线及插座采用全封闭工艺，使用安全、可靠、防触电。4.信号源技术要求：1）双通道函数/任意波形发生器采用DDS直接数字合成技术，产生精确、稳定、低失真的输出信号,显示部分采用2.4英寸（320\*240）彩色显示屏，同时显示双通道的波形参数；最高输出频率20MHz（正弦波）,250MSa/s采样率，14bits垂直分辨率；输出幅度最高可达24Vpp，幅度分辨率最小可达1mV（0.001V）；2）采用ABS塑料外壳的台式设计， 交流100 – 240V （AC）宽电压供电；3）完全独立的双通道输出（相当于两个独立信号源），能够同步工作，相位差精确可调；两个通道的相位调节范围为0~359.99°，调节精度0.01°；两个通道的占空比均可独立调节，调节精度可达0.01%；4）丰波形输出：可输出多达99组函数/任意波形，包含35 组预置波形和64组用户自定义波形。 预置波形包含：正弦波，方波，矩形波（占空比可调），三角波，升锯齿波，降锯齿波，洛仑兹脉冲波，多频音波，无规则噪声波，阶梯三角波，正阶梯波，反阶梯波，正指数波，反指数波，正下降指数，反下降指数，正对数波，反对数波，正下降对数，反下降对数，线性调频，心电图波，梯形脉冲波，辛克脉冲波，窄脉冲波，高斯白噪声波，调幅波形，调频波形 ，正半波，负半波，正半波整流，负半波整流，CMOS(0~12V)，四通道TTL电平和DC电压，四方脉冲、八方脉冲用户自定义波形等； 5）具有64组任意波存储位，每组存储深度为8192\*14bits；6）频率精度高：频率精度可达到10-6数量级；7）频率分辨率高：全范围频率分辩率1uHz（0.000001Hz）；8）具有-12V~+12V的直流偏置功能（<20MHz），分辨率可达1mV；9）脉冲波脉冲宽度和脉冲频率连续可调，调节范围20ns-1S。脉冲幅度可在0-12V之间连续调节，调节精度0.001V； 10）无量程限制：全范围频率不分档，直接数字设置；11）具有数字信号输出功能，可实现幅度0~12V的任意CMOS电平；12）具有扫描功能，可对信号的四个属性：频率、幅度、偏置、占空比分别进行扫描，具有线性扫描和对数扫描两种扫描模式，扫描时间可达999.99S,扫描起止点可任意设置；13）具有脉冲串猝发输出功能，可选手动触发、内部CH2触发与外部触发三种触发模式,可以使本机输出1~1048575任意个脉冲串；14）具有VCO功能，支持VCO电压控制信号各参数输出功能。15）具有丰富的调制类型：AM、FM、PM、ASK、FSK和PSK调制；16）具有100M频率计功能，具有频率测量、周期测量、正负脉宽测量、占空比测量四种测量方式。仪器最大测量频率可达100MHz，最低测量频率为0.01Hz；17）具有计数器功能，具有直流和交流两种耦合测量方式，有效解决交流耦合计数不准的情况。18）具有任意波形编辑功能，能够在PC机上编辑任意波形后下载到仪器输出波形；19）具有通讯功能，可使用PC机控制该仪器。；20）具有输出短路保护，所有信号输出端都可在负载短路情况下工作60S以上； 5.数字示波器：1）100MHz带宽 ，实际支持110M， ，1GSa/s实时采样率，双通道；2）7英寸TFT（真彩色）液晶屏幕，65535色，分辨率不低于800 × 480 像素 ；3）存储波形不少于16组；具备U盘存储功能；4）具有自动量程功能，支持水平，垂直、单波形/多波形跟踪；5）探头衰减倍数不少1X, 10X, 100X, 1000X四种；6）幅度档位2 mV/div～10V /div按1～2～5进制方式步进。7）支持光标测量，光标模式不少于电压差（△V）、时间差（△T）、时间差&电压差（△V）、自动光标四种模式；8）内置6位硬件频率计，可测量2Hz ~ 20MHz；9）具有测量电流单位档位，档位选择范围：100.0mA/V ~10A/V；10）具有USB Device & Host接口；11）具有30种自动测量功能（峰-峰值、平均值、均方根值、周期均方根值、游标均方根值、频率、周期、工作周期、最大值、最小值、顶端值、底端值、幅度、过冲、预冲、上升时间、下降时间、相位、正脉冲、负脉宽、正占空比、负占空比、延迟A→B 、延迟A→B 、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数、面积、周期面积；参数为中文显示，便于学生理解）,能自定义测量菜单12）支持LABVIEW通讯，支持二次开发。13）具有一键自动调整波形功能（垂直位置调整，水平时基调整，触发位置调整）。14）具有多国语言选择功能（中英俄德西）。15）具有双显示视窗放大功能，能同时显示主要波形和放大波形两部分内容。**16）投标时投标人须在投标文件中明确数字示波器的品牌（如有）及规格型号。**6.实验桌1）实验桌为钢质双层亚光密纹喷塑结构，桌面采用防火、防水、耐磨高密度板。外形尺寸：≥1500mm×750mm×1610mm。2）设有两个抽屉、柜门，用于放置工具、存放挂箱及资料等。桌面用于安装电源控制屏并提供工作台面。实验桌设有四个轮子和四个固定调节机构。7.实验连接线1）配备两种不同的实验联接线，强电部分采用高可靠护套结构插连接线，里面采用无氧铜抽丝而成头发丝般细的多股线，达到超软目的，外包丁晴聚氯乙烯绝缘层。2）插头采用铜质件外套铍轻铜弹片，接触安全可靠；弱电部分采用弹性铍轻铜裸露结构联接线，两种导线都只能配合相应内孔的插座，不能混插。8.电路基础实验箱：要求提供基尔霍夫定律（可设置三个典型故障点）、叠加原理、戴维南定理、诺顿定理、二端口网络、谐振、选频电路及一、二阶电路等实验。各实验器件齐全，实验单元隔离分明，实验线路完整清晰，验证性实验与设计性实验相结合。9.交流电路实验箱：要求提供单相、三相负载电路、日光灯、变压器、互感器及电度表等实验。负载为三个完全独立的灯组，可连接成Y或△两种三相负载线路，每个灯组均设有三个并联的白炽灯螺口灯座（每组设有三个开关控制三个负载并联支路的通断），可插60W以下的白炽灯九只，各灯组设有电流插座便于电流的测试；日光灯实验器件有30W镇流器、高压电容器（0.47UF/500V、4.7UF/500V）、启辉器及短接按钮；原、副边均设有保险丝及电流插座电流的测试；电度表一只，规格为220V、3/6A，实验时可临时挂上，其电源线、负载线接在电度表接线架的接线柱上，方便实验；铁芯变压器一只（50VA、36V/220V），原副边均设有保险丝便于电流的测试，可进行变压器原、副绕组同名端判断及变压器应用等实验。10.元件箱：要求设有三组高压电容（每组1UF/500V、2.2UF/500V、4.7UF/500V高压电容各一只，用以改变功率因数实验；提供实验所需的各种元件，如电阻、二极管、发光管、稳压管、电位器及12V灯泡等，提供十进制可调电阻箱，阻值为0~9999.9Ω/2W。11.变换器实验箱：要求提供一组流控电压源CCVS、一组压控电流源VCCS、一组压控电压源VCVS、一组流控电流源CCCS、回转器及负阻抗变换器。12.继电控制实验箱一：要求配置有交流接触器（线圈电压为220V）三只、热继电器两只、时间继电器一只、按钮开关四只（绿、红各两只带220V指示灯）。13.继电控制实验箱二，行程开关两只，时间继电器一只（2组通电延时触电），电源变压器220V/26V，整流桥，10Ω/25W电阻，三刀双掷开关一只。14.多功能交流仪表：要求提供多功能交流仪表两只：由一套微电脑，高速、高精度A/D转换芯片和全数显电路构成。通过键控、数显窗口实现人机对话的智能控制模式。为了提高测量范围和测试精度，将被测电压、电流瞬时值的取样信号经A/D变换，采用芯片计算有功功率、无功功率。功率的测量精度0.5级，电压、电流量程分别为450V、5A，可测量负载的有功功率、无功功率、功率因数及负载的性质，完成单相电路、三相电路中功率、功率因素的测量。15.模拟电路实验箱：要求提供直流电源四路（±5V/0.5A和±12V/0.5A、均有短路保护、自动恢复功能）、直流信号源两路（-5V~+5V可调）、低压交流电源（0V、6V、10V、14V抽头一路及中心抽头17V两路）、指针式直流毫安表（量程1 mA，内阻100Ω）、高可靠圆脚集成块插座（8P 2只、14P 1只）、镀银长紫铜管（供插电阻、电容、三级管等）及固定元器件（三端稳压块、电容器、信号灯、喇叭、场效应管、三极管、可控硅、整流桥堆、振荡线圈、功率电阻及电位器等），实验挂箱可搭载模电实验模块或分立元件灵活组合进行实验。16.数字电路实验箱：要求提供直流稳压电源四路（±5V/0.5A和±15V/0.5A，均有短路保护、自动恢复功能）、脉冲信号源（正、负输出单次脉冲和频率为0.5Hz~300kHz连续可调的计数脉冲源各一路）、三态逻辑测试笔（高电平为红色发光管亮，低电平为绿色发光管亮，高阻态或电平处于不高不低的电平值时黄色发光管亮）、电平批示（15位红色LED）、逻辑电平开关（15位红色LED）、四位十进制泽码显示器、拨码开关（四位可逆十进制拨码开关）、高可靠圆脚集成块插座（8P、14P、16P、20P、28P及40P各若干个）、镀银长紫铜管及固定器件（10KΩ多圈电位器1只、100KΩ电位器1只、按钮开关2只以及晶振），实验挂箱可搭载模电实验模块或分立元件灵活组合进行实验等。17.电子应用模块（教师端）1)应用模块由ESP32主机模块和AI主机模块、传感器单元组成，能通过通用扩展板，实现主板单元以及传感器单元的快速连接，可以使用MicroPython语言编程。2）配有ESP32主机模块和AI主机模块，ESP32主机模块板载USB、SD卡、指示灯、按键、40P扩展接口等资源，ESP32-WROOM-32模组集成 Wi-Fi，支持通过路由器直接连接互联网；3）AI主机模块板载≥30万像素摄像头，≥2.4寸TFT屏幕、神经网络算法处理器、USB、SD卡，按键、锂电池，32P扩展接口等资源；4）通过通用扩展板，可将主机单元的接口转换成通用的4P接口与通用3P插针接口，使用者可以灵活选择相应的接口以适应不同的外设功能配置。▲5）模块包含LED灯模块、按键模块、RGB彩灯模块、蜂鸣器模块、人体感应传感器、光敏传感器、温度传感器、湿度传感器、oled显示模块、模拟量传感器、直流电机模块、气压传感器模块等模块，传感器通过4P连接线连接到通用扩展板**。**6）实训项目要求：具备亮灯实验、按键实验、Oled显示实验、RTC时钟实验、ADC采集实验、DAC实验、蜂鸣器实验、RGB彩灯实验、亮度测量实验、直流电机实验、温度测量实验、湿度测量实验、人体感应实验气压测量实验、土壤湿度测量实验、超声波测距实验、烟雾检测实验、舵机实验、连接无线路由器实验、Socket通信实验、MQTT通信实验、应用场景实验、颜色识别、摄像头采集实验、条形码检测实验、人脸检测实验、物体分类实验。7）配置要求（1）主机模块，数量：1块，技术参数要求：模块尺寸：≤85mm\*56 mm；板载WiFi、USB、SD卡、指示灯、按键等。（2）AI主机模块，数量：1块，模块尺寸≤72mm\*68mm；板载USB、SD卡、摄像头、TFT屏幕、按键等。（3）通用扩展板1，数量：1块，模块尺寸≤74mm\*60mm；板载、9个4P接口、1个10P接口。（4）通用扩展板1，数量：1块，模块尺寸≤67mm\*56mm；板载USB供电口、11个4P接口、2个3P接口。（5）按键模块，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载2路轻触按钮。（6）RGB彩灯模块，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载4个RGB彩灯。（7）蜂鸣器模块，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个无源蜂鸣器。（8）气压传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个BMP280传感器。（9）人体感应传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个BM412传感器。（10）直流电机驱动模块，数量：2块模块尺寸≤52mm\*35mm；板载2路电机驱动。（11）光敏传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个光敏传感器。（12）温度传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个DS18B20温度传感器。（13）湿度传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；板载1个DHT11传感器。（14）烟雾传感器，数量：2块，模块尺寸≤42\*28mm；探测范围300-10000ppmm。（15）电压传感器，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；电压输出范围：0-3.3V。（16）oled显示模块，数量：1块，模块尺寸≤52mm\*35mm；板载1个≤0.96英寸OLED屏。（17）土壤湿度传感器，数量：2块，模块尺寸≤68mm\*20mm。（18）舵机，数量：2个，重量约9g。（19）超声波测距模块，数量：1块，模块尺寸≤42mm\*28mm；含超声波传感器 。（20）IO Adapter板，数量：2块，模块尺寸≤42mm\*28mm；通用接口转换板。（21）面板，数量：1块，尺寸≤300mm\*220mm；铁质。（22）磁柱，数量：1包。（23）无线路由器，数量：1套。（24）连接线，数量：1包，内含USB线、4P连接线。（25）实验指导书，数量：1本。**18.线上教学平台（教师端）** 1） 平台提供电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、电子电工技术、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智能楼宇等课程学习，视频应包括以下内容：单片机：MCU01主机模块、MCU04STC主机模块及程序下载的使用与介绍、智能立体仓库实训、模拟自动售货机等20集。2）电子：单管放大电路的研究、整流、滤波及稳压电路的研究、直流稳压正、负电源电路的研究、OTL功率放大电路调试及故障排除等38集。基于LabVIEW对温度检测电路的项目应用、基于Multisim对红外侦测电路的仿真设计、基于虚拟仪器对红外侦测电路的硬件调试、基于LabVIEW对红外侦测电路的信号采集等22集。**●**3）平台具有历史数据、统计分析、年月报表、设备管理和审核信息等功能**。（投标时，可选择提供在线视频演示。）**4）平台应能提供 PC 版、安卓版、IOS 三个版本。二、实训项目要求1.常用电子仪器的使用2.晶体管多种单管放大器3.场效应管放大器4.负反馈放大器5.射极跟随器 6.三表法测量电路等效参数7.正弦稳态交流电路相量的研究8.RC选频网络特性测试9.R、L、C串联谐振电路的研究10.双口网络测试11.差动放大器 12.集成运算放大器的基本应用Ⅰ—模拟运算电路13.集成运算放大器的基本应用Ⅱ—信号处理(有源滤波器)14.集成运算放大器的基本应用Ⅲ—信号处理(电压比较器)15.集成运算放大器的基本应用Ⅳ—信号处理(波形发生器) 16.RC正弦波振荡器 LC正弦波振荡器 17.函数信号发生器的组装与调试18.集成运放组成的压控振荡器 19.低频功率放大器Ⅰ-OCL功率放大器20.低频功率放大器Ⅱ—OTL功率放大器21.低频功率放大器Ⅲ—集成功率放大器 22.直流稳压电源Ⅰ—串联型晶体管稳压电源23.直流稳压电源Ⅱ—集成稳压器24.晶闸管可控整流电路 25.应用实验—温度监测及控制电路26.集成逻辑电路的连接和驱动 27.CMOS集成逻辑门的逻辑功能与参数测试 28.TTL集成逻辑门的逻辑功能与参数测试29.二阶动态电路响应的研究30.R、L、C元件阻抗特性的测定31.译码器及其应用32.使用门电路产生脉冲信号——自激多谐振荡器33.触发器及其应用34.脉冲分配器及其应用 35.计数器及其应用36.移位寄存器及其应用37.单稳态触发器与施密特触发器——脉冲延时与波38.形整形电路39.晶体管开关特性、限幅器与钳位器40.数据选择器及其应用41.组合逻辑电路的设计与测试 42.戴维南定理和诺顿定理的验证43.受控源实验研究44.典型电信号的观察与测量45.RC一阶电路的响应测试46.电路元件伏安特性的测绘47.电位、电压的测定及电路电位图的绘制48.基尔霍夫定律的验证49.叠加原理的验证50.电压源与电流源的等效变换51.三位半直流数字电压表——综合性实验52.数字频率计——综合性实验 53.基本电工仪表的使用及测量误差的计算54.减小仪表测量误差的方法55.555时基电路及其应用56.D/A、A/D转换器 57.智力竞赛抢答装置——综合性实验 58.电子秒表——综合性实验59.三相鼠笼式异步电动机60.三相鼠笼式异步电动机点动和自锁控制61.三相鼠笼式异步电动机正反转控制62.三相鼠笼式异步电动机Y-△降压起动控制63.三相鼠笼式异步电动机的能耗制动控制64.三相异步电动机顺序控制 三、设备配置要求：1.高级电工电子实验装置，数量1台2.高级电工电子实验桌，数量1张3.电路基础实验箱，数量1套4.元件箱，数量1套5.交流电路实验箱，数量1套6.继电控制实验箱（一），数量1套7.继电控制实验箱（二），数量1套8.多功能交流仪表，数量1套9.模拟电路实验箱，数量1套10.数字电路实验箱，数量1套11.变换器实验箱，数量1套12.电度表，数量1套13.综合电子实验模块，数量1套，要求包括：组合逻辑电路、译码器、数据选择器、触发器、计数器、移位寄存器、脉冲分配器、自激多谐振荡器、555时基电路、A/D D/A转换器、智力竞赛抢答装置、电子秒表、数字电压表、数字频率计、拔河游戏机、集成模块电路、火灾报警电路、热释电节能灯电路、 OCL互补功率放大电路、压控振荡、非正弦波发生电路模块各1块。14.三相鼠笼式异步电动机（单元），数量2台15.函数信号发生器，数量1台16.数字示波器，数量1台17.实验辅材，数量1批，要求包括：25W/220V白炽灯泡10只、5×20 5A保险丝15只、5×20 2A保险丝10只、5×20 0.5A保险丝5只、3号安全连线80条、4号安全连线40条、2号电子连线40条、3号/4号1米安全连线 4条、1.2M实验用导线2条、国标电源线4条、4米五芯护套线1条。 | 电子电工实训室 |  工业\*  |
| 2 | 文化墙、环境布置等配套设备 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；
2. 腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。
 | 电子电工实训室 |  |
| **四、先进制造技术实训室** |
| 1 | 卧式车床 | 20张 | 一、主要参数：1.主机规格中心高：约175 mm；床身上最大回转直径：约350 mm；最大工件长度：约750 mm；刀架最大行程（纵向）：约650 mm；刀架上最大工件回转直径：约190 mm；2.主 轴通孔直径：Φ52 锥 孔：C6；转 速：25～1600 r/min 正反各 12 种；3.刀 架刀架横向最大行程：约240 mm；小刀架最大行程：约140 mm；纵向刻度值：0.05mm/格 100 mm/r；横刀架刻度值：0.05 mm/格 4 mm/r ；小刀架刻度值：0.05 mm/格 3 mm/r ；刀架回转角度范围：±45°；主轴中心线至刀具支承面距离：约 22 mm ；刀杆截面尺寸（高×宽）：约20 mm×20 mm；纵向进给量:0.04～2.16 mm/r， 138 种；横向进给量:0.02～1.08 mm/r ，138 种；4.尾 座顶尖套内孔锥度:MT4；顶尖套最大移动量:130 mm ，横向最大移动量: ±10mm； 5.螺 纹公制:0.45～20， 30种；英制:80～1 3/4 n/1″ ，35 种模 数 ：0.25～10 mm ，25 种径 节 ：160～31/2 DP ， 30 种1. 电 机主电机：3~4.5 kW；主电机转速：750~1500 r/min；冷却泵电机：90W；7.外形尺寸 长×宽×高：中心距： 约1950mm ×900mm ×1200 mm ；8.净 重：约1350 kg；9.皮 带：主传动三角皮带，规格A-1900 mm； 二、机床精度标准 ：机床精度检验标准贯彻 GB/T4020-1997《卧式车床 精度检验》标准, 并在以上标准基础上进行了压缩。三、另外配置： 调整垫铁 3# ：6 件；三爪卡盘，规格： K11、200，1 套；

三爪卡盘法兰 Φ200 1 套；顶 尖 MT4，2 件；顶尖套 1:20/MT4 1 件；双头扳手 12×14 S91-1 1 件；双头扳手 17×19 S91-1 1 件；双头扳手 22×24 S91-1 1 件；单头扳手 30 S91-1 1 件；方套筒扳手 12 S92-3 1 件；带槽圆螺母单头扳手 38-42 S93-1 1 件；带槽圆螺母单头扳手 45-52 S93-1 1 件；带槽圆螺母单头扳手 100-110 S93-1 1 件；带槽圆螺母单头扳手 115-130 S93-1 1 件；内六角扳手 5 S91-7 1 件；内六角扳手 6 S91-7 1 件；内六角扳手 8 S91-7 1 件；内六角扳手 10 S91-7 1 件；螺丝刀 150 1 件；机油枪 YQ100 1 套； | 金工实训室1 | 工业\* |
| 2 | 立式升降台铣床 | 4张 | 工作台面尺寸：约320mmx1320mm；工作台 T 型槽数：3 槽，T 型槽宽度：约18mm；T 型槽中心距：约70mm；工作台纵向行程：机动约780mm；手动 约800mm ；工作台横向行程：机动约295mm；手动约300mm ；工作台垂向行程：机动约435mm；手动约445mm；主轴端面到工作台面的距离（最小／最大）：60/505mm；床身垂直导轨到工作台中心线距离(最小/最大): 185/485mm；床身垂直导轨到主轴中心线距离：340mm ，主轴孔锥度：7:24No50；主轴孔径：Φ29mm；主轴变速级数：12 级；主轴变速范围：40～1650 转／分；立铣头最大回转角度：±45° 工作台机动进给量级数：14 级；工作台纵横向机动进给量范围：17-720mm/min ；工作台垂向机动进给量范围：6-240mm/min；主电动机功率：7.5KW；主电动机转速：1440转／分； 进给电动机功率：0.75W；进给电动机转速：1390转／分，冷却泵电动机功率：40W；冷却泵电动机转速：2930 转／分；机床外形尺寸：约1678mm\*1764mm\*1995mm；机床净重：约2950kg与升降台配套机用平口钳1.6 寸；2.开口行程:0-145mm；3.钳口宽度:约160mm；4.钳口高度:约60mm。 | 工业\* |
| 3 | 平面磨床 | 2张 | 工作台最大行程：约520mm\*220mm\*490mm ，工作台长：约520mm；工作台宽：约220mm；工作台面至主轴中心最大距离：约490mm ，工作台滑道：V-type rail with Steel-ball，承重量：≥200kg；最大研磨面积：480mm\*200mm；前后手轮进刀量：0.02/Graduation 2.5/revolution mm ；上下手轮进刀量：0.01/Graduation 2.5/revolution mm ；工作表面粗糙度：Ra<0.4um；砂轮尺寸：约200mm\*16mm\*31.75mm ，砂轮转速：2850rpm；主轴马达：约1.1kw；水泵马达：约0.24kw；装箱尺寸（mm）：约1700\*1200\*1960；机器外形尺寸（mm）：约1600\*1150\*1850 ；机器毛净重:0.85~0.80t。 | 工业\* |
| 4 | 砂轮机 | 5台 | 砂轮尺寸（mm）：约200\*20\*32；砂轮安全线速度（米/秒）：35；额定电压：380v；额定频率：50HZ；工作制：S2 30min ；输入功率：400w；同步转速：3000r/min。 | 工业\* |
| 5 | 机床辅件及工量具 | 1批 | 工具柜26个、文件柜4个、游标卡尺（200mm，精度0.02mm）26把、外径千分尺（0—25、25—50、50—75、75—100mm, 精度0.01mm）26套、钢直尺25把、万能角度尺10把、百分表10套（含表座）、车床活动顶针20个、机械分度头4个、白金刀条（包含有规格8mm\*8mm、8mm\*4mm、12mm\*12mm）50套、车刀垫刀片10盒、切断刀刀套（8mm\*4mm）25个、砂轮(白钢玉250mmX25mmX32mm)10个、工业风扇26台。 | 工业\* |
| 6 | 钳工工作台（含台虎钳） | 20台 | 钳工工作台具有双面四工位，适合实训以及工厂实际生产；规格（mm） ：约1500 长×750 宽×1500高（桌面 800+防护网 700）； 台面：50 毫米木板包覆约 2 毫米厚钢板。桌架立柱：4 立柱，约2.0mm 厚钢板折型，规格（mm）：约100×80×750。抽屉柜：桌面下有 2 组抽屉柜，放置工量具和其他器材。桌架横梁及加强梁：1.5mm 厚钢板，规格（mm）：约100×40×1.5；防护网：标准型 ，约1500×700×30（mm） 金属丝筋网格。台虎钳虎口约150mm。 | 工业\* |
| 7 | 工业级台钻 | 5台 | 最大钻孔直径：约25mm 主柱直径：约85mm；主轴最大行程：约110mm；主轴中心至立柱母线距离：约200mm ，主轴端至工作台面最大距离：480mm ，主轴端至底座台面最大距离：670mm ，主轴锥度：MT3；主轴转速范围：200-2280r/min ，主轴转速极数：9；工作台面尺寸：约280mm\*280mm 底座尺寸：约566mm\*356mm；总高：约1110mm ，电动机：750w；毛重/净重：约105/98kg ，包装尺寸：约108cm\*77cm\*34cm。 | 金工实训室2 | 工业\* |
| 8 | 辅件 | 1批 | 切割机1台、小型带锯床1台、方箱4个、实训桌子2台、划线平台4张、划线平板12个、工具柜8个、移动小工具柜20个、文件柜4个、游标卡尺25个、划线高度尺25个、千分尺20套（包括规格有0—25、25—50、50—75、75—100mm, 精度0.01mm）、钢尺25把、万能角度尺10把、百分表10套（含表座）、V型块12个、正弦规10套、标准量块10套、8寸锉刀（8寸中齿扁锉、方锉、圆锉、半圆锉、三角锉共5种）25套、12寸锉刀（12寸扁锉、圆锉、方锉、半圆锉、三角锉共计5把）25套、刀口角尺25个、手工锯弓60把、手工锯条500根、塞尺12套、R圆弧规（包括规格1-6.5、7-14、15-25）10套、框式水平仪2套、划规25个、划针25个、榔头25把、麻花钻（包括规格：5、6.8、8.5）25套、丝锥（包括规格：M6、M8 、 M10 ）25套、扳牙（包括规格：M6 、M8 、 M10）25套、丝攻扳手（包括规格：M6-M12）20套、板牙扳手（包括规格：M4.5-M6,M7-M9，M10-M12）25套、样冲（标准样冲5件套装）25套、活动扳手5把、钢丝刷子10把、油石（规格：15mm\*6mm）10条、砂轮(白钢玉250mm\*25mm\*32mm)10个、清洁用棉纱4包、4台工业风扇。 | 工业\* |
| 9 | 文化墙、环境布置等配套设备 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；

2、腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。 | 工业\* |
| **五、大学生科创中心** |
| 1 | 文化墙、环境布置等配套设备 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；

2、腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。 | 大学生科创中心 | 工业\* |
| **六、工匠工作室** |
| 3 | 布线、简单装修，文化布置，环境布置 | 1项 | 1. 文化布置：使用亚克力板材质，铝合金边框；展板展示要求：采用图文展示，展示学科背景、建设内容、支持课程等内容；

2、腻子要求：脱落局部修补、补洞、鼓包铲除、发黑发霉铲除、刮白，乳胶漆均匀滚涂二遍,表面底漆均匀、平整,无明显流坠、刷痕，按旧腻子覆盖总面积计算，含人工材料费，刮白处理。 | 工匠工作室 | 工业\* |
| **七、各实训室定制设备** |
| 1 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个：宽约550mm，深约400mm，高约605mm。 | 机械基础技能实训室、制图实训室1 | 工业\* |
| 2 | 企业级路由器 | 1台 | 具备千兆网络传输能力，满足教室不低于60人同时上网需求。 | 工业\* |
| 3 | 交换机 | 3台 | 24个10/100/1000Base-T以太网端口,4个千兆SFP。交流供电。包转发率：51/126Mpps。交换容量：336Gbps/3.36Tbps。 | 工业\* |
| 4 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 5 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材） | 工业\* |
| 6 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420\*83\*45（mm）。 | 工业\* |
| 7 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 8 | 电箱 | 1套 | 满足实训室需求 | 工业\* |
| 9 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 10 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 11 | 灯光 | 8组 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 12 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机；POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，宽约550mm、深约400mm高约605mm。 | 制图实训室2与机械基础实训室 |  |
| 13 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要。 | 工业\* |
| 14 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 15 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材） | 工业\* |
| 16 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（L×W×H）：约420\*83\*45（mm）。 | 工业\* |
| 17 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、具有RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 18 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 19 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 20 | 灯光 | 10套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 21 | 工具箱 | 1个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,尺寸约1000\*1800\*500（mm）（长高宽） | 工业\* |
| 22 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸（mm）约为宽550深400高605。 | 控制系统实训室、液压与气压传动实训室 | 工业\* |
| 23 | 路由器 | 1套 | 满足本实训室的需要 | 工业\* |
| 24 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 25 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材） | 工业\* |
| 26 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 27 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 28 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 29 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 30 | 灯光 | 8套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 31 | 电箱 | 1个 | 满足实训室需求 | 工业\* |
| 32 | 工具箱 | 2个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,约1000\*1800\*500（mm）（长高宽） | 工业\* |
| 33 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸约为宽550深400高605（mm）。 | 控制系统实训室、电气控制与PLC实训室 | 工业\* |
| 34 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要 | 工业\* |
| 35 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 36 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材） | 工业\* |
| 37 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 38 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 39 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 40 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 41 | 电箱 | 1个 | 根据实训室内电箱需求，提供电箱材料及安装服务。 | 工业\* |
| 42 | 灯光 | 8套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 43 | 工具箱 | 2个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,约1000\*1800\*500（mm）（长高宽） | 工业\* |
| 44 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸（mm）：约宽550深400高605。 | 控制系统实训室、驱动控制实训室 | 工业\* |
| 45 | 路由器 | 1套 | 满足本实训室的需要 | 工业\* |
| 46 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 47 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材）。 | 工业\* |
| 48 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 49 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 50 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 51 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 52 | 电箱 | 1个 | 根据实训室内电箱需求，提供电箱材料及安装服务。 | 工业\* |
| 53 | 灯光 | 8套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 54 | 工具箱 | 2个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,尺寸约1000mm\*1800mm\*500mm（长高宽）。 | 工业\* |
| 55 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸为：约宽550mm\*深400mm\*高605mm。 | 电子电工实训室 | 工业\* |
| 56 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要。 | 工业\* |
| 57 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 58 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材）。 | 工业\* |
| 59 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 60 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 61 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 62 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 63 | 电箱 | 1个 | 根据实训室内电箱需求，提供电箱材料及安装服务。 | 工业\* |
| 64 | 灯光 | 8套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 65 | 工具箱 | 2个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,约1000mm\*1800mm\*500mm（长高宽） | 工业\* |
| 66 | 室内装修 | 1项 | 对原有透水砖开挖及清理，完成室内地面硬化、预埋件安装、预埋管、环保地坪漆、设备地坪漆划线工作。 | 金工实训室1 | 工业\* |
| 67 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸约宽550mm\*深400mm\*高605mm。 | 工业\* |
| 68 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要。 | 工业\* |
| 69 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 70 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材）。 | 工业\* |
| 71 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 72 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 73 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 74 | 灯光 | 20套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 75 | 工具箱 | 4个 | 钢制，壁厚≥1mm，表面烤漆,约为1000\*1800\*500（mm）（长高宽）。 | 工业\* |
| 76 | 电箱 | 4个 | 满足实训室需求。 | 工业\* |
| 77 | 监控系统 | 1台 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，尺寸约为宽550mm\*深400mm\*高605mm。 | 金工实训室2 | 工业\* |
| 78 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要。 | 工业\* |
| 79 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 80 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材） | 工业\* |
| 81 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 82 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、具有双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 83 | 悬挂风扇（吊扇） | 6台 | 风力档位3档，叶片数量3片 ，叶片直径 约100mm。 | 工业\* |
| 84 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 85 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 86 | 电箱 | 1个 | 根据实训室内电箱需求，提供电箱材料及安装服务。 | 工业\* |
| 87 | 灯光 | 10套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 88 | 监控系统 | 1套 | 4路400万超清白光全彩双光夜视室外监控摄像机，POE网线供电硬盘录像机1台，4T硬盘1个，2个摄像头，19寸LED显示器1台，机柜1个，约为宽550mm\*深400mm\*高605mm。 | 大学生科创中心 | 工业\* |
| 89 | 路由器 | 1台 | 满足本实训室的需要。 | 工业\* |
| 90 | 教师机柜（中控桌和椅子） | 1套 | 材质：不锈钢，外形尺寸（长\*宽\*高） (mm)：约1100\*780\*1000，含金属骨架为主的椅凳（座板材质：竹材）。 | 工业\* |
| 91 | 音响 | 1对 | 主要功能要求：1、两分频卡包式多媒体音箱，双高音组合，低音区浑厚；2、箱体结构采用计算机CAD辅助设计；3、分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测；4、音质清晰自然、人声表达准确；适用于多媒体课室、小型会议室。主要技术参数：1、额定功率：120W；2、最大输入功率：360W；3、额定阻抗：8Ω；4、频率响应：50Hz-20KHz；5、驱动器：1个10寸长冲程低音驱动器、2个3寸前纸盆高音；6、灵敏度：93dB/1W/1M；7、最大声压级：119dB；8、分频器：1.8KHz；9、指向性覆盖角：140°（H）x100°（V）；10、连接器：正负极接线夹；11、箱体型式：倒相式；12、箱体及外饰：高密度中纤板（黑色）箱体，钢网；13、安装：顶部10CM孔距2个M8吊挂；14、箱体尺寸（L×W×H）（只）：约 505×285×290（单位：mm）；15、净重：约20kg/对。 | 工业\* |
| 92 | 无线麦克风 | 1套 | 技术参数：1、频率范围：640-690MHz；2、可调信道数：100×2；3、振荡方式：锁相环频率合成（PLL）；4、频率稳定度：±10ppm；5、接收方式：超外差二次变频；6、接收灵敏度：-95~-67dBm；7、音频频响：40-18000Hz；8、谐波失真：≤0.5%；9、信噪比：≥110dB；10、音频输出：平衡输出和混合输出；11、发射功率：3-30mW；12、调制方式：调频（FM）；13、接收机尺寸（约）：（L×W×H）420mm\*83mm\*45mm。 | 工业\* |
| 93 | 功放 | 1台 | 主要功能要求：1、具有四组输出接口，可连接4只4-8Ω音箱；2、采用双声道信号指示灯；3、采用RS232控制接口；4、带数码显视屏；5、采用三路音源输入，带输入选择切换开关；6、采用四路话筒插口（环保麦克风插口自带DC+6V电源）；7、采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统；可实现话筒音量、高低音独立控制及混响调节,线路可进行音量及高低音独立调节；能有效的抑制声反馈，克服“啸叫”；8、采用机架式机箱,主要功能键采用暗藏式设计，并能有效避免产生误操作，能有效延长扩音系统的使用寿命；9、采用全中文界面,易于国内用户使用；10、可应用于多媒体教室、小型会议室等场所的扩音。 主要技术参数：1、额定功率：2×150W/8Ω；2、最大功率：2×300W/8Ω ；3、频率响应：线路输入 20Hz-20KHz、话筒 60Hz-14KHz；4、线路音调控制：高音 10KHz±12dB、低音 100Hz±12dB；5、话筒音调控制：高音 10KHz±12dB 、低音 100Hz±12dB；6、额定输入电平：话筒 15mV（非平衡）、线路 200mV；7、额定输出电平：线路 0.775V；8、失真度 ≤0.5%；9、信噪比：≥80dB(A计权)；10、主保险丝：4A；11、电源：交流220V±10%/50Hz；12、材质及表面处理：铝合金喷沙处理；13、颜色：银色；14、机身尺寸（约）：（L×W×H）480×390×95（单位：mm）；15、净重：约7.7kg。 | 工业\* |
| 94 | 布线 | 1项 | 根据实训室内所有设备需求布线，并提供布线所需要的材料。 | 工业\* |
| 95 | 开关 | 1项 | 根据实训室内所有设备控制开关需求，提供开关材料及开关安装服务。 | 工业\* |
| 96 | 电箱 | 1个 | 根据实训室内电箱需求，提供电箱材料及安装服务。 | 工业\* |
| 97 | 灯光 | 8套 | 根据实训室内照明需求，提供所有照明材料及安装服务，材料要求采用LED灯具，灯具功率40至50瓦，白光。 | 工业\* |
| 98 | 电子白板 | 9套 | 1. 触摸感应方式：光学影像感应技术；2、触摸感应要求：

2.1触摸感应方式：用手或专用笔（或水笔可反复擦洗书写）均可实现多人同时书写；2.2采用光学影像感应技术,并在左上角、右上角、左下角、右下角4个角各内置一个摄像头，三个边框嵌入3M反光条组成封闭结构的触摸框。摄像头采用线接插件方式连接，并设有专用封闭通道，支持带电插拔安装及拆卸，方便后期维护检修。2.3 采用铝合金一体成形卡扣边框，壁厚≥1.5MM,整个边框宽度为≤25MM；3、分辨率：32767×32767；4、最高支持同时触摸点数10点；光标速度（采样率）120fps；5、响应时间（扫描速度）：8ms，无延时；6、可感应物体尺寸≤Ф5.0mm，显示区域全屏无书写盲区；7、在WIN7\win8\win8.1操作系统下，支持放大、缩小和旋转等；8、实用功能：支持年级、班级、名言，自主更改和自由发挥功能区，投影区等标识让应用更贴人性化。9、USB接口直接供电；10、安装过程中不需要打孔穿丝进行固定，可采用挂墙安装方式和白板边框内嵌螺母安装方式，并可自由确定安装位置。11、校准：提供4、9、16、25点校准方式，一次校准即可，无漂移；支持高级校准功能。12、采用四角镀锌钢板护角、四角与整个板材和铝合金边框浑然一体，不变形。13、书写板面材质及要求：板材厚15MM，允许偏差±0.1MM、具有防盐雾、防电磁干扰功能。 | 机械基础技能实训室2套、驱动控制实训室3套、电工电子技能实训室、金工实训室2、大学生科创中心、工匠工作室各1套 | 工业\* |
| 商务条款 | **一、合同签订期**：自中标通知书发出之日起 7 日内。**二、交付时间：**自合同签订之日起60天（日历日）内交货并安装调试完毕，并通过验收合格、交付正常使用。**三、交付地点：**广西防城港市采购人指定地点**四、验收标准、规范：**1.交付验收标准依次序对照适用标准为：①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准；②符合招标文件和投标文件承诺中的配置、参数及各项要求；③货物符合国家官方合格标准。2.中标人须确保货物为原制造商制造的全新产品，无污染，无侵权，表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用。交货前不允许提前开箱、调试；货物备齐后通知采购人对货物进行清点、核实，由采购人、中标人双方派代表当场开箱验货，并按合同条款逐条检验签收后，双方代表签字，否则不予验收。3.交货时，所有产品均严格按招标文件上的技术规格要求、中标人响应和承诺的技术参数及性能和国家有关标准进行验收，达不到实质性要求的视为产品验收不合格，并按相关规定处理、处罚。4.中标人承诺所提供的产品（包括硬件、配套软件）为符合国家知识产权法律法规要求的正规正版产品，不属于假冒伪劣商品；中标人还应保证采购人不受到第三方关于侵犯知识产权以及专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控，任何第三方如果提出此方面指控均与采购人无关，中标人应与第三方交涉，并承担可能发生的一切法律责任、费用和后果；若采购人因此而遭致损失的，中标人须赔偿该全部损失。供货时中标人应将关键货物的用户手册、保修手册、配件等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。5．安装后达到验收标准应符合中国有关的国家、地方、行业标准。中标人提供产品的有效检验文件，经采购人认可后，与合同的性能指标一起作为验收标准，采购人可组成验收小组对产品进行复检与性能测试，中标人派出技术人员协助此项工作。项目验收合格后，签署验收合格书。**五、售后服务要求：**1、质量保证期：按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，质保期1 年（自本项目验收合格之日起计）；质保期内负责上门服务、维修、更换配件，不得收取任何费用。2、售后服务要求：（1）质保期内和质保期外，及时提供完善售后服务，接到报修电话后，1小时内立即电话响应，针对问题提出解决方案；12小时内到达现场排除故障。在24小时内不能解决的，中标人须在3个工作日内提供等同或优于原设备技术参数的备用产品，以保证采购人的正常工作。（2）质保期内中标人须指派不少于2名参与本项目的技术人员提供售后服务，其中，售后服务负责人1人（含）以上，售后服务专员1人（含）以上。3、所有提供的产品均要求是原厂新品，按国家有关产品“三包”规定执行“三包”以及厂家承诺进行；免费送货上门、安装、调试，免费培训采购人的使用人员和维护人员，培训内容主要为：功能设备的软硬件安装、维护（包括操作系统的完全安装、维护等）。4、在质量保证期内设备非因人为及不可抗拒因素的原因而引起损坏或质量问题，中标人应免费予以技术服务、维修或设备更换，并承担相应费用和零部件的费用，因人为因素出现的故障不在免费保修范围内，中标人也要积极帮助采购人修理，并提供优惠价格的配件和服务。5、实施和安装要求：（1）中标人必须服从采购人现场负责人的指挥，按指定地点进行安装；（2）安装过程中的所有安全保障由中标人自行负责；（3）严格按产品的安装规范要求进行安装，确保安全。**六、其他要求：**1、投标人须对投标产品参数进行了解以保证项目顺利实施，凡因投标人虚假应标，造成无法按招标文件采购需求及投标文件响应的要求供货的，采购人拒绝验收项目，引起的一切后果，均由投标人承担全部赔付责任。2、在安装期、试运转期及最终验收后的质保期内，由于设备在系统设计、设备制造、程序汇编、安装工程上等技术和质量问题而产生故障，并引起设备修改和软件更换等，以及用户无法处理的问题，中标人均应免费提供修理服务，即时解决设备中存在的各种问题和设备的修理问题。**3、投标人根据项目情况，在投标文件中提供项目实施方案、售后服务方案及承诺。****4、投标人须承诺中标后，在供货时提供本项目核心产品生产厂家出具的供货证明文件及售后服务承诺函，否则投标无效。**5、报价必须含以下部分，包括：（1）货物及标准附件、备品备件、专用工具的价格；（2）运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用；（3）必要的保险费用和各项税费；（4）包括拆旧费用、安装费用、安装后的现场垃圾清理；（5）设备安装、培训（含教材费、场地租用费）、送货上门的费用；（6）到现场验收的费用。6、付款方式：采用分期付款方式，合同签订后，中标人开具合同总金额的45%的合法发票给采购人，采购人收到发票后且项目具备支付条件之日起10个工作日内支付合同总金额的45%给中标人，自项目的全部设备安装调试完毕且全部通过采购人验收合格正常使用后，中标人开具剩余合同金额的合法发票给采购人，采购人在收到发票之日起30天内一次性向中标人支付剩余的合同总金额（不计利息）。7、对合同条款的调整：无。 |
| 其他说明 | 1. **核心产品为：电工电子实验装置；**
2. **进口产品说明：本项目货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有进口产品参与投标的作无效投标处理。**
 |