

许昌职业技术学院“许昌职业技术学院智能制造综合实训中心—机械制造及装调项目”

招 标 文 件

项目编号：ZFCG-G2025089 号

采购单位：许昌职业技术学院

代理机构：许昌市政府采购服务中心

二〇二五年十一月

招标文件目录

第一章 投标邀请

第二章 项目需求

第三章 投标人须知前附表

第四章 投标人须知

(一) 概念释义

(二) 招标文件说明

(三) 投标文件的编制

(四) 投标文件的递交

(五) 开标和评标

(六) 定标和授予合同

第五章 政府采购政策功能

第六章 资格审查与评标

第七章 拟签订的合同文本

第八章 投标文件有关格式

第一章 投标邀请

许昌市政府采购服务中心（以下简称采购中心）受许昌职业技术学院的委托，对“许昌职业技术学院智能制造综合实训中心—机械制造及装调项目”项目的有关货物和服务进行国内公开招标。现邀请合格投标人前来投标。

一、项目编号：ZFCG-G2025089 号

二、项目名称： 许昌职业技术学院智能制造综合实训中心—机械制造及装调项目

三、采购方式：公开招标

四、项目属性：货物

五、招标内容

1. 项目主要内容、数量及要求：A包：极速光纤激光切割机1台，立式四轴加工中心4台，高速智能数控锯床工作单元1台，机电一体化系统综合实训平台1套；B包：工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台6套；C包：卧式斜床身数控车床系统5台，四轴联动立式加工中心1台，五轴联动立式加工中心3台；D包：跟踪式激光3D扫描系统1套，金属3D打印机系统1套。
2. 预算金额：A包539万元，B包528万元，C包562万元，D包190万元。
3. 最高限价：A包539万元，B包528万元，C包562万元，D包190万元。
4. 交付（实施）时间（期限）：自合同生效之日起90日历天。
5. 交付（实施）地点（范围）：许昌职业技术学院
6. 分包：不允许

六、申请人的资格要求：

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：本项目面向大、中、小、微型等各类供应商采购
3. 本项目的特定资格要求：无。

七、招标文件的获取

即日起至投标截止时间，投标人使用 CA 数字证书从《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）的“投标人”入口登录后免费获取本项目

招标文件。

八、投标文件的提交方式及注意事项

本项目为全流程电子化交易（不见面开标）项目，投标人必须通过许昌市公共资源电子交易系统下载“新点投标文件制作软件（河南省版）”（在“投标人”登录页面右下方“投标文件制作工具下载”）制作并上传加密电子投标文件（后缀格式为.XCSTF）。截至投标截止时间，交易系统投标通道将关闭，投标人未完成电子投标文件上传的，投标将被拒绝。

九、投标截止时间、开标时间及地点

1. 投标截止及开标时间：2025 年 12 月 2 日 8 时 30 分（北京时间），逾期提交或不符合规定的投标文件不予接受。
2. 开标地点：许昌市公共资源交易中心三楼不见面开标一室。（本项目采用远程不见面开标方式，投标人无须到现场）。

十、开标注意事项

开标时间前，投标人进入《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）——点击“平台导航”下方左侧的“网上开标大厅”（或者直接访问：<https://ggzy.xuchang.gov.cn/BidOpening/bidhall/default/login>）进入不见面大厅登录页面——选择“投标人”身份，使用 CA 数字证书登录——在“今日开标项目”中找到已投标的项目——点击该项目即可进入开标操作界面，在规定的开标时间内进行解密开标。

十一、本次招标公告同时在《中国政府采购网》、《河南省政府采购网》、《许昌市政府采购网》、《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》、《许昌市人民政府门户网站》发布。

十二、联系方式

采购人名称：许昌职业技术学院

地址：许昌市新兴东路 4336 号

联系人：蒲滨

联系电话：18637402226

集中采购机构：许昌市政府采购服务中心

地址：许昌市龙兴路与竹林路交汇处创业服务中心 C 座

联系人：李先生

联系电话：0374-2968687

监管部门：许昌市财政局

联系人：许昌市政府采购监督管理办公室

联系电话：0374-2676018

温馨提示：本项目为全流程电子化交易项目，请注意以下事项。

1. 供应商参加本项目投标,需提前自行联系CA服务机构办理数字认证证书并进行电子签章。
2. 招标文件下载、投标文件制作、提交、远程不见面开标（电子投标文件的解密）环节，投标人须使用同一个CA数字证书（证书须在有效期内并可正常使用）。
3. **电子投标文件的制作**
 - 3.1 投标人登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）下载“新点投标文件制作软件（河南省版）”（在“投标人”登录页面右下方“投标文件制作工具下载”）制作电子投标文件。
 - 3.2 投标人对同一项目多个标段进行投标的，应分别下载所投标段的招标文件，按标段制作投标文件。一个标段对应生成2份电子投标文件（后缀格式为.XCSTF和.nXCSTF），其中后缀格式为“.XCSTF”的加密电子投标文件用于上传至交易系统中投标，后缀格式为“.nXCSTF”的不加密电子投标文件用于查看投标文件内容或导出PDF格式投标文件。
4. **加密电子投标文件的提交**
 - 4.1 投标人对同一项目多个标段进行投标的，加密电子投标文件应按标段分别提交。
 - 4.2 加密电子投标文件成功提交后，可登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）许昌市公共资源电子交易系统，在上传电子投标文件的页面进行模拟解密，以验证是否能够成功解密。
5. **远程不见面开标（电子投标文件的解密）**
 - 5.1 本项目采用远程“不见面”开标方式，投标前请详细阅读《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）“服务指南”——“办事

指南”栏目下《新交易平台使用手册》中的相关内容。

5.2 投标人应按《新交易平台使用手册》提前设置好浏览器，并于开标时间前登录本项目网上开标大厅，按照规定的开标时间准时参加网上开标。

5.3 根据开标大厅界面右侧“公告栏”中的系统提示，投标人应在“标书解密”环节完成解密操作（自代理机构点击“开启投标解密”按钮后投标人解密，系统初设解密时间为30分钟，投标人应在30分钟内完成解密。如因网络、系统原因未完成解密的，招标人（代理机构）报经相关监督管理部门同意后可适当延长解密时间）。投标人未解密或因投标人原因解密失败的，其投标文件将被退回。

5.4 在开标结束环节，投标人应在《开标情况记录表》上进行电子签章。投标人未签章的，视同认可开标结果。

5.5 投标人对开标过程和开标记录如有异议，可在本项目开标大厅界面右下方“发起异议”中在线提出异议。

6. 评标依据

6.1 全流程电子化交易（不见面开标）项目，评标委员会以成功上传、解密的电子投标文件为依据评审。

6.2 评标期间，投标人应保持通讯手机畅通。评标委员会如要求投标人作出澄清、说明或者补正等，投标人应在评标委员会要求的评标期间合理的时间内通过《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》——“许昌市公共资源电子交易系统”提供（操作流程详见“服务指南-办事指南-新交易平台使用手册-交易乙方（投标人、供应商等）操作手册”）。

6.3 投标人提供的书面说明或相关证明材料应加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。

7. 相关事项

7.1 为使更多供应商能参加投标，本项目招标文件公告期限届满后仍允许下载招标文件参加投标，但为提高采购效率，在公告期限届满之后下载招标文件的，对招标文件的质疑期限从公告期限届满之日起计算；在公告期限届满之前下载招标文件的，对招标文件的质疑期限从下载之日起计算。

7.2 《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》(<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>)
采购公告栏提供的招标文件仅供浏览。投标人下载招标文件应使用 CA 数字证书从
《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》(<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>)
的“投标人”入口登录后获取。

第二章 项目需求

一、项目概况

许昌职业技术学院智能制造综合实训中心—机械制造及装调项目，主要内容为：
A包：极速光纤激光切割机 1 台，立式四轴加工中心 4 台，高速智能数控锯床工作单元 1 台，机电一体化系统综合实训平台 1 套；B包：工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台 6 套；C包：卧式斜床身数控车床系统 5 台，四轴联动立式加工中心 1 台，五轴联动立式加工中心 3 台；D包：跟踪式激光 3D 扫描系统 1 套，金属 3D 打印机系统 1 套。

二、采购清单

A 包：

序号	货物名称	技术规格及主要参数	单位	数量	采购对应的企业分属行业	标的小企业标准	是否为核心产品
1	极速光纤激光切割机	<p>能以脉冲或连续方式工作，采用光纤激光光源、应用光纤激光器产生的激光经过准直聚焦后辐射到加工件表面，能通过数字化精确控制激光脉冲的能量、峰值功率和重复频率等参数，使工件汽化、熔化，形成切缝，从而实现对被加工件的激光切割。</p> <p>适用切割材质：模具钢、碳钢及普通合金钢、不锈钢、塑料、陶瓷等。</p> <p>一、光纤激光器 ≥6000W 连续光纤激光器，可用于金属穿孔、切割。</p> <p>二、光路传输系统 光学系统：≥1070nm 高精度准直聚焦系统。 激光校正：选用红色激光准直系统指示光轴位置，指示光与激光同轴，加工时可完成寻迹指示功能，并及时进行精确对位。</p> <p>三、运动控制系统 平面切割功能的激光切割软件包含激光切割工艺处理、常用</p>	台	1	工业		否

	<p>排样功能和激光加工控制。主要功能包括图形处理，参数设置，自定义切割过程编辑，排样，路径规划，模拟以及切割加工过程控制，单轴最大定位速度≥ 100 m/min。</p> <p>四、数控机床</p> <p>主机部分由床身、横梁、Z 轴升降装置组成，包含激光切割工艺处理、常用排样功能和激光加工控制。主要功能包括图形处理，参数设置，自定义切割过程编辑，排样，路径规划，模拟以及切割加工过程控制软件。通过数控系统控制 X、Y、Z 轴交流伺服电机，从而带动切割头实现稳定，可靠，高速往复运动 X 方向的运动行程$\geq 3050\text{mm}$；Y 方向的运动行程$\geq 1550\text{mm}$；采用全封闭式防尘装置；X、Y 轴直线导轨均采用高精度配件，采用光电传感器等精密定位部件；Z 轴方向的运动行程$\geq 360\text{mm}$，Z 轴采用伺服电机带动丝杠传动；行程两端有限位开关控制行程，同时辅以两侧的弹性缓冲垫；机床配有润滑装置，定期向床身，横梁，各个轴部分的运动部件添加润滑油。</p> <p>床身：床身采用整体钢板焊接的方式，退火消除内应力后进行加工。</p> <p>通过数控系统控制其交流伺服电机驱动，单边驱动横梁实现 X 方向的往复运动，实现快速移动和进给运动，研磨级丝杆和直线导轨采用封闭的防尘装置；行程两端有限位开关控制，同时辅以两侧的弹性缓冲垫，有效地保证了机床运动的安全性；机床配有自动润滑装置，定期向床身、横梁的研磨级丝杆添加润滑油；X 轴、Y 轴直线导轨及 Z 轴直线导轨、导轨上均有加注润滑脂油嘴，可以定期向其加注润滑脂。</p> <p>▲横梁：铝横梁采用整体铸造的方式，退火消除内应力后进行加工。</p> <p>横梁安装在床身的成对精密直线导轨上。伺服电机驱动，通过减速机带动齿轮旋转，使 Z 轴滑板实现 Y 方向的往复运动，运动行程$\geq 1550\text{mm}$；在运动过程中，有限位开关控制行程，同时两端还有弹性缓冲垫；横梁上面和两侧由外罩封闭，横梁与横向滑板之间装有可伸缩的风琴式防护罩，保证齿条和直线导轨在全封闭的环境中运行，不受外界环境的影响。</p> <p>▲Z 轴上下装置：切割头 Z 轴方向的上下装置由数控系统控制伺服电机驱动，Z 轴行程$\geq 360\text{mm}$；上下两端安装有接近开关用于控制行程。</p> <p>Z 轴可进行单独的插补运动，也能和 X、Y 轴联动。</p> <p>Z 轴装置能精准控制切割嘴与板材的距离恒定，保证切割质量，切割头焦点可调节，保证切割断面质量。</p> <p>五、光纤专用激光切割头及自动跟踪系统</p> <p>可以自动调整最佳的焦距，具备以下功能：</p>			
--	---	--	--	--

	<p>1.光路自适应系统: 激光切割头带自适应光学系统, 焦点自动调整或光斑大小自动调整, 保证整个加工范围内的切割质量的一致性;</p> <p>2.镜片检测功能: 保证整个切割过程的稳定性, 避免由于镜片损伤对整个激光头造成的二次污染;</p> <p>3.自动高度感应功能: 系统标配非接触式电容传感器, 保证了喷嘴与加工材料间的恒定距离;通过喷嘴结构设计保证最小的气体消耗;</p> <p>4.聚焦镜附加镜片保护: 聚焦镜下方设有保护镜片, 降低设备使用成本; 同时采用抽屉式安装设计, 维护更换方便。</p> <p>5.碰撞检测功能: 切割过程中, 若切割头发生碰撞, 机床会自动停止。</p> <p>6.自动寻边功能: 切割之前可以自动检测板材位置, 并根据板材摆放位置自动调整切割程序图形坐标系;</p> <p>六、传动系统 采用精密减速机结构、高精度研磨级齿轮齿条、直线导轨传动系统。</p> <p>七、技术参数 激光器功率$\geq 6000\text{ W}$ 光纤激光器 芯径$\geq 100\mu\text{m}$ 光斑尺寸$\geq 0.1\text{mm}$ 焦距$\geq 200\text{mm}$ 加工板材尺寸$\geq 3000\times 1500\text{mm}$ X 轴行程$\geq 3050\text{ mm}$ Y 轴行程$\geq 1550\text{ mm}$ Z 轴行程$\geq 360\text{mm}$ X,Y 轴单轴最大定位速度$\geq 100\text{ m/min}$ X,Y 轴最大联动速度$\geq 141\text{ m/min}$ ▲最大定位加速度$\geq 1.5\text{g}$ ▲定位精度 [1] $\pm 0.05\text{ mm/m}$ 重复定位精度 [1] $\pm 0.03\text{ mm}$ ▲管材加工范围: (长\times管径) 圆管: $6000\text{mm}\times 15\text{-}230\text{mm}$, 方管: $6000\text{mm}\times 15\text{-}160\text{mm}$; 切割尺寸$\leq 230\text{mm}$的其他管材 (不包含不封闭型材: H 型钢、槽钢、角铁等); 卡盘最大承重$\geq 200\text{ kg}$ 机床外形尺寸$\geq 11600\times 5000\times 2350\text{mm}$</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>相数/电源额度/电压频率 3 相/380V/50Hz</p> <p>总电源防护等级\geqIP54</p> <p>最大加工板材厚度：</p> <p>碳钢 $\geq 22\text{mm}$（切板机）$\geq 18\text{mm}$（切管机）</p> <p>不锈钢 $\geq 16\text{mm}$（切板机）$\geq 12\text{mm}$（切管机）</p> <p>铝 $\geq 8\text{mm}$（切板机）$\geq 8\text{mm}$（切管机）</p> <p>八、主要配置</p> <p>1.机床系统：采用龙门双驱结构，包括：齿轮齿条、减速机、横梁结构，航空挤压铝横梁结构、电机系统、导轨等。</p> <p>2.激光发生器：≥ 6000 瓦光纤激光器</p> <p>3.激光电源，</p> <p>4.冷却系统：激光器配套水冷系统（双循环系统，热交换钛管，超温报警，流量保护、水位保护。）</p> <p>5.切割头系统：BLT421 切割头。</p> <p>6.控制系统：支持 FSCUT4000E 总线控制系统。</p> <p>7.工作台形式：采用双交换工作台。</p> <p>8.外钣金形式：采用全包围钣金形式。</p> <p>9.配气系统：配备有节流阀、减压阀、电气比例阀等。</p> <p>10.稳压电源：采用 80KVA 稳压电源。</p> <p>11.卡盘：配置$\geq 230\text{mm}$ 精密两卡盘。</p> <p>九、辅助装置及要求</p> <p>1.冷干机及过滤器 1 套，气体减压阀 4 套。</p> <p>2.提供设备完备资料，包括但不限于使用说明书、实训项目指导书，可完成的实训项目：金工实训、激光加工技术。</p> <p>3.配备工控机 1 台，要求处理器核心不低于酷睿八核十六线程，内存$\geq 32\text{G}$，$\geq 1\text{TB}$ 机械硬盘+512G 固态硬盘，独立显卡$\geq 4\text{G}$，≥ 23 英寸液晶显示器。</p>				
2	立式四轴加工中心	<p>机床配置四轴转台、顶尖、圆盘尾座，一次装夹完成轴类零件及多面零件加工。要求机床有高效铣削功能，能满足通常的镗、铣、钻、扩孔、绞孔、螺纹等四轴四联动铣削加工。适用于铝合金、钛合金、铸铁、合金钢等材料复杂型面的加工，适应生产汽车零部件、铁路机车、航天、航空、军工、汽车冷冲压模具、医疗器械等加工要求。</p> <p>一、机床结构</p> <p>1. 机体立柱底部为 A 字形强化结构设计，配合超大底座结构，提供高刚性的支撑力,10000RPM 主轴（小钢珠）提供模具加工所需的表面精度。</p> <p>▲2.Z 轴马达$\geq 3.0\text{kW}$ 无配重设计，提升 Z 轴循圆精度，A 轴采用 0.001 度分割，满足高刚性高精度加工需求。</p> <p>▲3.主轴浮动打刀设计，配合$\leq 0.002\text{ mm}$ 的主轴轴向间隙，主轴长期卸刀压力冲击，确保主轴使用寿命及精度。</p> <p>4. 机床所有零、部件和各种仪表的计量单位应全部采用国际单位（SI）标准。</p>	台	4	工业	是

	<p>5. 机床可通过 X, Y, Z, A, 4 轴 4 联动。</p> <p>二、行程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. X 轴行程$\geq 1020\text{mm}$ 2. Y 轴行程$\geq 520\text{mm}$ 3. Z 轴行程$\geq 505\text{mm}$ 4. A 轴行程$\pm 360^\circ$ 5 主轴鼻端至工作台面距离: 80-585mm 6. 主轴中心至立柱轨面距离: $\geq 560\text{ mm}$ 7. 工作台中心至立柱轨面距离: 300-820 mm <p>三、精度</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定位精度: X、Y、Z $\leq 0.008\text{mm}$, 分割精度, 单向精度, 15sec。 2. 重复定位精度: X、Y、Z $\leq 0.005\text{mm}$, 重复精度, 单向精度, 6sec。 <p>四、工作台要求</p> <ol style="list-style-type: none"> ▲1. 工作台面积 $\geq 1150\text{mm} \times 520\text{mm}$ 2. 工作台载重量 $\geq 800\text{kg}$ 3. T 型槽宽 $\geq 18 \times 5 \times 100\text{ mm}$ 4. 工作台表面至地面距离$\geq 970\text{mm}$ <p>五、控制系统要求</p> <p>◆1. 控制系统: 可支持 FANUC 0IMF PLUS 控制系统, 可实现四轴四联动功能, 同时控制主轴数≥ 4, 最小设定单位 0.001mm, 并可进行在线任务设定。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) CPU 具备小线段处理能力、宏运算能力。 (2) 通过优化运动控制算法和伺服系统调校, 加工精度达± 0.001 毫米, 提升产品表面光洁度。 (3) 程序容量$\geq 8\text{M}$, 内存扩展 (CF 卡) 最大支持 4G, 方便存储和运行更大、更复杂的加工程序。 (4) 提升重叠量; AI 轮廓控制功能提升程序预读和微小线段构成的加工程序处理速度。 (5) 可自动生成优化的加工程序, 并实时监测机床运行状态和加工参数, 自动调整异常情况, 支持远程监控和管理, 通过以太网等网络技术, 可将车间内设备连接成整体, 实现数据实时传输和共享。 (6) 允许实时在线编辑 CF 卡中的程序, 并可直接自动运行, 支持加工模式选择, 通过 G 代码指令可选择粗加工、半精加工、精加工等模式, 满足不同加工工况需求。 <ol style="list-style-type: none"> 2. 显示器: ≥ 10.4 英寸液晶彩显。 3. 驱动系统: 主轴、进给系统采用数字交流伺服电机。 4. 坐标、刀具直径及长度补偿 5. 绝对/增量编程 6. 平面铣削循环、型腔铣削循环、凸台铣削循环、槽铣削循环、路径铣削循环, 通过软件建立轮廓, 可以对固定轮廓进行铣削 7. 能进行刚性攻丝 8. 圆弧及螺旋线插补 				
--	---	--	--	--	--

	<p>9. 程序选择段跳过</p> <p>10. 可进行平移、缩放、镜像、旋转、多坐标变换</p> <p>12. 具有标准以太网接口、USB 接口。</p> <p>13. 中文操作面板。</p> <p>14. 3 种加工模式选择，10 级加工精度选择</p> <p>▲15. 模具加工 AICC II，预读段数 1500 段</p> <p>▲16. 程序内存≥8M，CF 卡≥2G，带转换器</p> <p>六、伺服马达要求</p> <p>▲1. 主轴马达≥15kW（连续工作状态）</p> <p>2.X 轴 AC 伺服马达 ≥1.8kW</p> <p>3.Y 轴 AC 伺服马达 ≥3.0kW</p> <p>4.Z 轴 AC 伺服马达 ≥3.0kW</p> <p>5.A 轴 AC 伺服马达≥1.2 KW</p> <p>6. 主轴孔锥度：7/24 Taper BT-40</p> <p>七、进给及导轨要求</p> <p>1. 快速进给：X/Y ≥40m/min， Z ≥30m/min</p> <p>2. 机床 X/Y 导轨采用线性滚珠导轨，并具有可靠的防护装置。</p> <p>八、配置刀库要求</p> <p>1. 刀库容量 24 把刀</p> <p>2. 最大刀具直径 80 mm</p> <p>3. 最大刀具直径（无相邻刀） 150 mm</p> <p>4. 最大刀具长度 300mm</p> <p>5. 最大刀具重量 8kg</p> <p>6. 换刀时间（刀对刀） 2.2 秒</p> <p>九、油刹分度盘要求</p> <p>1. 盘面直径 ϕ 255mm</p> <p>2. 盘面中心孔直径 ϕ 110mm</p> <p>3. 心轴套内孔直径 ϕ 80H7mm</p> <p>4. 中心孔贯穿直径 ϕ 80mm</p> <p>5. 中心高度 160mm</p> <p>6. 底部到盘面高度 200mm</p> <p>7. 盘面 T 型槽宽度 12H7mm</p> <p>8. 底部导键宽度 18H7mm</p> <p>9. 最小设定角度 0.001deg</p> <p>10. 分割精度 15sec</p> <p>11. 重复精度 6sec</p> <p>12. 配套手动顶针尾座，含 MT4# 呆顶针。</p> <p>十、液压站（24V）：单头，转台刹车用，不含夹具油路。</p> <p>十一、附件</p> <p>1. 电气箱热交换器</p> <p>2. 三轴螺杆预拉</p> <p>3. 松夹刀装置</p> <p>4. 自动给油润滑装置</p> <p>5. 全罩式防屑钣金护罩</p> <p>6. 电气箱防尘装置</p> <p>7. 主轴鼻端气幕防屑装置</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>8.三色警示灯</p> <p>9.刚性攻牙</p> <p>10.切屑冲水装置</p> <p>11.地基螺栓及垫块</p> <p>12.工具箱</p> <p>13.清除气枪、水枪</p> <p>14.链板式排屑机及小车</p> <p>十二、其他要求</p> <p>1.机床带冷却系统，各直线轴采用集中式自动润滑系统。</p> <p>2.加工时必须具备空气冷却与液体冷却功能</p> <p>3.可完成实训项目：数控加工、数控编程与操作、CAM 等。</p> <p>4. 设备工作条件：</p> <p>电源：380V±10%，50Hz，三相交流。</p> <p>环境温度：10~35℃</p> <p>相对湿度：≤75%</p> <p>机床噪声：生产时噪声≤80dB。</p> <p>5.提供机床操作说明书、电器线路图、机床零件清册、机床精度检验表、系统操作手册、机床参数软盘或 U 盘等。</p> <p>十四、其他配套附件</p> <p>1. 铣床工具柜 A13-1200mm*700mm*1160mm 1 台</p> <p>2. 刀柄柜 B20-1000mm*500mm*1800mm 1 个</p> <p>3. 脚踏板 GE1-1680A-M 1650*850*120-140mm 1 个</p> <p>4. 平口虎钳 ART.1-3 开口 200 1 台</p> <p>5. 替换钳口 ART.230B 1 套</p> <p>6. 组合压板 M16,58 件套装 1 套</p> <p>7. 平行垫铁 65750p85 1 台</p> <p>8. 刀柄 bt40-er32-70 20 把</p> <p>9. 弹簧夹头 er32 (6、8、10、12mm 各 4 个) 4 套</p> <p>10. 弹簧夹头 er32 (3、4、5、16、20mm 各 2 个) 4 套</p> <p>11. 拉钉 bt40-45° 40 个</p> <p>12. 刀柄 bt40-er16-70 2 把</p> <p>13. 弹簧夹头 er16 (3、4、5 各 1 个) 4 套</p> <p>14. 快换式钻夹头 BT40-spu-13-100 2 个</p> <p>15. 平面刀刀柄 BT40-FMB22-45 1 个</p> <p>16. 攻丝刀柄 BT40-GT12 1 个</p> <p>17. 万象磁性表座 LM-m080 1 个</p> <p>18. 偏心式寻边器 me-420 5 支</p> <p>19. 偏心式寻边器 (T 型) Φ10-D28*105I 5 支</p> <p>20. 盘铣刀 km-50-fmb22 1 个</p> <p>21. 盘铣刀 km-80-fmb27 1 个</p> <p>22. 直角高速铣刀 assm-1212-100I 5 支</p> <p>23. 直角高速铣刀 assm-1615-150I 2 支</p> <p>24. 换刀扳手 er32-UN/RD 1 个</p> <p>25. 定中心杠杆表 0-3*0.01mm 1 把</p> <p>26. 游标卡尺 0-150mm, 带表, 0.01mm 量程 1 把</p> <p>27. 深度尺 0-150mm, 带表, 0.02mm 1 把</p>				
--	---	--	--	--	--

	28. 千分尺 0-25mm 1 把 29. 千分尺 25-50mm 1 把 30. 千分尺 50-75mm 1 把 31. 千分尺 75-100mm 1 把 32. 杠杆百分表 0-0.8mm 精度 0.011 把 33. 千分表 0-1mm 精度 0.001 1 把 34. 量块 38 块 0 级 1 套 35. 通用型 3D 寻边器 80.360.00.FHN 1 把 36. 立铣刀 gm-4e-D3.0s 10 把 37. 立铣刀 gm-4e-D4.0s 10 把 38. 立铣刀 gm-4e-D5.0s 20 把 39. 立铣刀 gm-4e-D6.0s 30 把 40. 立铣刀 gm-4e-D8.0s 30 把 41. 立铣刀 gm-4e-D10.0s 30 把 42. 立铣刀 gm-4e-D12.0s 30 把 43. 立铣刀 gm-4e-D16.0s 10 把 44. 球头铣刀 GM-4B-R1.0 10 把 45. 球头铣刀 GM-4B-R1.5 10 把 46. 球头铣刀 GM-4B-R2.0 10 把 47. 球头铣刀 GM-4B-R2.5 20 把 48. 球头铣刀 GM-4B-R3.0 20 把 49. 球头铣刀 GM-4B-R4.0 10 把 50. 球头铣刀 GM-4B-R5.0 5 把 51. 球头铣刀 GM-4B-R6.0 2 把 52. 精镗刀杆 sdj0809-100L 1 把 53. 精镗刀杆 sdj0910-100L 1 把 54. 精镗刀杆 adj1012-97L 1 把 55. 精镗刀杆 adj1214-120L 1 把 56. 精镗刀杆 adj1417-135L 1 把 57. 精镗刀杆 adj1621-150L 1 把 58. 机用丝锥 m3*0.5 10 把 59. 机用丝锥 m4*0.7 10 把 60. 机用丝锥 m5*0.8 10 把 61. 机用丝锥 m6*1 5 把 62. 机用丝锥 m8*1.25 5 把 63. 机用丝锥 m10*1.5 5 把 64. 机用丝锥 m12*1.75 5 把 65. 机用丝锥 m14*2 5 把 66. 机用丝锥 m16*2 5 把 67. 机夹式刀片 apmt1135pder-fm hs5130 5 盒 68. 机夹式刀片钢用 SEKT1204AFTN 5 盒 69. 机夹式刀片铝用 SEKT1204AFTN 5 盒 70. 修边套装 NG9300 1 套 71. 冷却液 X99S 环保通用型, 微乳, 加强防锈, 15kg, 5 桶 72. 润滑油 46#, 13kg, 16L; 5 桶 十五、编程终端				
--	---	--	--	--	--

		1. 配备工控机 1 台，处理器核心不低于酷睿八核十六线程，内存 $\geq 32\text{G}$ ， 1TB 机械硬盘+512G 固态硬盘，独立显卡 $\geq 4\text{G}$ ， ≥ 23 英寸液晶显示器。				
3	高速智能数控锯床工作单元	<p>工作单元需集成全自动高速金属圆锯机和智能高效卧式带锯床两大核心设备，针对现代工业领域多样化的金属加工需求。实现对各类金属材料的精准适配与高效加工。圆锯机侧重高硬度材料的精密快速切割，带锯床擅长大截面工件的稳定加工。</p> <p>一、全自动高速金属圆锯机</p> <p>（一）设备概述</p> <p>高速金属圆锯机，适合各种有色金属管、棒材的高速精密切断。</p> <p>锯切刀具采用圆锯片。</p> <p>采用逻辑控制器进行自动控制，采用触摸屏进行参数设定，料头、料尾、工件、切屑均可输送到指定位置，全过程数字化控制。</p> <p>进给装置及送料装置采用伺服电机驱动。</p> <p>采用准干式喷雾冷却系统、集中自动润滑系统、锯屑自动收集系统。</p> <p>采用可调节高刚性锯片稳定器，要求圆锯片振颤、偏摆小，锯切精度高。</p> <p>（二）主要技术参数：</p> <p>切断能力：</p> <p>棒材：50 ~ 150 mm</p> <p>▲角材：50 ~ 105 mm</p> <p>圆管：50 ~ 150 mm</p> <p>▲方管：50 ~ 105 mm</p> <p>机头主轴：</p> <p>适用 TCT 碳化钨圆锯片：$\varnothing 460 \times 2.7 \text{ t mm}$</p> <p>▲锯片回转数：30-125rpm</p> <p>锯片残屑清除器：圆形钢丝刷</p> <p>定位精度$\pm 0.03\text{mm}$</p> <p>切割精度 ± 10 丝</p> <p>转速 30-125rpm</p> <p>扭矩$\geq 2100\text{Nm}$</p> <p>马达：</p> <p>▲主轴驱动马达：$\geq 18.5\text{kW}$ (25Hp) / 4p</p> <p>AC 伺服马达__机头：$\geq 5.0\text{kW}$</p> <p>AC 伺服马达__送料机构：$\geq 2.0\text{kW}$</p> <p>油压驱动马达：$\geq 3.7 \text{ kW}$ / 4p</p>	台	1	工业	否

		<p>油压装置： ▲油压驱动压力：≥70 kg/cm² (7 MPa) 油压箱容量：≥150 liters 气压装置： 工作气压压力：4 ~ 6 kg/cm² (55 ~ 85 psi) 定寸送料(GFC)机构： 端切长度：8~99mm 残料长度：85+α (α 为不够一个工件的长度) 送料长度：≥760mm(单次) 排屑装置：标准配置/链板式 圆锯机主要几何精度标准（单位：mm） 1)圆锯机主轴锯片法兰部分端向跳动≤0.02 2)圆锯机主轴锯片法兰部分径向跳动≤0.02 圆锯机工作精度（按标准试件切削） 1)锯断面与工件轴心线垂直度误差≤0.2/100 2)锯断件端面对其素线的垂直度≤0.2/100 （三）各部分功能要求： 高速金属圆锯机主要由机床床身、动力头部分、进给系统、自动送料装置、夹紧装置、分料装置、液压系统、电气系统、喷雾冷却系统、自动润滑系统、链板式排屑机、切削液冷却装置、锯片清扫装置等组成。 机床床身：床身整体铸造。 动力头部分：齿轮箱整体铸造。传动齿轮需经过特殊热处理和精密的磨削，同时采用齿轮消隙机构实现零间隙传动。 进给系统：伺服电机驱动高精度滚珠丝杆及齿轮箱进行 30 度斜进给。 自动送料采用伺服电机+高精度滚珠丝杆的送料方式，保证自动送料精度。 夹紧装置：由单独的水平与一组上夹的夹紧装置组成。其中前后两套装置可同时夹紧和松开。 分料装置：能自动实现头尾与成品的分离与摆放。 液压系统：采用外置式独立系统。由独立油箱、集中块、液压泵、液压元件、执行元件等组成。 电气系统：由 PIC 控制系统、电器柜、按钮开关、电机、接触器、继电器、热交换器、开关和辅助元件等组成。机床可实现全过程数控，即除承料机架成排摆放是手动外，从自动拨料开始到锯切完成，包括料头、料尾处理均由锯切线自动完成。 报警系统：当系统发生情况时，系统发出闪光报警，等待操作人员确认，并可及时通知检修人员进行维护。出现以下情况时，系统发出报警信号：液压故障报警、喷雾冷却系统故</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p>障报警、气压系统故障报警、没有待切材料报警并 2-4 分钟后停机。</p> <p>喷雾冷却系统：要求采用采用环保切削油进行精确计量的微量润滑方式。</p> <p>自动润滑系统：能定时定量对丝杠导轨等部件注入润滑油。</p> <p>（四）基本技术条件：</p> <p>具有可靠的安全保护、报警、保险措施。</p> <p>在环境温度-5~45℃、相对湿度≤95%条件下，能正常连续工作。</p> <p>安装环境的动能条件为：</p> <p>三相交流电：380V±10%、50Hz±10%；</p> <p>单相交流电：220V±10%、50Hz±10%；</p> <p>安全电压：24V；</p> <p>压缩空气：0.4~0.6MPa；</p> <p>液压站独立设计并安置在机身上。</p> <p>（五）机器设计基本要求：</p> <p>机身、导向装置有足够的强度。所有铸件、锻件、焊接件，均符合标准规定清除内应力。按装配工艺规程进行装配，装配机器上的零、部件均为全新零部件。所有零件和附件的未加工表面均进行涂漆防锈蚀处理。</p> <p>（六）其他</p> <p>配备碳化钨圆锯片 5 片。</p> <p>二、智能高效卧式带锯床</p> <p>（一）设备概述</p> <p>设备主要用于中小规格棒料和管料及板材的锯切，并能适应各种黑色金属材料的锯切加工。具有切削效率高、节能、锯口窄、节能省料、操作简单等特点。机床采用双立柱结构，保证结构可靠性、稳定性和先进性，各部分功能具有余量，同时也保证具有高品质的锯切精度。</p> <p>（二）主要功能</p> <p>机床通过机械、电气、液压的配合，具有自动夹紧、自动进刀、切割完毕锯架自动快速退刀的功能。</p> <p>配置锯床专用齿轮减速机，传动效率高、动力强劲、可靠性高，能满足长时间高效运转。</p> <p>锯切进给采用伺服电缸控制，实现高效智能锯切。</p> <p>采用液压夹紧工件。</p> <p>采用精磨圆柱导向。</p> <p>触摸屏和按钮双控系统。</p> <p>（三）主要技术参数</p> <p>最大切削范围：圆管≥430mm ， 方管≥430mm×430mm</p> <p>▲带锯条规格（长*宽*高）： ≥5080mm×41mm×1.3mm</p>			
--	---	--	--	--

		<p>带锯条线速： 18-80m/min 变频调速</p> <p>带锯条进给速度： 0-600mm/min 伺服智能变速</p> <p>机床输入电源： AC380V、50Hz</p> <p>主电机功率： $\geq 7.5\text{kW}$ 永磁电机</p> <p>液压电机功率： $\geq 1.5\text{kW}$</p> <p>冷却泵功率： $\geq 0.135\text{kW}$</p> <p>工作台高度： $\geq 690\text{mm}$</p> <p>最小夹持尺寸： $\geq 10\text{mm}$</p> <p>端面垂直度： 0.2/100 mm</p> <p>液压箱容积： 60 L</p> <p>冷却箱容积： 50 L</p> <p>送料方式： 液压夹紧送料</p> <p>单次最大送料油缸行程： $\geq 500\text{mm}$ 可多次送料</p> <p>重复送料精度： $\pm 0.2\text{ mm}$</p> <p>最小尾料长度： 单根： $\leq 245\text{mm}$，成捆： $\leq 290\text{mm}$</p> <p>主传动方式： 齿轮传动</p> <p>锯条进给方式： 伺服电缸 $\geq 1\text{kW}$</p> <p>夹紧方式： 液压夹紧</p> <p>锯带张紧方式： 液压张紧</p> <p>锯屑清理方式： 电动钢丝刷</p> <p>油箱形式： 外置独立</p> <p>控制方式： PLC 控制+触摸屏、按钮操作</p> <p>机床重量： $\geq 2630\text{kg}$</p> <p>主机外形尺寸： $\geq 2900\text{mm} \times 2250\text{mm} \times 1700\text{mm}$ 长\times宽\times高</p> <p>（四）其他</p> <p>可完成实训项目： 金工实训、产品质量检测、组合件制作等。</p> <p>配备带锯条 5 条，M51 或者合金锯条。</p>				
4	机电一体化系统综合实训平台	<p>一、设备概况</p> <p>机电一体化实训设备由 12 台独立的工作单元构成。每个工作单元的框架结构保持一致，每台工作站均配备独立的系统，可实现单机运行，确保各小组在操作过程中互不干扰，能够专注于自身负责的模块任务。每个工作单元既可单独作为实训平台，供学生进行独立操作与练习，又能够支持 12 组学生同时开展协作，共同完成综合实训项目。支持模块化组合和扩展，包括可编程控制器、触摸屏、伺服和步进等模块。</p> <p>电源： AC380V，50Hz；</p> <p>气源： 预备压力达 0.5~0.8Mpa 气源；</p> <p>1、分拣系统控制柜安装工作单元：</p> <p>单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、</p>	套	1	工业	是

	<p>实训载体组成，可完成控制柜的安装工作，包括电气元件的固定、线路的规划与布置等。</p> <p>2、分拣系统按钮盒安装接线工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成分拣系统按钮盒的安装与接线，实现操作按钮与控制系统的电气连接，方便操作人员对分拣系统进行控制。</p> <p>3、分拣执行机构机械安装工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成分拣执行机构的机械部分安装，包括机械结构的组装、部件的固定等，保证执行机构的机械性能和运行稳定性。</p> <p>4、分拣执行机构气动元件安装工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成安装分拣执行机构中的气动元件，如气缸、电磁阀等，确保气动系统正常运行，为分拣动作提供动力支持。</p> <p>5、分拣执行机构电气接线工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成分拣执行机构的电气接线工作，实现执行机构与控制系统的电气连接，确保执行机构能够按照控制指令准确动作。</p> <p>6、分拣系统综合调试工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成分拣系统综合调试。</p> <p>7、轴模系统控制柜安装工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成轴模系统控制柜的安装。</p> <p>8、轴模系统按钮盒安装接线工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成操作按钮与控制系统的连接，方便操作人员对轴模系统进行操作控制。</p> <p>9、轴模执行机构机械安装工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成轴模执行机构的机械安装工作，保证执行机构的机械精度和运行稳定性，为轴模系统的正常运行提供保障。</p> <p>10、轴模执行机构气动元件安装工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成安装轴模执行机构中的气动元件，确保气动系统的正常运行，为执行机构的动作提供动力支持。</p>			
--	--	--	--	--

	<p>11、轴模执行机构电气接线工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成轴模执行机构的电气接线，实现执行机构与控制系统的电气连接，确保执行机构能够按照控制指令准确动作。</p> <p>12、轴模系统综合调试工作单元： 单元主要由实训台框架、电源箱、电气挂板、独立电器柜、实训载体组成，可完成轴模系统综合调试。</p> <p>二、单台工作单元参数</p> <p>1.外形尺寸为≥ 1600（长）*800（宽）*1810（高），实验桌主结构全部用表面氧化铝合金连接，采用高性能铝型材及铝压铸框架连接构件减小安装程度，可自行DIY组装。桌面采用不少于40mmE1级实木板材，耐油耐水浸泡不起泡、不开裂、不褪色。配备≥ 4层重型抽屉式工具柜，抽屉承重不低于150kg，高承重静音滑轨，工具柜底部采用高强度万向可制动PU脚轮，方便移动。桌体立柱安装可升降、旋转、伸缩合金电脑显示器固定支架（可走线），桌面下方安装台式主机托架及钢制金属键盘托架。</p> <p>2.多功能电源箱正面配置如下：①工业以太网接口2路②三相五线制电源和三相四线制电源采用工业连接器进行连接，设电源安全保护，剩余电流、过载时自动停止供电确保人身与设备安全。③钥匙启动开关④三相三线制漏电保护断路器⑤三相指示灯⑥刷卡取电模块可实现刷卡供电，远程开启与关闭用电权限控制⑦单相两线制漏电保护断路器⑧单相插座⑨D C24V/5A 输出≥ 6路⑩配置4mm\6mm\8mm 单向快速压缩空气气源接口各≥ 2路⑪压力表⑫可调节减压阀⑬急停模块。</p> <p>3.多功能电源箱背面配置如下：⑭五芯航空母插座⑮气源接头PM10 ⑯单相二三式五孔插座2路⑰五芯航空插座 ⑱气源接头PM10 ⑲工业以太网接口</p> <p>4.配套装配台：4层抽屉带侧柜，优质冷轧钢板制成，抽屉与层板承重不低于100kg，可伸出90%以上，抽屉装有优质轴承的滑轨，保证抽屉承重额定载荷时能轻松顺畅开合；抽屉安全扣设计，保证抽屉在关闭后不会意外滑出。桌面上方配有网孔板，可用于挂工具、零件盒、工艺图纸等；台车采用高品质的脚轮，采用优质钢，表面镀锌，防油，防锈，双珠道活动支架,福马轮固定后不会滑动。外形尺寸$\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$，表面处理酸洗、磷化、喷塑。</p> <p>三、12个工作单元各配备有1个工控机，处理器核心不低于酷睿八核十六线程，内存$\geq 16\text{G DDR4}$，1TB机械硬盘+256G固态硬盘，独立显卡4G，≥ 23英寸液晶显示器。</p> <p>四、机电一体化工培训数字孪生仿真系统</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>◆采用虚拟三维技术，真实还原场景，并对工器具设备的操作进行还原，让学生能够在虚拟环境中进行真实地操作和使用各种设备，提高实际操作能力。操作步骤规范化，帮助学生熟悉工作过程，掌握标准操作流程，提高实训效率。实训过程中不需要使用实际的耗材，减少实训过程中的耗材成本。根据实际流程分为：领取物料、检查物料、电气装配接线、载体装配和调试运行几个阶段。</p> <p>在领取物料阶段，需要领取相应的工具和物料，显示需要领取的物料清单，供后续使用。在检查物料阶段，可对领取的所有物料、工具进行检查确认，未经检查确认的物料后续无法使用，可进行批量检查与单项检查，操作用户可对单个物料进行查看，对物料进行旋转展示，用户可查看物料外观效果进行判断。进行批量检查，可对当前页面展示的物料及数量进行自动确认，也可以跳过检查，在装配阶段再次进行检查确认。系统完成物料检查后跳转电气柜装配环节，电气装配环节以操作台上的专用电气柜为主视角，把需要的物料安装到导轨上，并使用工具对元器件进行接线。可选择正确的工具对初始物料进行处理，处理后的物料可使用进行装配，依次对电气柜里的元器件进行逐一装配，如：电源模块、安全继电器、交流接触器、断路器、漏电保护器、导轨式安装电源插座、工业连接器插座、重载连接器插座、电机保护开关、终端固定件等。然后进入载体装配环节，对需要安装的元件进行整合，每个模块由相应的零件整合后，再安装到载体上。选择组合好的模块或无需组合的单体零件至手上，可自动安装。依次完成所有模块的安装，连接后，进入调试运行环节。</p> <p>(1)模型选择要求： 物料包中包含有交流接触器、断路器、漏电保护器、导轨式安装电源插座、电机保护开关、终端固定件等多种器件，用户根据不同需要选择模型；物料包提供搜索功能，可快速找到需要的物料。</p> <p>(2)一键接线功能要求： 在满足前置条件后用户可以点击键盘快捷按钮，软件系统会自动接线。</p> <p>(3)物料检查要求： 在领取物料后必须对领取的所有物料、工具进行检查确认；设置批量检查与单项检查两种模式，操作用户可对单个物料进行查看。</p> <p>(4)接线要求： 在接线前需要对线缆进行剪线剥线处理，对电缆执行剥线操作时需要输入剥线的长度，输入正确的数值，方可完成操作。</p> <p>五、安全用电管理系统</p>			
--	--	--	--	--

	<p>保证桌面显示的工位信息与位置信息与实际实训室一一对应；控制方式为授权、刷卡直接开启等。电源控制终端数 42 个。电脑作为服务器，可远程开启和关闭设备电源，同时可监视设备是否为开启状态，每一个设备上安装有无线发射信号，服务器端安装有接收信号，服务器上安装有上位机软件，现场无需走局域网和以太网。</p> <p>信号抗干扰性强，可安装在封闭的铁质电源箱内。服务器可接收优质信号需小于 10*10 平方米。</p> <p>六、附件</p> <p>包括 PLC 实训模块、电气元器件考培模块、气动元器件考培模块、分拣执行机构、轴模执行机构、配套工具等。</p> <p>1.PLC 实训模块 12 套。</p> <p>(1) PLC 专用开关电源，要求：额定电压:输入额定 220VAC,过压电阻 $2.3 \times V_i$；额定电源频率 47 - 63 Hz；内置电源侧熔断器；输出可控,隔离直流电压 24 V，DC 总公差 ± 3 %。</p> <p>(2) PLC 模拟量信号扩展模块，要求: AI4*13 位，AQ2*14 位。</p> <p>(3) PLC 开关量信号扩展模块，要求: 数字量 16 输入，16 输出。</p> <p>(4) 控制器，要求: 100KB 工作存储器: 24DC 电源。板载 DI 14*24VDC 漏型源型, DQ10*24VDC 及 AI2 和 AQ2;板载 6 个高速计算器和 4 个脉冲输出; 信号板扩展板载 I/O; 多达 3 个通信模块用于串行通信 多达 8 个信号模块用于 I/O 扩展; 0.04ms/1000 条指令; 2 个 PROFINET 端口用于编程, HMI 和 PLC 间的通信。</p> <p>(5) 触摸屏，要求TP700 BASIC, 7" TFT 显示屏，800×480 像素，64K 色; 按键和触摸操作，8 个功能键; 1×PROFINET, 1×USB。</p> <p>(6) 变频器，要求: 电源 200-240 V，1 相-AC-10/+10 额定功率 0.12 kW，150%过载 60 秒。未经过滤的 I/O 接口: 4 DI, 2 dq, 2 AI, 1 AO 现场总线: USS/Modbus RTU, 内置防喷器保护等级 IP 20/UL。</p> <p>(7) PLC 编程下载线，6 类网线 黑色。</p> <p>2.电气元器件考培模块</p> <p>该模块清单如下:</p> <p>专用电气柜，优质冷轧钢板制成，尺寸: 600*800*300mm，12 个</p> <p>按钮接线盒，采用 ABS 材料制作外形尺寸: 190*380*130mm 12 个</p> <p>接触器，DC 24V,2NO 2NC 带灭火元件 48 个</p> <p>马达保护开关及辅助触点保护开关: 额定电流 1A; 极数 3P;</p>			
--	--	--	--	--

	<p>灭弧方式：磁吹断路器；</p> <p>辅助触点：（1NO,1NC），12 套</p> <p>标准导轨，C45，长度 1 米，24 根</p> <p>终端固定件，配合 C45 导轨使用，200 个</p> <p>弹簧插拔接线端子排，2.5mm² 灰色，1200 个</p> <p>弹簧插拔接线端子排，2.5mm² 蓝色，75 个</p> <p>弹簧插拔接线端子排，2.5mm² 黄绿色（PE），60 个</p> <p>弹簧插拔接线端子排，6.0 mm² 黄绿色（PE），60 个</p> <p>隔板，185 个</p> <p>隔板，25 个</p> <p>插拔式桥接件，与 2.5mm² 插拔接线端子排配套（5 连），40 个</p> <p>插拔式桥接件，与 2.5mm² 插拔接线端子排配套（2 连），120 个</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排,1-10, 50 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，11-20, 25 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，21-30, 25 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，31-40, 25 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，41-50, 25 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，51-60, 25 条</p> <p>标记条，用于 2.5mm² 端子排，61-70, 25 条</p> <p>标记条，用于 6.0mm² 端子排,1-10, 12 条</p> <p>标记槽，用于标识端子排，75 条</p> <p>安全继电器，24VDC，双通道（3NO,1NC），12 个</p> <p>主开关，最小 16A，3 相，12 个</p> <p>断路器，10A，极数:1P 12 个</p> <p>断路器，6A，极数:1P，12 个</p> <p>断路器，4A，极数:1P，12 个</p> <p>断路器带漏电保护，16A，极数:2P，12 个</p> <p>工业连接器,380V 5 芯 16A 反装安全型工业插头+插座,380V 5 芯 16A，12 套</p> <p>工业连接器,380V 5 芯 16A 工业插头 380V 5 芯 16A,12 个</p> <p>工业连接器,380V 4 芯 16A 安装工业插座 380V 4 芯 16A,12 个</p> <p>工业连接器,380V 4 芯 16A 工业插头 380V 4 芯 16A,24 个</p> <p>导轨式安装电源插座，模数化 3 孔 16A，12 个</p> <p>40-极重载连接器，插头，公头，24 个</p> <p>40-极重载连接器，插头，母头，24 个</p> <p>旋转复位急停按钮，双通道，2NC，具有锁定功能，12 个</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>按钮常闭触头，常闭，12 个</p> <p>两档选择开关，（1NO，1NC），24 个</p> <p>带指示灯平头按钮，复位，24V 红色，一常开一常闭，12 个</p> <p>带指示灯平头按钮，复位，24V 白色，一常开一常闭，87 个</p> <p>信号灯，24V 白色 嵌入式信号灯，75 个</p> <p>信号灯，24V 绿色 嵌入式信号灯，12 个</p> <p>按钮标牌框，22mm，300 个</p> <p>冷压插针管形端子，E0508 黑色，12500 个</p> <p>冷压插针管形端子，TE0508 黑色，650 个</p> <p>冷压插针管形端子，E1508 黑色，3700 个</p> <p>冷压插针管形端子，E2508 黑色，250 个</p> <p>绝缘的环形线鼻子，RV5.5-6，120 个</p> <p>绝缘的环形线鼻子，RV2-5，120 个</p> <p>熔断器底座，3P 10A 10*38，12 个</p> <p>熔断器熔芯，10A 10*38，60 个</p> <p>信号灯柱，24VDC，3 个分头：红、绿、白，含连接器，12 个</p> <p>带减速器交流电动机41K25GN-S3（带可松开的联轴器 400V,25 W,50Hz,0.12A,1300 转/分，减速比 1:9，带连接材料），12 台</p> <p>线槽，35*40mm,2 米，24 根</p> <p>接头，PG25，12 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M3*23，50 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*6，720 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*10，1200 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*12，600 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*18，60 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*25，60 个</p> <p>圆头不锈钢螺丝，M4*30，240 个</p> <p>不锈钢法兰螺母，M3，50 个</p> <p>不锈钢法兰螺母，M4，1200 个</p> <p>圆柱头螺钉，M4×12，100 个</p> <p>圆柱头螺钉，M4×14，100 个</p> <p>圆柱头螺钉，M4×16，100 个</p> <p>平头不锈钢螺丝，M4*16，310 个</p> <p>T 型螺母，M4，485 个</p> <p>扎带，3*100 600 根</p> <p>扎带，4*200 600 根</p> <p>不干胶标签，23*13，600 贴</p> <p>堵头，Φ22mm，120 个</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p> 电线，0.5mm²，蓝色，2400 米 电线，0.5mm²，黑色，600 米 电线，1.5mm²，黑色，600 米 电线，1.5mm²，蓝色，120 米 电线，2.5mm²，黄绿线，120 米 电线，6.0mm²，黄绿线，120 米 电缆，40*0.5mm² 25 米 电缆，5*1.5mm² 25 米 电线，软线 2.5mm²，橙色，72 米 电线，软线 0.5mm²，紫色，72 米 塑料卡扣，配套网孔板使用，附带固定螺丝，600 个 香蕉插头，配套 4mm²香蕉插座使用，红色，48 个 香蕉插头，配套 4mm²香蕉插座使用，黑色，48 个 香蕉头测试线，配套 4mm²香蕉插座使用，红色，线长 1.5m,24 根 香蕉头测试线，配套 4mm²香蕉插座使用，黑色，线长 1.5m,24 根 电磁铁，工作电压 DC24V，直径 20mm，高度 25mm，夹持力 ≥45N，12 个 3.气动元器件考培模块 该模块清单如下： 双作用气缸，双作用气缸活塞直径 10mm，行程 40mm，24 个 单向节流阀快插接头，M5 螺纹，带 PT 螺纹胶；连接 Φ4 气管使用。48 个 磁性开关，接近开关，工作电压：24 V DC，通过磁环控制，与气缸相配，带连接线，1 个 NO，3 线连接，48 个 钢带，磁性开关绑带，48 个 双作用气缸，双作用气缸活塞直径 10mm，行程 25mm，12 个 单向节流阀快插接头，M5 螺纹，带 PT 螺纹胶；连接 Φ4 气管使用。24 个 磁性开关，接近开关，工作电压：24 V DC，通过磁环控制，与气缸相配，带连接线，1 个 NO，3 线，24 个 钢带，磁性开关绑带，24 个 双作用气缸，双作用气缸活塞直径 10mm，行程 60mm，12 个 单向节流阀快插接头，M5 螺纹，带 PT 螺纹胶；连接 Φ4 气管使用。，24 个 磁性开关，接近开关，工作电压：24 V DC，通过磁环控制，与气缸相配，带连接线，1 个 NO，3 线 连接，24 个 </p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>钢带，磁性开关绑带，24 个</p> <p>阀岛，与 5/3 换向阀配套，12 个</p> <p>堵头，内六角金属堵头，用于阀岛，36 个</p> <p>快插接头，PC4-02，PC 螺纹直通，连接 $\Phi 4$ 气管使用，12 个</p> <p>消音器，平头消声器全铜，用于阀岛，24 个</p> <p>5/3 通阀 5/3 换向阀（具有手动辅助操作），两端电控操作，带续流二极管，带有电磁耦合插座（24 V DC），36 个</p> <p>快插接头，APC4-M5，螺纹直通气动接头，75 个</p> <p>气管堵头，$\Phi 4\text{mm}$ 62 个</p> <p>3/2 换向阀，3/2 换向阀，弹簧复位，初始状态常断，一端电控，带有手动辅助操作，可联锁，12 个</p> <p>快插接头，APC4-M5，螺纹直通气动接头，24 个</p> <p>消音器，用于 3/2 换向阀，全铜材质，12 个</p> <p>电子式压力数显开关：</p> <p>1、电源：12-24V DC $\pm 10\%$，滤波峰值$<10\%$；</p> <p>2、流体型式：非腐蚀性气体；</p> <p>3、最大耐压：1500kpa；</p> <p>4、LCD 显示，可选择变色显示（红色/绿色）；12 个</p> <p>支架，金属材质，与电子压力数显开关配套使用，12 个</p> <p>快插接头，气动气管快插快速接头内螺纹直通，12 个</p> <p>机械式压力开关，工作压力范围：-0.05MPa--0.6MPa；防护等级 IP40；工作电压可用 DC24V AC125V AC250V 1NO/1NC，12 个</p> <p>快插接头，气动气管快插快速接头内螺纹直通，12 个</p> <p>手阀：</p> <p>1、多种内外螺纹连接形式，适合不同管路系统使用；</p> <p>2、换向滑动顺畅，手感好；</p> <p>3、有效流通面积大；</p> <p>4、阀芯表面硬质阳极氧化，并钢珠震动处理，阀体表面阳极氧化处理，色泽保持时间长。</p> <p>工作介质为空气（经 40um 滤网过滤）</p> <p>使用压力为 0bar 到 10bar</p> <p>保证耐压力 15bar</p> <p>工作温度为 -5°C 到 +60°C，12 个</p> <p>快插接头，APC4-01，气动气管快插快速接头螺纹直通，12 个</p> <p>快插接头，APCF4-01，气动气管快插快速接头内螺纹直通，12 个</p> <p>单向节流阀：100 系列单向节流阀</p> <p>连接螺纹：PT 1/8</p> <p>使用压力范围：0.05-0.95MPa</p> <p>工作温度：-20--70°C</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p> 额定流量：200L/min 195 个 快插接头，APC4-01，气动气管快插快速接头螺纹直通，390 个 气管堵头，Φ4mm 120 个 使用压力：1.0Mpa； 保证耐压力：1.5Mpa；，12 个 快插接头，APC4-01，气动气管快插快速接头螺纹直通，24 个 三通，三通，φ4mm，48 个 气管，Φ4mm 120 米 线槽，宽 35*高 40mm 24 根 气缸万向头，鱼眼接头，气缸活塞杆连接件，12 个 生料带：聚四氟乙烯，宽约 1.8CM 24 米 电容传感器：3 线连接，1 个常开(NO)，PNP 输出端，工作电压：24 V DC，带有最大 M12'1 螺纹的外壳，有效螺纹长度≥30 mm，用 2 个固定螺母，可平齐埋入，设计开关间隔：4 mm，有约 1.5 m 长的预成型连接线，12 个 电感式接近开关：3 线连接，1 个常开（NO），PNP 输出端，工作电压：24 V DC，带有 M12x1 螺纹的金属外壳，可用螺纹长度≥ 30 mm，用 2 个固定螺母，可平齐埋入，设计开关间隔：4 mm，有约 1.5 m 长的预成型连接线，36 个 光纤放大器 + 光纤头，间距 0 – 50 mm，工作电压 24 V DC PNP 输出端，开关状态指示，含连接器在内的连接线，12 个 传感器分配器：带 M12 输入/输出插接位置，4 线+PE，带主电缆，8 位插孔，每个插孔 2 个信号 24 个 快速接头（M12 插头 5 针直头），M12 圆形插头，180°直角（要和“传感器分配器”配套），240 个 Y 型接头 5 针，CXYL02 接法，接口螺纹是 M12（要和“传感器分配器”配套），150 个 马鞍形扎带固定座，扎带固定座马鞍形电线固定座，120 个 4. 配套工具 配套工具清单如下： 3 件套钳子组（钢丝钳 190mm 7-1/2in 尖嘴钳 160mm 6in 斜口钳 160mm 6in） 12 套 绝缘螺丝批套装 6 件套绝缘螺丝批组套字#3X75mm #4X100mm #5.5X125mm/ 十字#0X60mm #1X80mm #2X100mm），12 套 橡塑柄活动扳手 8in/200mm，12 把 自动剥线钳（1、1.6、2.0、2.6、3.2mm），12 把 压线钳，215MM/8-1/2IN 压线钳 12 把 电笔（125-250V）12 个 钟表螺丝刀传感器用，6 件套精密螺丝批一字 1.4mm 2.0mm、 </p>			
--	--	--	--	--

	<p>2.4mm、3.0mm/十字#00、#0),12 套</p> <p>折叠式球头内六角,8 件套公制折叠式球头内六角 (2、2.5、3、4、5、6、7、8mm),12 套</p> <p>电工剪刀,尼龙手柄,总长度138mm,刀刃长度42mm 12 把</p> <p>压线钳,压接范围 0.5-6mm² 12 把</p> <p>压线钳,压接范围 0.5-6mm², 配套考试冷压针使用,12 把</p> <p>重载连接器退针器,配套考试冷压针使用,12 把</p> <p>5.分拣执行机构;</p> <p>清单如下:</p> <p>右前托板 25*10*184 12 件</p> <p>左前托板 25*10*184 12 件</p> <p>后托板 40*10*184 24 件</p> <p>上底板 50*10*114 12 件</p> <p>推板 35*25*23 12 件</p> <p>料盒 40*50*100 12 件</p> <p>分选块 $\phi 29*23$ 36 件</p> <p>条板 10*10*80 12 件</p> <p>条板 10*10*62 12 件</p> <p>条板 10*10*163 12 件</p> <p>条板 10*10*115 24 件</p> <p>滑道 50*10*173 12 件</p> <p>横向挡板 50*10*50 12 件</p> <p>横向挡板 40*10*50 12 件</p> <p>收件盒 1.5*100*135 24 件</p> <p>分选块 $\phi 29*23$ 36 件</p> <p>夹板 50*10*160 12 件</p> <p>传感器架 25*8*35 24 件</p> <p>料盒加长部分 $\phi 40*\phi 30*62$ 12 件</p> <p>右斜托板 25*10*140.6 12 件</p> <p>左斜托板 25*10*140.6 12 件</p> <p>气缸固定销 $\phi 8*31.5$ 12 件</p> <p>连接销 $\phi 8*34.5$ 12 件</p> <p>弓架底板 50*10*115 12 件</p> <p>弓架托板 25*10*190 12 件</p> <p>弓架固定板 25*10*50 12 件</p> <p>弓架横板 25*10*51 12 件</p> <p>准备材料 8*25*26 12 件</p> <p>准备材料 20*30*60 12 件</p> <p>六角螺母 M4 36 个</p> <p>圆柱头螺钉 M4*12 540 个</p> <p>平垫 $\phi 4$ 24 个</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>圆柱销 4*18-A 60 个</p> <p>(内六角锥端)紧定螺钉 M5*8 12 个</p> <p>开口挡圈 3.2 36 个</p> <p>卡簧 5*0.6 24 个</p> <p>滑动轴承 GFM-0506-06 24 个</p> <p>滑动套圈 GTM-0509-006 36 个</p> <p>6.轴模执行机构；</p> <p>清单如下：</p> <p>底板（mm） 10*70*110 12 块</p> <p>台板（mm） 10*70*300 12 块</p> <p>V 形槽（mm） 13*30*42 12 块</p> <p>销（mm） $\phi 12*32$ 36 块</p> <p>导板（mm） 10*50*92 12 块</p> <p>适配板（mm） 10*70*110 12 块</p> <p>方块（mm） 29*32*39 36 块</p> <p>芯棒（mm） $\phi 10*13$ 12 块</p> <p>台腿（mm） 10*70*64 24 块</p> <p>气缸座（mm） 8*30*78 12 块</p> <p>件 1 料盒（mm） 10*20*100 12 块</p> <p>件 2 料盒（mm） 10*40*100 12 块</p> <p>件 3 料盒（mm） 10*50*130 12 块</p> <p>件 4 料盒（mm） 10*50*130 12 块</p> <p>推板（mm） PVC 30*32*41 24 块</p> <p>内六角沉头螺钉（mm） M4*12 24 个</p> <p>圆柱头螺钉（mm） M4*12 180 个</p> <p>轴模、滑板工作高度 60mm，</p> <p>滑板承载能力> 4 kg，</p> <p>滑板移动行程> 180 mm，</p> <p>滑板两头自由活动行程> 30 mm；传感器座位置可调,12 套</p> <p>7.重型货架 8 个整体采用优质冷轧钢板制作立柱采用$\geq 1.3\text{mm}$厚钢板，隔板采用$\geq 0.8\text{mm}$钢板，尺寸：$\geq 2000\text{mm}*400\text{mm}*2000\text{mm}$，层数：$\geq 4$层，每层载重$\geq 300\text{kg}$，每层高度可调节；周转箱 50 个（$\geq 300\text{mm}*200\text{mm}$）。</p> <p>▲8.提供实训台的平面图与内部头图，以便师生实训教学使用，提供机电一体化师职业培训条例、企业培训大纲及相应训练项目，提供 VDE0100-600 电气标准中德文版本。</p> <p>9.可完成的实训项目：简单机电一体化系统、可编程控制器技术、变频与伺服、复杂机电一体化系统等。</p>				
--	---	--	--	--	--

B 包：

序号	货物	技术规格及主要参数	单	数	采	购	是	否
----	----	-----------	---	---	---	---	---	---

	名称		位	量	标 对 的 小 业 分 准 属 业	的 应 中 企 划 标 所 行	为 心 品	核 产
1	工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台	<p>一、工业机械传动系统装调平台</p> <p>(一)总体要求</p> <p>1. 系统要求由实训工作台、钳工操作台、电控箱、模块式实训组件、配套工具及量具等组成，可完成带传动、链传动、齿轮传动、蜗轮蜗杆传动等的安装调整训练，使学生熟悉工业机械传动的组成，掌握现代工量具的使用及工业机械传动系统的装配检测与调整，培养工业机械设备的安装、维护、维修所需的高技能技术型人才。</p> <p>2. 要求采用传统量具检测和先进的数字化仪器仪表检测多种模式测量机械装调精度，与工业现场一致，实现远程记录和反馈。</p> <p>3. 要求配有安全防护装置（2×2 面），防护装置打开后不应妨碍装调操作。</p> <p>4. 要求为开放式结构设计，采用万能机械搭接底板和工业器件，可自由安装调整不同的实训对象部件。</p> <p>5. 工作电源：三相五线 AC380V±10%</p> <p>6. 外形尺寸：</p> <p>（1）装调平台尺寸≥1100mm×800mm×1450mm</p> <p>（2）钳工操作台尺寸≥1000mm×700mm×1450mm</p> <p>7. 要求具有漏电保护、短路保护、整体实训对象部件运行的防护联锁保护、接地保护等功能，对设备及操作者进行有效保护。</p> <p>8. 为保证后期的维护、实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，要求设备融入基于互联网的设备运维系统，功能要求如下：</p> <p>（1）服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本，使用更加多元化、灵活化，管理人员使用 PC 版，更加高效快速；</p> <p>（2）设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目。</p> <p>（3）手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置，让保修更加精准。</p> <p>（4）客户端发送服务情况后，服务端自动生成服务工单，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接；设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储，</p>	套	6	工业	是		

	<p>只需要用手机扫描就可以快速查看。</p> <p>9. 要求提供实训室场地布局效果图(高清 1:1 • 3D 效果图)和高清场地 360 度漫游视频。</p> <p>10. 一体化数字管理系统</p> <p>(1)课程管理: 根据课程实际情况创建对应实训课程, 并以列表形式呈现课程信息(如: 课程名称、课程介绍、创建时间、课程状态等);</p> <p>(2)实训管理: 支持实训管理, 支持创建自定义实训并以列表呈现实训信息(如: 实训名称、实训介绍、开始时间、结束时间、创建时间、实训状态); 并可以按照组织架构批量导入实训人员;</p> <p>(3)活动管理: 系统可实现学校活动的管理, 并以列表形式列出创建的活动信息(如: 活动名称、活动简介、开始时间、结束时间、报名人数、创建时间、活动状态); 并且可以查看报名人员列表的信息(如: 工号、姓名、手机、所属学院); 支持报名人员信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。</p> <p>(4)评委: 系统默认需包含评委的角色, 支持给用户设定角色;</p> <p>(5)专家资源: 支持拥有评委角色的用户发起专家资格申请, 系统通过审核实现专家库的添加; 同时需支持添加专家, 并以列表的形式呈现专家信息(如: 专家名称、专家手机、专家职称、专家来源、入库时间、状态等); 支持专家信息以 excel 的格式批量导入并提供导入模板。</p> <p>(6)合作机构: 系统需支持合作机构的管理, 并以列表形式呈现合作机构信息(如: 机构名称、跳转链接、创建时间、状态等)。</p> <p>◆(7)理论在线考核: 提供单选、多选、判断等题型及答案解析的录入; 组卷规则: 可配置各类题型、分值, 师生考试时候可根据所选题库中的题目组卷; 同时融入智能 AI 技术, AI 组卷: 系统需支持将 PDF、Word、ppt 等多种格式的文件转换为自然语言, 并支持根据得到的自然语言一键出题, 且需支持多种题目类型的生成, 包括单选题、多选题、判断题; 生成的题目需支持一键导入到题库, 方便教师组卷; 系统需自动把选手的成绩按名次排序; 数据大屏支持自定义显示前几名人员的信息, 头像等。</p> <p>◆(8)实操评分系统: 系统需支持对实操成绩手动录入和批量导入, 并且排名数据需支持以列表的形式, 包括名次、姓名、工号、得分、评委评分详情等数据; 系统需支持管理员自定义计分方式, 计分方式包含求平均值、去掉最高分最低分求平均值等方式, 系统支持成绩一键导出到 EXCEL。</p> <p>◆(9)数据统计: 通过管理平台大数据分析、统计功能将课程管理、实训管理、理论考核成绩排行、实操考核成绩排行、实训完成率、实训未完成率、理论实操平均分等。</p> <p>(10)实训方案管理: 根据实训教学安排, 创建对应的实训方案, 并以列表形式呈现实训信息(如: 方案标题、方案内容、实训目标、负责人、开始时间、结束时间等)。</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>(11)实训资源管理：可实现实训课程对应的实训资源管理，以列表形式列出所选实训课程的课件资源信息（如：资源名称、资源类型、创建人、状态、创建时间等）可实现实训资源移动端查看，师生可在微信小程序点击查看相关资源。</p> <p>(12)实训学生管理：可实现实训课程对应的学生管理，并以列表形式呈现学生信息（如：工号、学生姓名、邮箱、手机等）。</p> <p>(13)实训考勤：支持教师在实训时间内通过微信小程序查看考勤二维码，学生可通过微信扫描考勤二维码完成考勤；支持按时间段查看学生考勤信息，并批量导入考勤信息（如工号、日期、姓名、部门、状态）。</p> <p>(二)配置及功能要求</p> <p>1.实训工作台要求</p> <p>▲（1）平台整体采用钢制雨篷式结构设计，表面静电喷涂工艺处理。平台左右侧前角为150度圆弧过渡，抽屉边框正面四角为R35圆角过渡，后侧为双开门结构样式。左、右侧柱采用卡扣式安装，最小截面$\geq 60 \times 11 \text{mm}$，最大截面$\geq 450 \times 11 \text{mm}$，表面logo采用嵌套工艺UV打印。顶部灯罩采用雨篷式结构，折边均采用圆弧过渡工艺，尺寸$\geq 1120 \times 300 \times 60 \text{mm}$，并设置有LED照明灯，照明透光区域$\geq 1000 \times 150 \text{mm}$；插座面板采用$\geq 1.5 \text{mm}$优质冷轧钢板网孔板设计，可挂置零件盒左、右侧设置有220V、380V电源插座，尺寸$\geq 1100 \times 585 \times 60 \text{mm}$。</p> <p>（2）配有带安装槽的基准铸铁平板台面，平板台面T字槽型结构，材质为HT250，槽宽12mm，外形尺寸$\geq 1000 \times 750 \times 50 \text{mm}$，工作表面不低于0级精度，表面粗糙度不低于$1.6 \mu \text{m}$。</p> <p>（3）应配有上槽轨组件6条，槽宽$\geq 10 \text{mm}$；上槽轨组件应可调节地设置在下槽轨组件上，实训组件可调节地设置在所述上槽轨组件上。</p> <p>（4）平板台面左右两侧须安装有方便快捷定位安装的辅助器件。</p> <p>（5）安全防护装置</p> <p>1) 配套有安全防护装置（2×2面），为便于使用管理，要求与实训平台一体式创新设计，即可展开防护、也可撤防收纳</p> <p>2) 防护高度$\geq 1.25 \text{m}$，在防护高度范围内禁止细微物体伸入，防护面积约为0.8m^2；</p> <p>3) 防护状态下可将所有机械对象运行系统与操作者隔离，但不影响操作者观察；</p> <p>4) 防护装置与对象部件的运行具有联锁保护功能，解除防护状态后不影响装调操作。</p> <p>5) 安全防护装置一面的扭矩阻尼值$\geq 1.8 \text{N} \cdot \text{M}$，各面厚度$\leq 15 \text{mm}$；</p> <p>6) 要求设有存储柜，柜内存储面积$\geq 1.9 \text{m}^2$，方便实训零件、工量具、资料等的放置及管理；底部采用工业脚轮，单轮承重$\geq 500 \text{kg}$。</p> <p>7) 要求配套有专用零件内腔存放盒，总数≥ 5个，内腔传动零件可实现一对一存放管理每个内腔存放盒尺寸$\geq 500 \times 580 \times 50 \text{mm}$，重量：$\leq 1 \text{kg}$；要求器件取放管理方便。</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>2. 电控箱要求</p> <p>(1) 电控箱要求为优质冷轧钢板材质，表面密纹喷塑处理，采用滑动隐藏收纳设计；</p> <p>(2) 工业变频器 1 个：额定功率≥ 0.37 kW，有 60 秒 150%过载，I/O 接口：4DI/2DO/2AI，支持 USS/MODBUS RTU 总线通讯。</p> <p>(3) 配有快动按钮 2 个、急停按钮 1 个、三位旋钮 1 个、指示灯 1 个、转换开关 1 个、保护器 1 个、接触器 2 个、继电器 5 个、24VDC/5A 直流电源 1 个、RJ45 接口模块 1 个、外置接口模块 1 个等电气部件。</p> <p>(4) 外部操作面板 1 块，具有工作状态液晶显示、工作模式控制、运行和停止控制、运行速度控制等功能。</p> <p>(5) 变频器学习软件</p> <p>提供≥ 35 个学习项目（须列出具体项目名字和简介）；</p> <p>3. 基本实训组件要求</p> <p>(1) 变频驱动电机 1 台：额定功率≥ 0.25 kW，输入电压 AC380V。</p> <p>(2) 机械部件：配有轴、联轴器、轴承座等公用机械零部件。轴、联轴器、轴承座组件配置要求如下：</p> <p>1) 传动轴（2 根）：$\leq \varnothing 20\text{mm} \times 225\text{mm}$，带键槽</p> <p>2) 传动轴（3 根）：$\leq \varnothing 20\text{mm} \times 350\text{mm}$，带键槽</p> <p>3) 梅花联轴器（各 1 个）：外径 65mm，长度 90mm，轴孔 14mm/20mm，轴孔 20mm，带键槽和顶丝</p> <p>4) 凸缘联轴器（1 套）：轴孔 14mm/20mm，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm</p> <p>5) 刚性联轴器（1 个）：轴孔 14mm/20mm</p> <p>6) 弹性套柱销联轴器（1 套）：轴孔 14mm/20mm，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm</p> <p>7) 弹性柱销联轴器（1 套）：轴孔 14mm/20mm，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm</p> <p>8) JM 型膜片联轴器（1 套）：轴孔 14mm/20mm，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm</p> <p>9) 电机安装座（1 个）：$\leq 220\text{mm} \times 120\text{mm} \times 20\text{mm}$</p> <p>10) 轴承座垫高块（10 个）：$\leq 170\text{mm} \times 40\text{mm} \times 57\text{mm}$</p> <p>11) 带立式座外球面轴承（10 个）</p> <p>12) 槽轨一（2 根）：$\leq 45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 300\text{mm}$</p> <p>13) 槽轨二（4 根）：$\leq 45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 365\text{mm}$</p> <p>14) 槽轨三（4 根）：$\leq 45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 637\text{mm}$</p> <p>15) 槽轨四（6 根）：$\leq 45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 952\text{mm}$</p> <p>16) 轴上固定测量杆件（2 套）：$\leq 110\text{mm} \times 38\text{mm} \times 15\text{mm}$</p> <p>17) 轴承座调整块（2 个）：$\leq 55\text{mm} \times 25\text{mm} \times 40\text{mm}$</p> <p>18) 磁性座滑块（1 个）：$\leq 50\text{mm} \times 60\text{mm} \times 20\text{mm}$</p> <p>4. 机械传动组件一要求</p> <p>(1) 带传动部分要求</p> <p>1) V 型槽皮带轮：单槽，3 种不同规格，数量共 4 个，A 型，孔径 20 mm 和 14mm，带键槽和顶丝；</p> <p>2) 张紧辊 1 个；</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>3) V 型皮带 1 条, 外周长$\geq 1\text{m}$;</p> <p>(2) 链传动部分要求: 主要由链轮、单排滚子传动链条、链条接头、张紧链轮组等组成, 孔径 20 mm, 带键槽和顶丝。</p> <p>1) 单排滚子链, 长短各 1 根;</p> <p>2) 单排链轮, 带键槽, 3 种规格, 总数量 4 个;</p> <p>3) 链条接头≥ 5 个;</p> <p>4) 张紧链轮组 1 套, 标准位置最大可动距离至 50mm;</p> <p>(3) 齿轮传动部分要求</p> <p>▲1) 直齿圆柱齿轮, 要求模数 1.5 齿轮 2 种规格, 总数量≥ 2 个; 要求模数 2 齿轮 4 种规格, 总数量≥ 4 个, 采用 IT5 级精度; 压力角 20°, 配孔径 20 mm 免键式胀紧套。</p> <p>2) 要求能完成≥ 7 种齿轮传动组合搭接方案, 须列出各组合搭接方案的齿轮搭配情况。</p> <p>5. 机械传动组件二要求</p> <p>(1) 带传动部分要求</p> <p>1) 级进 V 型带轮: ≥ 2 槽, 数量≥ 2 个;</p> <p>2) 同步带轮: 孔径 20 mm 和 14mm, 数量≥ 3 个;</p> <p>3) 锥套式同步带轮: 2 种规格, 总数≥ 2 个;</p> <p>4) 变径 V 带轮 1 套;</p> <p>5) 锥套式双槽 V 带轮: 2 种规格, 总数≥ 2 个;</p> <p>6) V 型皮带: 2 种规格, 总数≥ 3 根;</p> <p>7) 同步带: 2 种规格, 总数≥ 2 根;</p> <p>(2) 链传动部分要求</p> <p>1) 双排链轮: 2 种规格, 数量≥ 2 个;</p> <p>2) 双链条 1 套, ≥ 100 节;</p> <p>3) 链条接头: 数量≥ 5 个;</p> <p>4) 双排张紧链轮: ≥ 1 个</p> <p>▲(3) 齿轮传动部分要求</p> <p>锥齿轮≥ 2 个; 蜗杆≥ 1 个; 蜗轮≥ 1 个; 斜齿轮, 左旋和右旋两种, 数量≥ 3 个; 轴环≥ 10 个; 蜗轮蜗杆安装组件≥ 1 套。</p> <p>6. 轮毂模型: 要求由前盖、后盖、主轴、主体、骨架油封、圆锥滚子轴承、圆螺母用止动垫圈、圆螺母等零部件组成。</p> <p>7. 泵浦模型: 主要由主轴、透盖、马达侧座、叶轮侧座、机械密封座、泵浦叶轮、泵浦锥杯、VA 水封、骨架油封、孔用弹性挡圈、轴用弹性挡圈、圆螺母用止动垫圈、圆螺母、深沟球轴承、角接触球轴承、O 型圈、水泵用机械式密封等零部件组成; 主要材料采用 45 号钢, 主轴$\geq \varnothing 25 \times 196\text{mm}$。</p> <p>8. 简易齿轮箱模型: 主要由主轴、透盖、侧座、简易齿轮、上盖、侧盖、隔环、垫片、轴承套筒、骨架油封、孔用弹性挡圈、孔用弹性挡圈、轴用弹性挡圈、圆螺母用止动垫圈、圆螺母、圆柱滚子轴承、调心滚子轴承、O 型圈等零部件组成。主要材料采用 45 号钢, 主轴$\geq \varnothing 25 \times 135\text{mm}$。</p> <p>9. 滚珠丝杠滑台模型: 主要由底板、丝杠副、固定端轴承座、活动端轴承座、直线导轨、滑台顶板、丝杠螺母固定块、滑块垫高块、轴承座调整块、直线导轨限位块、手轮等零部件</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>组成。可完成丝杠轴线等高、直线导轨间的平行度、滚珠丝杆与直线导轨平行度等的检测及调整实训；主要材料采用 45 号钢，底板$\geq 310 \times 220 \times 20 \text{mm}$；滑台顶板$\geq 210 \times 80 \times 10 \text{mm}$。</p> <p>▲10. 机床主轴模型：主要由模拟主轴、轴承（角接触轴承和深沟球轴承两种）及轴承座、轴承座垫块（带调整装置）、芯棒、底板等组成，可由机械传动组件驱动，与滚珠丝杆直线滑台配合实现工件的模拟加工，可完成主轴的轴向窜动、径向跳动的检测及调整实训。主要材料采用 45 号钢，底板$\geq 180 \times 210 \times 12 \text{mm}$，主轴$\geq \varnothing 32 \times 202 \text{mm}$。</p> <p>11. 自动铣削加工工作站</p> <p>▲要求主要由电磁离合器、万向联轴器、角接触球轴承、深沟球轴承、圆锥滚子轴承、滚珠丝杠副及直线导轨运动、锥齿轮副传动、花键轴传动、齿轮齿条传动、刀套、铣刀、料槽、自定心虎钳、工件、光电传感器、便携式吸尘器等组成，即可与传动系统配合实现零件的铣削加工，也可进行模块的装调实训。</p> <p>主要配置规格要求如下：</p> <p>(1) 电磁离合器（1 个）：20A</p> <p>(2) 万向联轴器（1 个）：GD25\times120-8-10</p> <p>(3) 角接触球轴承（5 对）：7004C/DB</p> <p>(4) 深沟球轴承（各 1 个）：6001，6004</p> <p>(5) 圆锥滚子轴承（各 1 个）：329/22，32904</p> <p>(6) 滚珠丝杠副（1 副）：1202-DFC7-291-P0-0.05</p> <p>(7) 直线导轨副（2 副）：一个滑块</p> <p>(8) 锥齿轮（配对 1 对）：m=2，Z=30，Z=50，内孔径 d=14mm</p> <p>(9) 花键轴（1 根）：$\varnothing 14 \times 250 \text{mm}$</p> <p>(10) 齿轮（1 个）：m=1，Z=25，内孔径 d=14mm</p> <p>(11) 齿条（1 个）：m=1，$\varnothing 60 \times 59 \text{mm}$</p> <p>(12) 刀套（1 套）：ER16-16</p> <p>(13) 铣刀（5 把）：6\times18\times6D\times50</p> <p>(14) 料槽（1 个）：$\leq 120 \times 194 \text{mm}$</p> <p>(15) 自定心虎钳（1 套）：可夹持 8-55mm，配虎钳扳手</p> <p>(16) 工件（不少于 20 件）：$\leq 54 \text{mm} \times 30 \text{mm} \times 15 \text{mm}$</p> <p>(17) 光电传感器$\geq 2$ 个</p> <p>(18) 便携式吸尘器（各 1 个）：超级快充，配套、加长软管、加长扁长嘴</p> <p>(19) 装调套筒、滑块（1 套）：与铣削加工模型配套</p> <p>12. 雷达模型</p> <p>▲由输出端固定法兰盘、雷达轨道底座、连杆固定法兰盘、撬杆铰链座、雷达撬杆、连杆脚座、滚轮脚座、滚轮、压簧垫片、雷达架连杆、雷达信号锅、雷达信号锅脚座、雷达信号锅撑杆、雷达信号锅收发头、蜗轮蜗杆减速器、销轴、螺栓、防松螺母、轴承等组成。</p> <p>使旋转运动转换成回转运动和曲线运动，可完成蜗轮、蜗杆的拆装与维护、轴承检修、密封件的更换等实训。</p> <p>13. 气源模型</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>▲由储气罐支架、曲柄、连接轴、连杆、连杆脚座、气源前立板、源前立板压块、气源后立板、气源底板、连杆隔套、超薄气缸、储气罐+压力表+安全阀、销轴、先导止回阀、数显压力表、球阀、相关管接头及气管和复合管等。</p> <p>可实现0.45MPa超压保护和0.25MPa低压保护自动离合供气，可完成管路的安装、维护和抢修作业。</p> <p>14. 智能化监测及负载模块</p> <p>(1) 控制器电压范围 85~264VAC集成 PROFINET (10/100 Mbit/s)、RS485 (最大至 187.5 Mbps) 通信接口，数据存储≥8192Byte, 可用电源 24VDC/300mA, 指令运行时间最快可至 0.15μs。开关量输入电压 DC24V, 标准输入端输入延迟时间可编程设置，输入信号响应时间可至 0.2ms。开关量输出端的通断能力阻性负载可至 2A, 交流感性负载可至 200W, 开关频率可至 1Hz。模拟量输入输出信号类型可编程设置，模拟量输入分辨率 12 位，最大耐压/耐流 35V/40mA, 精度可至满量程的±0.2%；模拟量输出分辨率 11 位, 精度可至满量程±0.5%，电压负载阻抗≥1000Ω、电流负载阻抗≤500Ω。</p> <p>▲(2) 电源控制接口: 具有电磁离合器、光电传感器、加载部件、三相交流驱动电机、单相 AC220V 交流电源等控制接口。单相交流电源接口具有欠压及过压自动检测保护功能，保护范围 165V~270V, 故障后可自动复位，无需人工操作，复位时间≥25±5s, 设有电源、保护状态指示灯，方便观察工作状态。</p> <p>(3) 负载部件: 配套安装支架，可与上位机监控系统配合，实现传动系统可调加载。</p> <p>(4) 数字化加载监控</p> <p>1) 数字化加载监控系统至少由运行监控和系统设置两部分组成。</p> <p>2) 系统设置至少包含控制器连接设置（地址、插槽等）、位操作（输入、输出、存储、V 区等）、变量操作（添加和删除变量）、变量监控列表（地址、值、状态、更新时间等）等功能。</p> <p>3) 运行监控部分</p> <p>3.1 实时监控与显示: 变频频率、当前转速、加载转矩和系统时间。</p> <p>3.2 运行数据曲线: 实时运行数据监控曲线（转速、转矩）和生成报告。</p> <p>3.3 电机控制: 正转、反转、停止等功能</p> <p>3.4 转速控制: 可进行设定百分比值，包含+10、+1、+0.1、-10、-1、-0.1 等档位。</p> <p>3.5 加载: 启动和停止控制功能。</p> <p>3.6 加载控制: 可进行设定百分比值，包含+10、+1、+0.1、-10、-1、-0.1 等档位。</p> <p>3.7 堵转报警参数设定: 可自定义堵转转速及时间。</p> <p>3.8 考核点参数设置: 自定义考核点数、起始加载百分比值、考核时间、加载增量百分比值等。</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>3.9 空载试运行：可自定义运行频率及运行时间。</p> <p>15. 数字装调检测套件：</p> <p>▲数字装调检测的内容包含平行度、垂直度、错位平行度、同面垂直度等，配有 V 型夹具表座移动机构、快锁机构、液压万向表座、数显仪表、无线通信发送模块、无线通信接收模块、测量软件等，可实现数字化装调检测、实时数据传输或点动记录，具有数据存储和报告导出。</p> <p>(1) 垂直度测量检具(含软件)1 套：数字化交叉垂直度测量及同面垂直度测量</p> <p>(2) 平行度测量检具(含软件)1 套：错位平行度测量及不错位平行度测量</p> <p>垂直度检具：</p> <p>1) 底座尺寸(LxWxH)：100x60x70mm</p> <p>2) 适用圆柱直径(ϕd)：20mm</p> <p>3) 测量长度：45mm</p> <p>4) 精度：$\leq 0.008\text{mm}$</p> <p>5) 重复性：0.01mm</p> <p>6) 符合生产厂企业标准</p> <p>7) 可夹持圆柱形工件用于检验两轴垂直度</p> <p>8) 表面淬火</p> <p>9) 底座 V 形槽适用于圆柱形工件</p> <p>平行度检具：</p> <p>1) 底座尺寸(LxWxH)：100x60x70mm</p> <p>2) 适用圆柱直径(ϕd)：20mm</p> <p>3) 测量长度：45mm</p> <p>4) 精度：$\leq 0.008\text{mm}$</p> <p>5) 重复性：0.01mm</p> <p>6) 符合生产厂企业标准</p> <p>7) 可夹持圆柱形工件用于检验两轴平行度</p> <p>8) 表面淬火</p> <p>9) 底座 V 形槽适用于圆柱形工件</p> <p>16. 控制及显示终端</p> <p>(1) 监控终端：显示尺寸≥ 21.5英寸，分辨率1920×1080，内存$\geq 4\text{G}$，存储器$\geq 128\text{G}$。支持多点触摸，定位精度不低于3mm。</p> <p>(2) 悬臂支架：双臂调节、气压旋停，具有高低升降、左右旋转、前后伸缩、倾仰调节功能，支持 17-35 英寸显示器，承重$3-12\text{kg}$，升降高度195mm，拉伸距离$100-445\text{mm}$，俯仰角度$+85^\circ/-30^\circ$，水平旋转360°。</p> <p>(3) 内置配套教材资源和配套测量软件。</p> <p>17. 要求配有基于互联网的实验报告管理系统(共配一套)，能够为实验实训报告的无纸化、高效化、智能化、结构化提供保障，功能要求如下：</p> <p>(1) 系统包含数据采集系统和 AI 智能云平台管理软件。</p> <p>◆(2) 数据采集系统进行实验报告的图像采集，自动识别学生信息，并自动填入编号、报告标题、科目、任课老师、学号、姓名等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>功能。</p> <p>(3)AI 智能云平台管理软件可提供局域网或广域网（外网）布设。用户界面采用统一 WEB 界面，电脑、平板、手机等智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。在线查看阅览学生上传报告信息内容、批注等，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。</p> <p>18. 配件（含工具及量具）：要求配置工具有橡胶锤、铁锤、紫铜棒、内六角扳手、扭力扳手、皮带扳手、活扳手等；主要量具有钢直尺、卷尺、数显游标卡尺、百分表（带万向磁力表座）、塞尺、笔式皮带张力计等。</p> <p>18.1、工具清单：主要配套工具规格如下：</p> <p>(1)橡胶锤（1把）：57-527-23</p> <p>(2)铁锤（1把）：</p> <p>(3)紫铜棒（1把）：$\varnothing 14-\varnothing 18/250\text{mm}$</p> <p>(4)内六角扳手（1套）：9件套，</p> <p>(5)开口扳手套组（1套）：5.5*7-30*32</p> <p>(6)扭力扳手(1套):扭力范围 5-25N·m,驱动头 3/8",L=257mm</p> <p>(7)扭力扳手延长杆（1把）：150mm</p> <p>(8)棘轮套筒扳手套装（1套）：棘轮套筒扳手，内六角套筒共 7 件</p> <p>(9)皮带扳手（1把）</p> <p>(10)截链器（1把）：适用 08B 单、双排链</p> <p>(11)紧链器（1把）：25-60</p> <p>(12)内卡簧钳（1把）：7 寸卡簧范围 19-60mm</p> <p>(13)外卡簧钳（各 1 把）：5 寸卡簧范围 10-22mm，7 寸卡簧范围 19-60mm</p> <p>(14)板锉（1把）：6 寸</p> <p>(15)什锦锉（1套）</p> <p>(16)一字、十字螺丝刀（各 1 把）</p> <p>(17)钩头扳手（各 1 把）：38-42、45-52</p> <p>(18)尖嘴钳（1把）：6 寸</p> <p>(19)二爪拉马（1只）：6 寸</p> <p>(20)黄油枪（1把）</p> <p>(21)油枪（含机油）（1把）：250ml</p> <p>(22)不锈钢调整垫片 A 型（1套）:0.02mm, 10 片、0.05mm,10 片、0.1mm, 10 片、0.15mm, 10 片、0.2mm, 10 片、0.5mm, 10 片</p> <p>(23)活动扳手（1把）：10 寸 250mm</p> <p>(24)活动扳手（1把）：12 寸 300mm</p> <p>(25)轴平行度测量套件（1套）：与设备配套</p> <p>(26)塑料存放盒（1个）</p> <p>18.2、量具主要配置要求如下：</p> <p>(1)钢直尺（1把）：0-500mm</p> <p>(2)卷尺（1把）：3 米</p> <p>(3)组合角尺（1把）：300mm</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>(4)刀口角尺（1把）：50×80</p> <p>(5)角尺（1把）：130×200×26</p> <p>(6)数显游标卡尺（1把）：0-150mm</p> <p>(7)游标卡尺（1把）：0-500mm</p> <p>(8)百分表（1套）：0-10mm</p> <p>(9)杠杆百分表（1套）：0-5mm</p> <p>(10)万向磁力表座（1套）：夹持孔径Φ8mm</p> <p>(11)袖珍磁力表座（1套）：夹持孔径Φ8mm带燕尾</p> <p>(12)平测头（钢）（1个）：M2.5×0.45,D=20mm</p> <p>(13)塞尺（1套）：0.02-1.0mm</p> <p>(14)皮尺（1根）：5m</p> <p>(15)笔式皮带张力计（1把）</p> <p>(16)测速仪（1套）：支持3种测速模式</p> <p>(17)红外线测温仪（1套）：测温范围-18℃~350℃，精度±1.8℃或±1.8%</p> <p>19.钳工操作台：</p> <p>▲(1)操作台整体采用钢制雨篷式结构设计，表面静电喷涂工艺处理，外形尺寸≤1120×700×1600mm。</p> <p>具体如下：</p> <p>1)左右桌腿前角为150度圆弧过渡截面尺寸≥680x720x65mm。</p> <p>2)抽屉边框正面四角为R35圆角过渡。</p> <p>3)左、右侧柱采用卡扣式安装，最小截面≥60x11mm，最大截面≥150x11mm，表面logo采用嵌套工艺UV打印。</p> <p>4)顶部灯罩采用雨篷式结构，折边均采用圆弧过渡工艺，尺寸≥1120x300x60mm,并设置有LED照明灯,照明透光区域≥1000x150mm；</p> <p>5)插座面板采用1.5mm优质冷轧钢板网孔板设计，可挂置零件盒，左、右侧设置有220V、电源插座，尺寸≥1100x585x60mm。</p> <p>6)设有存储抽屉，总数≥6个；抽屉把手采用嵌套式工艺，把手区域≥240x25mm，抽屉面板顶部和底部采用圆角工艺设计，每层抽屉采用22寸阻尼加厚静音款三节轨；内腔存放盒≥6个，尺寸≥395x550*50mm；可容纳工具≥25种，量具≥16种，方便工、量具的放置及管理。</p> <p>7)桌面板采用实木台面，尺寸：≥1100×700×30mm，桌面铺防静电橡胶垫。</p> <p>(2)安装有≥6寸重型台虎钳，开口度≥152mm，净重29kg，夹紧力≥3000kg。</p> <p>(3)钳工操作台配置：</p> <p>1)台虎钳（1个）：≥6寸重型</p> <p>2)零件盒（14个）：背挂式2号蓝色，含零件盒挂钩</p> <p>3)强磁扣（4个）：30mm白色</p> <p>4)胶垫（1块）：≥1000mm×700mm×3.0mm透明色</p> <p>▲(4)飞机模型实训套装：主要包含飞机大身、飞机左右侧板、飞机左右前翼、飞机左右后翼、飞机左右尾翼、飞机左右导流板、固定底座等组成；可完成手工拉铆和手工压铆的技能</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>训练。</p> <p>具体配置如下：</p> <p>1 飞机大身 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 249\text{mm} \times 27\text{mm} \times 3\text{mm}$ 1 件</p> <p>2 左右侧板 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 268\text{mm} \times 32.4\text{mm} \times 3\text{mm}$ 各 1 件</p> <p>3 左右前翼 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 34\text{mm} \times 47\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 各 1 件</p> <p>4 左右后翼 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 90\text{mm} \times 69\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 各 1 件</p> <p>5 左右尾翼 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 47.5\text{mm} \times 24\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 各 1 件</p> <p>6 左右导流板 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 63\text{mm} \times 15\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 各 1 件</p> <p>8 固定底座 材质：镀锌板，尺寸：$\geq 70\text{mm} \times 83\text{mm} \times 38\text{mm}$ 1 件</p> <p>9 悬空柱 材质：6063，尺寸：$\geq \Phi 6 \times 45\text{mm}$ 2 件</p> <p>10 隔套 材质：304 不锈钢，尺寸：$\geq \Phi 5 \times \Phi 3 \times 4\text{mm}$ 4 件</p> <p>(三) 机械传动系统装调软硬件教学资源（1 套/批）</p> <p>1. 齿轮范成仿真测试软件要求 具有齿轮范成相关参数设置选项，内置国标一、二系列模数数据。既可自动计算出齿轮相关参数并自动生成范成轮廓；也可采用手动方式，可以一步步看到整个范成过程。</p> <p>2. 联轴器对中辅助软件要求， 联轴器对中辅助软件须包含以下功能：</p> <p>(1) 软件支持 Android 平台；</p> <p>(2) 公英制单位设置选择；</p> <p>(3) 3D 动画界面设计；</p> <p>(4) 对中步骤引导；</p> <p>(5) 测量数据修正</p> <p>(6) 夹具挠度补偿</p> <p>(7) 自动计算对中结果、调整量提示。</p> <p>3. 数字化立体教材软件平台要求</p> <p>(1) 要求基于云端的开放性平台，采用 HTML 5 网页技术开发，支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新。</p> <p>(2) 要求具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源集成文档、视频、动画仿真、教学资源等四项文件。</p> <p>(3) 要求集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，质检报告等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>(4) 要求集成设备实训指导书手册，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能；</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>(5)要求集成符合机械传动平台资源包;应提供机械传动平台的相关的各种赛事试题。赛事种类不少于五种(要求为省级及以上赛事,国家一类赛事不少于两项),应提供有评分标准,试题≥ 10套。</p> <p>(6)可调演示机械传动组件一、机械传动组件二的两种组合方案的运行视频(须基于实际设备)。</p> <p>(7)可调演示“联轴器对中辅助软件”功能及对中过程。</p> <p>(8)集成十字工作台装配与工艺微课设计脚本。</p> <p>(9)资源要求由一个统一的目录链接访问,方便管理。</p> <p>4.机械传动平台资源包要求</p> <p>要求以电子书形式提供机械传动平台模块的相关资源,须包含以下内容:</p> <p>(1)机械传动平台模块的考核试题;</p> <p>(2)工业机械传动模块配套资源。</p> <p>1)齿轮传动1:齿轮传动概述、正齿轮安装、齿轮间隙调整、速度与速比等。</p> <p>2)带传动1:带传动概述、带传动安装与带轮对中、带传动张力计算、带轮节圆直径、速度与扭矩比等。</p> <p>3)链传动1:链传动概述、链条安装与链轮对中、链条张力计算、速度、扭矩与链轮速比。</p> <p>4)齿轮传动2:斜齿轮、蜗轮蜗杆、锥齿轮、齿轮箱等。</p> <p>5)带传动2:同步带传动、变速带传动、多速带传动、多槽带传动等。</p> <p>6)链传动2:多排链传动、惰轮等。</p> <p>7)轴承与密封:相关轴承与密封模型。</p> <p>8)轴对中:直尺与塞尺、机械表打表、激光对中、法兰联轴器、挠性联轴器等。</p> <p>9)振动测量、离合制动器等。</p> <p>10)试题库:提供≥ 13套考核试题。</p> <p>5.机械机构3D资源库</p> <p>(1)资源库以3D形式自动演示机械机构的运行情况。</p> <p>(2)资源库内容≥ 300项(列出各项具体名称)。</p> <p>6.机械仿真加工软件</p> <p>(1)兼容安卓系统,方便移动端安装学习。</p> <p>(2)具有新建、打开、保存工程功能,提供有≥ 10个样例工程。</p> <p>(3)至少支持一种机械加工程序指令编程,均有程序实时监控功能。</p> <p>(4)基于3D软件功能,具有三维移动、旋转、缩放功能,≥ 5个3维视角,可观察三维仿真加工过程。</p> <p>(5)具有设备运转音效,营造逼真的运行环境。</p> <p>(6)配有虚拟量具,可进行尺寸测量。</p> <p>7.十字工作台装配与工艺流程开发</p> <p>围绕十字工作台装配与工艺设计制作6-10分钟微课,包含十字工作台的组成、装配工艺、装配过程与方法等等,提供微课设计脚本及微课视频。</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>8. 配套教材</p> <p>(1) 与设备配套的正规出版社出版的教材。</p> <p>(2) 要求教材涉及机械传动装配与调试教学模块≥ 10 个，教学课题≥ 35 个，实训教材要求与设备配套，教材内传动装调所用设备的结构布局、功能样式等与投标产品一致。教材封面、ISBN 页、要求设备与投标产品一致。</p> <p>9. 机械装配与调试微课</p> <p>要求微课基于投标设备制作，与设备教材配套，微课数量≥ 9 个，时长$\geq 39\text{min}$。内容要求包含：</p> <p>(1) 带传动的组成及工作原理</p> <p>(2) V 带传动的安装与调试</p> <p>(3) 用笔型传动带张力测试仪检测张力</p> <p>(4) 链传动的组成及工作原理</p> <p>(5) 链传动的安装与调试</p> <p>(6) 齿侧间隙的检验</p> <p>(7) 齿轮与轴的装配</p> <p>10. 机械系统设计分析教程</p> <p>采用多媒体视频教程形式，主要内容要求如下：</p> <p>(1) 坐标体系介绍</p> <p>(2) 旋转副</p> <p>(3) 滑动副</p> <p>(4) 滑动旋转副</p> <p>(5) 模型制作、碰撞模拟</p> <p>(6) 柔性绳缆</p> <p>(7) 滑轮组模拟</p> <p>(8) 弹性杆模拟</p> <p>(9) 导入外部 CAD 模型和参数继承</p> <p>◆11. 智擎 Pro 多模态交互平台</p> <p>采用多模态智能引擎架构，支持 DeepSeek、Qwen、豆包等主流大模型无缝接入，结合私有化 RAG（检索增强生成）引擎与动态微调技术，构建可扩展的认知计算中枢。通过 Web/移动多端智能适配，提供全栈式 AI 能力开放接口，实现知识检索与生成能力的深度融合；平台配置 GPU 型 p2vs 云主机，8 核 32G，超高 I/O 系统盘 200G+V100S-32G+10Mbps 部署 DeepSeek-R1 模型。支持输入输出管理、公有库调用、用户管理、AI 题库管理，可以用于基础知识视频学习、实训项目教学指导、样例程序编写、程序纠错、AI 出题。</p> <p>(1) 智能交互中枢：多模态输入系统，支持文本/语音双通道智能识别，集成多方言语音识别引擎。动态意图解析引擎，基于 RAG 技术实现三级问题聚焦（领域判定→知识库精准检索→模糊问题推荐），关联问题推荐准确率$>92\%$，全媒体内容生成：支持文本/表格/图表/视频的多模态输出。</p> <p>(2) 工业级 RAG 知识中枢：公有知识库由管理员后台管理，包含液压与气动类知识库，机电一体化类知识库，工业机器人知识库，机械与钳工类知识库，数控机床类知识库，超 50 万条结构化知识单元；智能检索增强引擎采用动态上下文感</p>				
--	--	---	--	--	--	--

	<p>知技术，支持多模态数据（文档/视频/代码）的语义检索与知识关联</p> <p>(3)智能评估中枢: 设定考核工种及等级，可自动输出理论考卷和实操考卷。理论部分支持单选题、多选题、判断题、简答题，单一类型出题，也可混合出题，并输出参考答案，实操部分支持实操任务书和评分表。</p> <p>(4)平台扩展能力: 支持混合云 RAG 架构，兼容主流向量数据库与语义检索框架。提供知识库增量学习接口，支持行业专属知识的低代码快速迭代。内置服务监控看板，实时追踪检索命中率、生成相关性等 30+项 AI 核心指标。</p> <p>▲12. 定向装配单元: 要求包含大理石平板、光轴、光轴固定座、固定底座、V 型等高块、模型安装座、可调式千斤顶、安装基准导轨等组成。</p> <p>具体配置如下:</p> <p>1 大理石平板 00 级精度，尺寸: 600mmx400mmx50mm 1 块</p> <p>2 光轴 材质: 45#钢，尺寸: $\phi 20 \times 500$mm, 硬度 55-62HRC 5 根</p> <p>3 光轴固定座 材质: 45#钢，尺寸: 60mmx20mmx51mm 4 个</p> <p>4 固定底座 材质: HT250，尺寸: 110mmx60mmx20mm 4 件</p> <p>5 V 型等高块 材质: 45#钢，尺寸: 50mmx45mmx25mm 2 件</p> <p>6 模型安装座 材质: 45#钢，尺寸: 310mmx45mmx20mm 1 件</p> <p>7 可调式千斤顶 尖头 A 型，尺寸: $\phi 52 \text{mm} \times 93 \text{mm}$ (120mm) 4 个</p> <p>8 安装基准导轨 HGW15CC，精度 0.02mm，配滑块 1 根</p> <p>9 磁性座滑块 50x60x20mm 1 个</p> <p>二、工业机械预防维护实训平台</p> <p>(一)基本要求</p> <p>1. 要求能够实现拆装、检测、维护、维修、调试等实训内容; 培养学生或选手的工作组织、自我管理、沟通协调、参与解决实际问题的能力，提升拆装、检测、维护、维修、调试等综合能力。</p> <p>2. 工作电源: 三相五线$\sim 380\text{V} \pm 10\%$、50Hz;</p> <p>3. 外形尺寸: $\geq 1000\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1100\text{mm}$;</p> <p>4. 安全保护: 设有漏电过载保护。</p> <p>◆5. 融入基于互联网的在线服务平台，及时快速解决突发情况，功能要求如下:</p> <p>(1)基于第三方开发，平台集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索、问题发帖、售后服务、24 小时智能机器人等功能于一身，支持 PC、Android、IOS、HarmonyOS 多平台互动。</p> <p>(2)平台可设置日程、投票、知识充电站、重要通知等功能，通知支持礼物、拍摄、文件等内容。</p> <p>(3)平台提供专业建设板块、课程设计板块、教学资源板块、师资培训板块、技术交流板块、技能竞赛板块、售后服务板块等。</p> <p>(4)每个板块均可进行即时语音交流、专题直播在线讨论，可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，问题内容支持文</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>档排版、表情包、图片、视频、超链接等功能。</p> <p>(二)配置及功能要求</p> <p>1. 系统工作台：采用框架式结构，工业钣金结构设计，经钣金激光下料、折弯、冲孔、焊接、打磨等多道工艺，外表面静电喷涂平光聚塑，整体框架牢固、美观、大方；下方设有抽屉和一体式工具柜，封闭式结构，柜门采用传统工艺门销式结构设计，带锁，框架底部设有工业型水平调节支撑型静音脚轮。</p> <p>2. 电器控制箱：主要由电控箱、电器元件、手持式按钮盒及调速盒、系统控制电路等通过电缆连接成一个完整的电控系统。电控箱箱体及器件安装面板采用优质冷轧钢板，经激光精密切割，折弯机折弯成型，焊接工艺等多道工序，外表面静电喷涂平光聚塑；手持式按钮盒采用工业标准塑料开模而成，具有高绝缘性，背部装有固定式磁铁，可悬置于系统工作台任意侧，方便学生或选手进行操控。</p> <p>3. 实训对象：主要由三相异步电动机、7 种不同类型联轴器、直角换向器模块、减速器模块、动平衡组件、调整机构等组成。实训对象安装在基础平板上，平板尺寸$\geq 1000\text{mm} \times 750\text{mm} \times 20\text{mm}$，台面均布模块安装孔，可实现任意实训模块更换的安装，表面经磨床粗、精研磨，涂防锈油处理，实训对象呈开放式结构，裸露传动部分均配套快速装、拆式透明防护罩。</p> <p>4. 基本配置要求</p> <p>(1) 三相异步电动机（1 台）：$\geq 1.5\text{kW}$，转速 $1400\text{r}/\text{min} \pm 10\%$</p> <p>(2) 梅花联轴器（1 个）：外径$\geq 65\text{mm}$，长度90mm轴孔 24/25，带键槽和顶丝</p> <p>(3) 凸缘联轴器（1 套）：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长$\geq 45\text{mm}$</p> <p>(4) 刚性联轴器（1 个）：轴孔 24/25，两端轴长$\geq 45\text{mm}$</p> <p>(5) 弹性套柱销联轴器（1 套）：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长$\geq 45\text{mm}$</p> <p>(6) 弹性柱销联轴器（1 套）：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长$\geq 45\text{mm}$</p> <p>(7) JM 型膜片联轴器（1 套）：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长$\geq 45\text{mm}$</p> <p>▲(8) 不锈钢万向节联轴器（1 套）：长度290mm轴直径45mm，配套两个法兰，内孔 25mm，带键槽和顶丝，轴端轴长$\geq 50\text{mm}$</p> <p>(9) 直角换向器模块（1 套）：减速比 2: 1，轴径$\geq 25\text{mm}$</p> <p>(10) 减速器模块（1 套）：轴径$\geq 25\text{mm}$</p> <p>(11) 实训泵模块（1 套）：轴径$\geq 25\text{mm}$</p> <p>(12) 传动箱模块（1 套）：轴径$\geq 25\text{mm}$</p> <p>(13) 动平衡组件（1 套）：胀紧套联接</p> <p>(14) 轴用固定器（1 套）：轴径$\geq 25\text{mm}$</p> <p>(15) 偏置轴对中组装套件（1 套）：$\geq 245 \times 110 \times 20\text{mm}$，配有安装附件</p> <p>5. 工具配置要求</p> <p>(1) 不锈钢垫片（1 套）：0.02mm 到 2mm 不同规格各 10 片</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>(2)撬杆（1把）：定制</p> <p>(3)刀口角尺（1把）：$\geq 50\text{mm} \times 80\text{mm}$</p> <p>(4)卷尺（1把）：$\geq 3$米</p> <p>(5)塞尺（1把）：$\geq 0.02-1.0\text{mm}$</p> <p>(6)框式水平仪（1套）：$\geq 200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 40\text{mm}$，精度 0.02</p> <p>(7)内六角扳手（1套）：九件套</p> <p>(8)扭力扳手（1套）：扭力范围 10-60Nm（配 14、17、19 三种头）</p> <p>(9)活动扳手（1套）：≥ 10寸</p> <p>(10)塑料存放盒（1个）</p> <p>6. 多功能轴系对中测试仪：要求由百分表、链式 V 型夹具、表杆立柱、表杆、偏置错位轴十字光线对中仪、偏置错位轴夹具等组成，可对电机与减速器、电机与水泵等常规类型进行单表法、双表法的联轴器对中，还可以对特殊应用场合的偏置错位轴进行对中。</p> <p>6.1 硬件配置：</p> <p>(1)百分表（2个）：量程 0-5mm，表盘直径 42mm</p> <p>(2)链式 V 型夹具（2套）：硬质铝合金材质，尺寸：$\geq 130 \times 38 \times 20\text{mm}$</p> <p>(3)表杆立柱（2根）：$\geq \varnothing 10 \times 108\text{mm}$</p> <p>(4)表杆（2根）：$\geq 98 \times 38 \times 8.0\text{mm}$</p> <p>(5)表杆（1根）：$\geq 108 \times 38 \times 18\text{mm}$</p> <p>▲(6)偏置错位轴十字光线对中仪（2套）：满足对轮跨距 380mm 内对中</p> <p>(7)偏置错位轴夹具（1套）：满足对轮跨距 380mm 内对中。</p> <p>(8)要求提供\geq四种组合方式实物图片，满足不同轴对中测试场景。</p> <p>◆6.2 智能程序软件：</p> <p>(1)软件功能包含两种轴系对中的方法：单表法和双表法；</p> <p>(2)自动计算功能：具有垂直方向和水平方向偏移量的计算，并可计算出调整量多少；</p> <p>(3)自动计算出垂直方向和水平方向调整方向；</p> <p>(4)工业场景化人机交互界面，3D 视图引导式操作，可快速录入基础数据，精准出对中结果；</p> <p>(5)具有结果存储功能，可联网远程传输打印。</p> <p>(6)软件内包含两种教学训练手册：单表法训练手册和双表法训练手册；</p> <p>7. 智能机械参数测试仪</p> <p>(1)CPU 最高速度达 72MHz。</p> <p>(2)交互系统采用≥ 7英寸高清 TFT 液晶显示屏分辨率$\geq 800 \times 480$，亮度最大 300nit，可进行 100 级亮度调节，触摸屏采用 4 线精密电容式，触摸次数≥ 100万次。</p> <p>(3)信号输入方式支持光电传感器信号输入或 TTL、CMOS 的脉冲电平输入。</p> <p>(4)内置基于互联网的设备运维系统，作为运维系统终端，实现设备智能报修功能。</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>(5) 要求支持时间测量、振动测量、速度测量、温度测量、转动测量、加速度测量、角速度测量等。</p> <p>(6) 计时范围：$\geq 0.000\text{ms} \sim 99999.999\text{ms}$，分辨率$\geq 0.001\text{ms}$，时间数据存储：1~100 组(可查询)</p> <p>(7) 测速范围：$\geq 0.0\text{rpm} \sim 6000.0\text{rpm}$，分辨率$\geq 0.1\text{rpm}$</p> <p>▲(8) 支持测加速度范围：$\geq 0.00\text{cm/s}^2 \sim 600.00\text{cm/s}^2$，分辨率$\geq 0.01\text{cm/s}^2$；可实现$\geq 10$ 组加速度数据、12 组碰撞试验数据测量存储</p> <p>(9) 支持角速度显示精度$\geq 0.001\text{rad/s}$；角加速度显示精度$\geq 0.0001\text{rad/s}^2$</p> <p>(10) 具有 USB 接口，支持数据上传到 PC 机，数据类型为 excel 表格数据。</p> <p>(11) 电源为 $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$ 50Hz，功率$\leq 10\text{W}$；机箱采用$\geq 1.5\text{mm}$ 钣金结构工艺，采用冲压模一次成型，四周均圆弧成型，采用双色拼装工艺，前面后装有塑料边框，面板采用$\geq 2\text{mm}$ 铝制面板，底座配有折叠式支撑部件。</p> <p>(三) 实训项目</p> <p>项目一：规范使用检测仪器、工具</p> <p>项目二：工作台水平调节实训</p> <p>项目三：常用联轴器轴对中实训</p> <p>项目四：万向节联轴器偏置轴对中实训</p> <p>项目五：旋转机械设备在线检测与动平衡实训</p> <p>三、液压传动系统实训平台</p> <p>(一) 基本要求</p> <p>1. 要求由立式实训台、液压泵站（变量叶片泵）、工业液压元件模块、电气控制模块等组成。液压控制元件和电气控制部分均采用模块式结构设计，可由学生自主搭建液压传动回路及电气控制回路。具有手控、液控、电控、PLC 控制等多种控制方式。</p> <p>2. 电气控制部分要求采用挂箱模块式结构设计，相关电气控制接口均已引至面板专用插座，可用护套结构专用实训导线连接电气控制回路。</p> <p>3. 要求采用一体化铸造油箱，油箱箱体为铝质一体铸造而成，不准采用焊接工艺油箱。</p> <p>4. 液压阀块的快速接头须具有套筒锁紧结构，平头式液压快速接头机构。</p> <p>5. 液压阀底板采用 45# 钢加工而成，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，控制油口由阀板正面的快速接头引出，便于实训连接时插拔。</p> <p>6. 具有手控、液控、相关继电器控制单元进行的电气控制、PLC 控制等功能，控制方式多样。</p> <p>7. 要求平台的泵站、台面、液压件等均有可靠防漏油措施，台面为凹式防漏油盘设计，油液可回收至泵站油箱。</p> <p>(二) 技术要求</p> <p>1. 输入电源：三相四线（或三相五线）$\text{AC}380\text{V} \pm 10\%$ 50Hz</p> <p>2. 装置容量：$\leq 2\text{kVA}$</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>3. 外形尺寸：$\geq 1920\text{mm} \times 720\text{mm} \times 1800\text{mm}$</p> <p>4. 安全保护：设有电流型漏电保护，对地漏电电流超过 30mA 即切断电源；电气控制采用直流 24V 电源，并带有过流保护，防止误操作损坏设备；设有液压泵防反转功能，以防止电机反转，而损坏油泵；具有压力过载保护，当超越系统设定压力时，自动卸荷。</p> <p>(三) 基本配置要求</p> <p>1. 实训工作台</p> <p>(1) 要求由铝合金型材框架结构设计，液压回路在铝合金型材操作面板上搭建，桌面为凹式油盘（内嵌铝合金型材）；带泵站托盘、胶管架、元件存储柜。底部设有带刹车万向轮。最上面层留有电气控制模块位置。</p> <p>(2) 框架铝合金型材数量≥ 4根、高度尺寸$\geq 1600\text{mm}$、截面尺寸$\geq 70 \times 70\text{mm}$；</p> <p>(3) 铝合金型材操作面板尺寸长度$\geq 1500\text{mm}$、宽度$\geq 640\text{mm}$、厚度$\geq 20\text{mm}$、槽间距$\leq 40\text{mm}$；</p> <p>(4) 桌面凹式油盘尺寸长度$\geq 1650\text{mm}$、宽度$\geq 700\text{mm}$；</p> <p>(5) 桌面凹式油盘内嵌型材长度$\geq 1650\text{mm}$、宽度$\geq 80\text{mm}$，孔洞板尺寸（长\times宽）$\geq 1650 \times 90\text{mm}$；</p> <p>(6) 配有凹式泵站托盘，泵站与实验工作台一体放置设计，方便液压泵站及实验工作台移动和布局。</p> <p>(7) 实验工作台须集成有胶管架，包含挂置架及防漏托盘，挂置架尺寸（长\times宽）$\geq 280 \times 500\text{mm}$。</p> <p>(8) 元件存储柜应为冷轧钢板材质，层数≥ 2，尺寸长800mm、宽550mm、高$\geq 560\text{mm}$。</p> <p>(9) 进油集成块 1 件，45#钢材质，配装≥ 4个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作，符合 ISO16028 标准），尺寸$\geq 90 \times 70 \times 35\text{mm}$；</p> <p>(10) 回油集成块 1 件，45#钢材质，配装≥ 6个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作，符合 ISO16028 标准）。</p> <p>2. 液压泵站</p> <p>(1) 变量叶片泵-电机（1 套）：采用内轴一体式安装，结构紧凑，噪音低；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。</p> <p>(2) 配有吸油过滤器、油温液面计、清洁盖、空气滤清器等辅件。</p> <p>(3) 油箱箱体为金属材质一体铸造（非钢质钣金焊接）。</p> <p>(4) 液压油（1 套）：L-HL32</p> <p>3. 电源控制模块</p> <p>(1) 配有漏电保护器、液压泵防反转保护、三相熔断器、启动/停止/急停按钮、三个电压表、交流电源输出接口；</p> <p>(2) 采用铝质面板 1 块，尺寸（长\times宽\times厚）$\geq 303\text{mm} \times 298\text{mm} \times 2\text{mm}$</p> <p>4. 直流电源模块</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>(1) 设有输入电源接口、指示、开关，输出电源电压表；</p> <p>(2) 具有直流电源过载保护装置、DC24V 直流电源接口；</p> <p>(3) 采用铝质面板 1 块，尺寸（长×宽×厚）$\geq 202\text{mm} \times 298\text{mm} \times 2\text{mm}$；</p> <p>(4) 配套彩色护套安全插座$\geq 16$个；钢质箱体 1 个；配套 100mm 宽手柄 2 个，方便取放；</p> <p>5. 继电器模块： 配置中间继电器、时间继电器、计数器等，数量满足实训需要，相关控制接口均已引到面板彩色护套安全插座；</p> <p>6. 控制按钮及信号指示模块： 配置带灯按钮、旋钮开关、指示灯、蜂鸣器等，数量满足实训需要，相关控制接口均已引到面板彩色护套安全插座；</p> <p>7. PLC 主机模块： (1) 主机集成的 24V 编码器/负载电流源，14 点集成数字量输入（10 点集成 24V 直流数字量输入，4 点集成数字量 1.5VDC 差分输入），10 点集成数字量输出（6 点集成数字量 24VDC 输出，4 点集成数字量 1.5VDC 差分输出），2 点集成模拟量输入 0-10V，2 点集成模拟量输出 0-20mA，4 点脉冲输出（PTO），频率最高 1MHz，脉冲宽度调制输出（PWM），频率最高 100kHz。2 个集成以太网接口，6 个快速计数器（最大 1MHz），硬件支持 SPIx3；I2Cx1，UARTx4，以太网 x2CANx2，USB OTGx1，模拟量输入输出套件不少于 ADCx7，数字量套件不少于 87 路 GPIO 可配置 12 路输入测量或 PWM 输出 ModBus TCP 套件，CANopen 套件等；支持四轴三联动，直线插补、圆弧插补、螺旋插补、位插补，支持 ModBus TCP/RTU、CANopen 等协议，集成以太网口，支持以太网通讯。配套 PLC 编程线缆。</p> <p>(2) 采用铝质面板 1 块，配套彩色护套安全插座；钢质箱体 1 个；配套 100mm 宽手柄 2 个；</p> <p>(3) 配套彩色护套安全插座；钢质箱体 1 个；配套 100mm 宽手柄 2 个，方便取放；</p> <p>8. 液压元件配置要求：液压压力、流量、方向等控制元件均为工业液压元件，具体配置要求如下：</p> <p>(1) 双作用单出杆液压缸：数量 2 个，缸径 40mm，行程 200mm，额定压力 10MPa</p> <p>(2) 二通流量阀（调速阀）：数量 2 个，板式连接结构阀；最大流量 15L/min；带单向阀；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 二位四通电磁换向阀：数量 1 个，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；</p> <p>(5) 二位四通手控换向阀：数量 1 个，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；</p> <p>(6) 三位四通电磁换向阀：数量 1 个，板式连接结构阀；中位</p>				
--	--	---	--	--	--	--

	<p>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；</p> <p>(7) 三位四通电磁换向阀：数量 1 个，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；</p> <p>(8) 三位四通电磁换向阀：数量 1 个，板式连接结构阀；中位机能 M 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；</p> <p>(9) 单向节流阀：数量 1 个，板式连接结构阀；8 通径；最大压力 35MPa；单向阀开启压力 0.05MPa；</p> <p>(10) 单向阀：数量 1 个，板式连接结构阀；最高工作压力 31.5MPa；单向阀开启压力 0.02MPa；</p> <p>(11) 先导式溢流阀：数量 1 个，板式连接结构阀；工作油口压力 35MPa；调节压力 10MPa；流量 250L/min；</p> <p>(12) 直动式溢流阀：数量 2 个，板式连接结构阀；最高工作压力 40MPa；调节压力 10MPa；额定流量 50L/min；</p> <p>(13) 直动式顺序阀：数量 2 个，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；最高次级压力至 7.5MPa；</p> <p>(14) 直动式减压阀：数量 1 个，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；</p> <p>(15) 液控单向阀：数量 2 个，板式连接结构阀；无泄漏口；A1 控制面积 0.42cm²；开启压力 0.15MPa，最高工作压力 31.5MPa；</p> <p>(16) 压力继电器：数量 2 个，板式连接结构阀；最高设定压力 5MPa；配有带刻度调节手柄；</p> <p>(17) 三通：数量 4 个，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(18) 四通：数量 3 个，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 4 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(19) 液压控制阀块一：数量 1 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、3 个带组合垫油堵；</p> <p>(20) 液压控制阀块二：数量 9 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 4 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、8 个带组合垫油堵；</p> <p>(21) 液压控制阀块三：数量 2 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(22) 液压控制阀块四：数量 2 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>堵；</p> <p>(23) 液压控制阀块五：数量 2 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(24) 液压控制阀块六：数量 2 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 1 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、1 个带组合垫油堵；</p> <p>(25) 液压控制阀块七：数量 2 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 2 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、2 个带组合垫油堵；</p> <p>(26) 液压控制阀块八：数量 1 块，45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；配装 3 个快速接头（具有套筒锁紧结构，采用平齐阀机构操作）、5 个带组合垫油堵；</p> <p>(27) 油缸加载附件：数量 1 个，45#钢材质</p> <p>(28) 耐震压力表：数量 4 个，量程 10MPa</p> <p>(29) 蓄能器：数量 1 个，0.63L</p> <p>(30) 液压马达：数量 1 个，排量不少于 8mL/r</p> <p>9. 实训配件</p> <p>提供光电开关 5 个（配支架）、PLC 通讯线 1 根、实训导线 1 套（高可靠手枪插式护套结构）、高压胶管 30 根（通径 6）、内六角扳手 1 套/批（九件套装）、活动扳 2 把/批（大小各一）。</p> <p>10. 支撑平台</p> <p>主体框架要求采用铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构，外形尺寸：$\geq 605 \times 600 \times 1005\text{mm}$。桌面板采用 15mmMDF，靠人侧采用斜面 30° 圆弧边设计，呈几字形，四边角倒圆 R30，符合人体坐姿型态，立柱采用 3060 双面封铝型材，左、右采用 L 型冷轧钢板一次性成型加固件支撑。桌面设有冲压成型的围板，配有冷轧钢板一次成型的键盘托，键盘托凹槽可收纳笔或小型工具，下方设有可 360° 旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重 10kg。底盘采用冷冲压成型工艺，靠人侧采用圆弧边设计，设有定位夹可根据主机宽度大小自由调节定位，底部装四只带刹车脚轮。</p> <p>11. 多模态液压气动工作站</p> <p>11.1 配置参数：</p> <p>配备工控机 1 台，处理器核心不低于酷睿八核十六线程，内存 $\geq 16\text{G}$ DDR4, 1TB 机械硬盘+256G 固态硬盘, 独立显卡 4G, ≥ 23 英寸液晶显示器。</p> <p>11.2 液压数据采集系统</p> <p>(1) 带宽 $\geq 35\text{MHz}$，不少于 2 通道，标配总线触发/解码功能（IIC, SPI, UART, LIN, CAN），每通道有独立电压档位旋钮模拟输入端过压保护 $\pm 60.0\text{v}$ (x1)，$\pm 600.0\text{v}$ (x10)。(DC+</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>AC peak);</p> <p>(2) 垂直灵敏度: $\geq 20\text{mV/div}$ ~ 2V/div, 20 格/div v~72min/div;</p> <p>(3)显示: 正常显示和全屏显示可切换, 自适应电脑显示器的分辨率, 波形缓冲、缩略图显示、PC 缓存功能, PC 缓存帧数量最大支持 500 帧, 在高级页中进行设置, 有屏幕截图功能, 图片可以支持保存为 Jpg,Bmp,GIF 三种格式;</p> <p>(4)智能触发功能: 常规触发和单次触发, 边沿、脉宽、预设等;</p> <p>◆(5)具有快速傅里叶 FFT 分析功能,可以打开多条频域 FFT 的测量线, 方便观察谐波频率值,可以将测量数据导出, 导出数据格式为 CSV、TXT, 具有 FIR 数字滤波功能;</p> <p>(6)连接的打印机,对采集信号数据进行打印功能;</p> <p>◆(7)无纸记录仪为软件可扩展功能,具有实时波形记录功能,记录时长$\geq 72\text{H}$;</p> <p>(8)数学运算功能: $A+B$, $A-B$, $A \times B$, $X-Y$, 波形反向;</p> <p>◆(9)自动测量功能: 能自动测量频率、平均值、周期、正负脉宽、占空比、上升时间、有效值等;</p> <p>(10)高级选项里的突出显示功能, 可对自动测量的参量进行突出显示, 和自动测量功能不冲突;</p> <p>◆(11)参考波形对比功能,参考波形对比功能允许用户从 PC 中选择图片文件, 导入到波形绘图区作为采集波形绘制的背景, 用于将实时采集的波形与导入的图片做参考或者比对。</p> <p>(12)标准配置接口: 标准 USB 接口; 可扩展 RS232、LAN 接口。</p> <p>(13)时间、电压显示可通过鼠标滚轮连续调节。</p> <p>(14)可扩展逻辑分析仪、信号发生器、隔离差分模块、电流差分探头、小信号放大模块、电流互感模块、EMC 检测模块等来满足不同学科的实验需求。</p> <p>11.3 功能参数</p> <p>(1) 知识库管理: 支持知识库自主化管理, 并以列表的形式呈现已经创建的知识库, 包括知识库名称、知识库描述、知识数、创建时间等内容。知识库需支持 word、pdf 等格式的文件上传;</p> <p>(2)模型管理: 支持问答基地模型的管理, 支持需要支持包括 DeepSeek、智谱 AI、通义千问、OpenAI、Gemini、Ollama、文心一言等主流模型的接入和切换;</p> <p>(3) 设备信息管理: 支持对实训设备基础信息的维护, 包括设备名称、设备型号、设备描述等信息的维护;</p> <p>(4) 专业知识问答: 支持对学生输入的专业知识问题, 结合知识库后通过自然语言交互实现专业领域知识问答, 支持需要支持包括 DeepSeek、智谱 AI、通义千问、OpenAI、Gemini Ollama、文心一言等主流模型的接入和切换;</p> <p>(5) 设备信息管理: 支持对实训设备基础信息的维护, 包括设备名称、设备型号、设备描述等信息的维护;</p> <p>(6) 专业知识问答: 支持对学生输入的专业知识问题, 结合知识库后通过自然语言交互实现专业领域知识问答;</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>(7) 产品知识问答: 支持通过文本输入设备相关问题生成固定结构的解答(操作流程类问题答案需包含设备准备阶段注意事项、分步操作指南、安全操作规范提醒等内容;技术原理类答案需包含讲解设备组成、核心原理阐释、行业典型应用场景映射等内容;</p> <p>11.4 多模态液压设计软件</p> <p>(1) 基本功能要求: 工业实际应用中常用的液压回路设计和仿真软件, 控制系统和过程模拟在工业中都是标准化的。除了用于液压回路的设计和仿真, 也可以结合教师对相关课题的授课内容进行演示、设计、动态仿真、虚拟调试和故障排除等内容的培训。</p> <p>(2) 授权和使用管理要求: 提供硬件加密授权(USB 接口), 支持局域网内各PC机的软件授权要求支持授权数量不少于6台主机。</p> <p>(3) 符合专业标准的CAD功能: 具有通过校准线和新的捕捉功能绘图的功能; 具有可以在现有连接中比较容易的插入新的符号的功能; 液压元件符合标准化要求; 具有液压及电气液压相关元件库;</p> <p>(4) 具有顺序编程功能。</p> <p>(5) 具有数字技术编程功能, 包含了主流的数字技术逻辑运算块(与、或、非、与非、或非、延时关闭等)。</p> <p>◆(6) 具有便捷的文档输出管理功能: 项目管理、工程图纸; 各种大小的图形框架; 可自动生成元件清单列表; 文件操作: 新建、保存、另存为、打开、导入DXF文件、页面设置、打印等; 能够以BMP、JPG、GIF、PNG、TIF、WMF、DXF、PDF等常见格式导出。</p> <p>(7) 支持中文、英语、德语等语言界面设置切换。</p> <p>(8) 可随意切换常规和专家模式, 可以轻松应对不同水平的用户。</p> <p>12. 液压与气动元件演示与讲解系统(1套/批)</p> <p>要求能展示和语音解说液压与气动元件的基本知识, 具有语音播放功能。展示和讲解内容包含:</p> <p>(1) 液压动力元件与辅助元件: 空气滤清器、吸油过滤器、油温液面计、压油过滤器、油温加热器、液位控制继电器、液压管道(铜管、钢管、液压胶管)、液压管接头(焊接式接头、快速接头、扩口式接头、卡套式接头)、高压柱塞泵、中压叶片泵、低压齿轮泵。</p> <p>(2) 液压控制元件与执行元件: 电磁换向阀(二位三通电磁换向阀、三位四通电磁换向阀)、二位四通手动换向阀、二位四通液控换向阀、单向阀、液控单向阀、单向调速阀、溢流阀(直动式溢流阀、先导式溢流阀)、单向节流阀、直动式减压阀、直动式顺序阀、双向齿轮液压马达、双作用液压缸。</p> <p>(3) 气源处理元件与执行元件: 单个气源处理元件(过滤器、给油器、调压阀)、调压过滤器、气动三联件、气动三联件、压力控制器、单作用气缸、双作用气缸、无杆气缸、气马达、回旋气缸、双轴气缸、气动手指。</p>			
--	--	--	--	--	--

	<p>(4) 气动控制元件：单气控二位三通、单气控二位五通、双气控二位五通、双气控三位五通、单电控二位三通、单电控二位五通、双电控二位五通、双电控三位五通。</p> <p>(四) 包括但不限于完成的实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 液压传动演示系统的搭建及分析 2. 液压传动基本回路系统的搭建及分析和设计 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 压力控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (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 2.2 速度调节回路 <ol style="list-style-type: none"> (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 2.3 方向控制回路 2.4 锁紧回路 2.5 双缸工作控制回路 <ol style="list-style-type: none"> (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 3. 继电器控制液压基本回路 4. PLC 控制的液压基本回路 5. 液压模型的实训 6. 多模态液压软件实训 7. 虚拟仿真软件实训 8. 教学资源实习 <p>(五) 液压传动教学资源包（1 套/批）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PLC 教学软件 <ol style="list-style-type: none"> (1) 教学资源软件配有语音讲解功能； (2) 教学资源要求不少于 50 个课例片段； 2. PLC 训练软件 <ol style="list-style-type: none"> (1) 有相关巩固练习题，习题内容与 PLC 学习软件对应。 (2) 每题具有结果自动评判功能或训练步骤提示功能。 3. 液压传动仿真系统 <p>仿真系统可展示液压控制元件的内部结构，运行时能观察到液压阀芯的动作及液压油的流动情况，液压控制阀的内部结构与力士乐系列液压元件基本一致。须采用专用动画软件制作（非工控组态软件），界面美观。可完成以下仿真回路：单级调压回路；二级调压回路之一；二级调压回路之二；二</p> 				
--	--	--	--	--	--

		<p>级调压回路之三；减压回路；先导式溢流阀遥控口卸荷回路；二位三通换向阀卸荷回路；顺序阀平衡回路；单向节流阀和液控单向阀平衡回路；单向节流阀进油节流调速回路；调速阀双向进油节流调速回路；单向节流阀回油节流调速回路；调速阀双向回油节流调速回路；单向节流阀旁路节流调速回路；调速阀双向旁路节流调速回路；差动连接回路等。</p> <p>4. 液压系统微课</p> <p>具有视频语音讲解功能，结合实际液压设备、透明模型、实物元件等直观、形象生动完成液压系统基础知识、动力源、控制元件、液压回路等知识的展示，内容包含以下项目：工作油液（2-3 分钟）；压力和流量（2-3 分钟）；输出力和位移传递（1-2 分钟）；压力传递（1 分钟左右）；流动状态（2-3 分钟）；液压系统结构（1-2 分钟）；液压源（3-4 分钟）；液压缸和液压马达（7 分钟左右）；控制阀基础（3-4 分钟）；换向阀（10-11 分钟）；开关阀（2 分钟左右）；压力阀（4-5 分钟）；流量控制阀（4-5 分钟）；液压系统回路图表示（3 分钟左右）。</p> <p>5. 液压传动行业应用</p> <p>(1) 基于 3D 软件开发，用于使学生了解液压在行业机械应用；</p> <p>(2) 具有工业机械运行演示（3D 场景）；</p> <p>(3) 工业机械结构展示（360° 可控旋转）；</p> <p>(4) 具有内部全景展示≥ 5 种；</p> <p>(5) 工业机械应包含凿岩台车、混凝土泵车、搅拌车、平地机、起重机、挖掘机、装载机、压路机、摊铺机、旋挖钻等。</p> <p>6. 液压回路搭接模拟训练系统</p> <p>(1) 系统中液压元件模块与装置实际配套液压元件的外观及接口布局一致；</p> <p>(2) 具有操作步骤提示功能；</p> <p>(3) 可在虚拟铝合金型材板上完成液压管路的模拟搭接；</p> <p>(4) 可对搭接好的液压回路进行运行模拟。</p> <p>7. 液压元件虚拟拆装仿真软件</p> <p>通过三维拆卸动画、三维装配动画，生动地展示了液压动力元件、执行元件、控制元件等模块的拆卸和装配过程。虚拟拆装元件总数≥ 15 项，软件包含以下内容：</p> <p>(1) 液压动力元件的虚拟拆装三维动画</p> <p>(2) 液压执行元件的虚拟拆装三维动画</p> <p>(3) 压力控制元件的虚拟拆装三维动画</p> <p>(4) 方向控制元件的虚拟拆装三维动画</p> <p>(5) 流量控制元件的虚拟拆装三维动画</p> <p>8. 液压控制系统仿真平台</p> <p>要求能完成典型液压控制系统（如位置控制、力控制等）模型建立与仿真，具体的研究方向包含以下内容：</p> <p>(1) 液压位置控制系统的模型辨识</p> <p>(2) 液压位置控制系统的滑模变结构控制</p> <p>(3) 液压位置控制系统高阶模型的反馈线性化滑模控制</p> <p>(4) 液压位置控制系统的模型参考自适应控制</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>(5) 液压位置控制系统的极点配置</p> <p>(6) 液压位置控制系统的线性状态观测器</p> <p>(7) 液压位置控制系统的跟踪微分器应用和非线性 PID 控制</p> <p>(8) 液压位置控制系统的自抗扰控制</p> <p>(9) 液压力控制系统的 PID 控制</p> <p>(10) 液压力位控制系统的阻抗控制</p> <p>9. 工具：内六角扳手（9 件）1 套；螺丝刀（十字、一字）各 1 把；活动扳手（12 寸）1 把；开中扳手（17-19、19-22）各 1 把；尖嘴钳 1 把；各种油封 1 套；</p> <p>四、电气气动综合实训平台</p> <p>(一) 总体要求</p> <p>1. 要求由立式实训工作台、电气控制模块、工业气动元件、静音空气压缩机等组成，气动元件模块及电气控制模块均为模块式结构设计，可由学生自主安装气动元件、搭建气动及电气控制回路，能进行气动基本控制回路、气动演示、气动模拟应用控制等实训。</p> <p>2. 各个气动元件成独立模块，均装有带弹性插脚的底板，实训时要求可在通用铝型材板上构建各种气动回路，气动元件装卸快捷。</p> <p>3. 要求气动元件有气控、电控和手控等方式，气动回路可采用独立的继电器控制单元进行电气控制，也可采用 PLC 控制。</p> <p>4. 电磁阀电气接口以专用护套座（非线式）形式引出，一体安装在集成块上，接线方便、可靠。</p> <p>5. 各气动元件接口以快速接头引出，可用气管自主连接气动控制回路；电气控制元件接口均已引至面板安全插座；可用护套式实训连接线搭建电气控制回路。</p> <p>二、技术要求</p> <p>1. 输入电源：单相三线 AC220V\pm10% 50Hz</p> <p>2. 装置容量：\leq1kVA</p> <p>3. 外形尺寸：\geq1460mm\times720mm\times1550mm</p> <p>4. 安全保护：带有电流型漏电保护，对地漏电电流超过 30mA 即切断电源；电气控制采用直流 24V 电源，系统额定压力为 0.7MPa</p> <p>(三) 配置及功能要求</p> <p>1. 实训工作台</p> <p>(1) 实训平台应为工业铝型材框架结构设计，采用四个工业铝型材立柱为支撑，主体结构通过左、右各 2 个 C 字形铝压成型构件联接；最上面层为电气控制模块放置区；侧面为挂导线支架；中间位置是工业铝型材操作板，用于布局安装相关气动元件模块；桌面为防火、防水、耐磨高密度板。尺寸\geq1465mm\times720mm\times1650mm。</p> <p>(2) 框架铝合金型材数量\geq4 根、高度尺寸\geq1540mm\times2 根和\geq600mm\times2 根、截面尺寸\geq70\times70mm；铝合金型材操作面板尺寸长度\geq1280mm、宽度\geq560mm、厚度\geq20mm、槽间距\leq40mm；电气控制模块位置尺寸长度\geq1400mm、宽度\geq160mm、厚度\geq20mm、槽间距\leq40mm；C 字形铝压成型构件外形\geq160\times</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>166×70mm, 单件比重≥0.37kg, 采用压铸成型工艺, 经机加工、抛丸、喷砂, 表面蓝色静电喷涂工艺。</p> <p>(3) 实训导线挂置架, 方便电气实训导线存放管理。</p> <p>▲(4) 配有存储柜, 采用圆弧卷边设计, 封闭式结构, 外形尺寸≥450mm×550 mm×700mm, 总重量≥30kg, ≥5 层, 零件内腔存放盒内嵌有黑色 EVA 海绵器件模尺寸≥370×455×50mm。工具、气管及气动元件装在内模腔, 元件内腔至少有 5 种规格。</p> <p>2. 空气压缩机: 静音无油, 工作电源 AC220V±10% 50Hz; 公称容积≥24L, 额定输出气压 0.7MPa。</p> <p>3. 气动基础组件配置要求</p> <p>(1) 2 位 3 通按键式手动阀, 常闭: 数量 2 个</p> <p>1) 结构: 带回位弹簧的提动阀, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: -95 - 800 kPa (-0.95 - 8 bar)</p> <p>3) 驱动力: 12N</p> <p>4) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥60 l/min</p> <p>(2) 2 位 3 通按键式手动阀, 常开: 数量 2 个</p> <p>1) 结构: 活塞阀座, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: 350 - 800 kPa (3.5 - 8 bar)</p> <p>3) 驱动力: 8N</p> <p>4) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥120 l/min</p> <p>(3) 2 位 5 通旋钮式手动阀: 数量 1 个</p> <p>1) 结构: 带回位弹簧的提动阀, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: 0 - 800 kPa (0 - 8 bar)</p> <p>3) 驱动力: 17N</p> <p>4) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥95l/min</p> <p>(4) 2 位 3 通旋钮式手动阀, 常闭: 数量 1 个</p> <p>1) 结构: 带回位弹簧的提动阀, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: -95 - 800 kPa (-0.95 - 8 bar)</p> <p>3) 驱动力: 12N</p> <p>4) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥60 l/min</p> <p>(5) 2 位 3 通滚轮杠杆阀, 常闭: 数量 4 个</p> <p>1) 结构: 提动座, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: 350 - 800 kPa (3.5 - 8 bar)</p> <p>3) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥150 l/min</p> <p>4) 驱动力: 1.73N</p> <p>(6) 气动接近开关, 带气缸连接件: 数量 2 个</p> <p>1) 结构: 非接触, 永磁式</p> <p>2) 压力范围: 200 - 800kPa (2 - 8bar)</p> <p>3) 响应时间 (开/关): 22ms/52ms</p> <p>4) 重复开关精度: ±0.2mm</p> <p>(7) 气动延时阀, 常闭: 数量 1 个</p> <p>1) 结构: 座阀, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: 200 - 600kPa (2 - 6bar)</p> <p>3) 额定流量 1 (P) ... 2 (A): ≥50 l/min</p> <p>4) 延时: 2 - 30s (可调), 调节精度± 0.6 s, 时间设置的重复</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>精度± 0.3 s</p> <p>(8)压力顺序阀：数量 1 个</p> <p>1) 结构:座阀，弹簧复位</p> <p>2) 工作压力范围:180 - 800 kPa (1.8 - 8 bar)</p> <p>3) 控制压力范围:100 - 800 kPa (1 - 8 bar)</p> <p>4) 额定流量 1 (P)…2 (A): ≥100 l/min</p> <p>(9)2 位 3 通换向阀，单气控：数量 1 个</p> <p>1) 活塞闸阀，气动弹簧复位，常闭、可改装到常开位置。</p> <p>2) 工作压力范围:150 - 1000kPa (1.5 - 10bar)</p> <p>3) 额定流量≥150 l/min</p> <p>(10)2 位 5 通换向阀，单气控：数量 2 个</p> <p>1) 活塞闸阀，气动弹簧复位，阀尺寸≤10mm</p> <p>2) 工作压力范围: 250 - 1000kPa (2.5 - 10bar)</p> <p>3) 额定流量≥220 l/min</p> <p>(11)2 位 5 通换向阀，双气控：数量 3 个</p> <p>1) 活塞闸阀，阀尺寸≤10mm</p> <p>2) 工作压力范围: -90 - 1000Kpa (-0.9 - 10bar)</p> <p>3) 控制压力范围: 150 - 1000kPa (1.5 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量≥220 L/min</p> <p>(12)梭阀（或逻辑）：数量 1 个</p> <p>1) 梭阀的任意输入端有气信号，那么输出端也会产生气信号（或逻辑功能）</p> <p>2) 类型:或逻辑阀(换向阀)</p> <p>3) 压力范围: 100 - 1000kPa (1 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量 1(P), 1(P)/3(R)…2(A): ≥500l/min</p> <p>(13)双压阀（与逻辑）：数量 2 个</p> <p>1) 双压阀通过对两个输入端施加压缩空气产生气信号，那么输出端也会产生气信号（与逻辑功能）</p> <p>2) 类型:与逻辑阀(双压阀)</p> <p>3) 压力范围: 100 - 1000kPa (1 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量 1(P), 1(P)/3(R)…2(A): ≥550l/min</p> <p>(14)快速排气阀：数量 1 个</p> <p>1) 内置消音器的快速排气阀</p> <p>2) 结构:座阀</p> <p>3) 压力范围: 50 - 1000kPa (0.5 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量≥550 l/min</p> <p>(15)单向节流阀：数量 2 个</p> <p>1) 单向节流阀是节流阀与单向阀的结合体。截流横截面可通过调节螺母手动进行设置。</p> <p>2) 结构:单向节流阀</p> <p>3) 压力范围:20 - 1000 kPa (0,2 - 10 bar)</p> <p>4) 额定流量: 节流方向:110 l/min</p> <p>5) 开启方向:165 l/min</p> <p>(16)单作用气缸：数量 1 个</p> <p>1) 带控制凸轮的单作用气缸</p> <p>2) 结构:活塞式</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>3) 压力范围: 120-1000 kpa (1.2-10 bar)</p> <p>4) 最大行程: ≤ 50 mm</p> <p>5) 600kpa(6bar) 时推力: ≥ 150N</p> <p>6) 弹簧复位拉: 13.5 N</p> <p>(17) 双作用气缸: 数量 1 个</p> <p>1) 气缸带控制凸轮。终端位置缓冲通过两个调节螺丝进行设置。气缸活塞上装有永磁体。其磁场可以操作接近式开关。</p> <p>2) 结构: 活塞式</p> <p>3) 压力范围: 100-1000 kPa (1bar-10 bar)</p> <p>4) 最大行程: ≤ 100 mm</p> <p>5) 600kPa(6bar) 时推 力 165 N, 600kPa(6bar) 时回程推 力 140 N</p> <p>(18) 带过滤器调压阀的启动阀: 数量 1 个</p> <p>1) 带压力表和开关阀的过滤调压组件。开关阀为连接的压力区域加压/排气。</p> <p>2) 类型: 带分水器和活塞式调压阀的过滤器</p> <p>3) 额定流量: ≥ 120 l/min</p> <p>4) 压力调节范围: 50-700kPa(0.5-7 bar)</p> <p>5) 过滤等级: $\leq 40\mu\text{m}$</p> <p>6) 冷凝水排放手动旋转</p> <p>7) 接头 6mm, 用于气管 PUN6\times1</p> <p>(19) 调压阀, 带压力表: 数量 1 个</p> <p>1) 配备压力表的调节阀, 可通过旋钮进行调节, 带用于塑料软管 PUN-4\times0.75 的快速插接头。</p> <p>2) 结构: 直动式膜片减压阀</p> <p>3) 标准额定流量: 1500 l/min</p> <p>4) 最大工作: 1600 kPa (16 bar)</p> <p>5) 调节压力: 50 - 1200kPa(0.5 - 12bar)</p> <p>(20) 压力表: 数量 2 个</p> <p>1) 压力表显示气动控制回路内的压力。</p> <p>2) 结构: 管状弹簧</p> <p>3) 量程: 0-10 bar (0-1MPa)</p> <p>(21) 分气块: 数量 1 个</p> <p>分气块含有 8 个带自锁功能的单向阀。一个常规分气块允许通过 8 个分气口向控制回路供气。气动连接: G 1/8</p> <p>(22) 塑料气管 4\times0.75, 10m: 2 根, PUN 4 \times 0.75, 外径 4 mm</p> <p>4. 气动提高组件</p> <p>(1) 2 位 3 通按键式手动阀, 常闭: 数量 2 个</p> <p>1) 结构: 带回位弹簧的提动阀, 弹簧复位</p> <p>2) 压力范围: -95 - 800 kPa (-0.95 - 8 bar)</p> <p>3) 驱动力: 12N</p> <p>4) 额定流量 1(P) \cdots 2 (A): ≥ 60 l/min</p> <p>(2) 2 位 3 通带急停按钮 (红色) 的换向阀, 常开: 数量 1 个</p> <p>1) 按下红色的急停按钮即可操作阀。松开按钮后, 开关状态保持不变。通过右旋可以</p> <p>2) 使急停按钮重新返回初始位置, 而阀则通过复位弹簧回到</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>初始位置。</p> <p>3) 操作：急停按钮</p> <p>4) 压力范围：350 - 800 kPa (3.5 - 8 bar)</p> <p>5) 驱动力：8N</p> <p>6) 额定流量 1 (P) ... 2 (A)：≥120 l/min</p> <p>(3) 带闲置回流滚轮的 2 位 3 通杠杆阀，常闭：数量 1 个</p> <p>1) 当滚筒的凸轮沿一定方向转动滚轮杠杆时，驱动急速返回的滚轮杠杆阀。释放滚轮杠杆后，阀门通过复位弹簧回到初始位置。当反向移动，滚轮杠杆返回时，阀门没有被启动。</p> <p>2) 压力范围：350 - 800 kPa (3.5 - 8 bar)</p> <p>3) 标准额定流量：146 l/min</p> <p>4) 驱动力：约 1.7N</p> <p>(4) 2 位 3 通换向阀，单气控：数量 4 个</p> <p>1) 活塞闸阀，气动弹簧复位，常闭、可改装到常开位置。</p> <p>2) 工作压力范围：150 - 1000kPa (1.5 - 10bar)</p> <p>3) 额定流量 ≥150 l/min</p> <p>(5) 2 位 5 通换向阀，双气控：数量 2 个</p> <p>1) 活塞闸阀，阀尺寸 ≤10 mm。</p> <p>2) 工作压力范围：-90 - 1000Kpa (-0.9 - 10bar)</p> <p>3) 控制压力范围：150 - 1000kPa (1.5 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量 ≥220 l/min</p> <p>(6) 梭阀（或逻辑）：数量 4 个</p> <p>1) 梭阀的任意输入端有气信号，那么输出端也会产生气信号（或逻辑功能）。</p> <p>2) 类型：或逻辑阀（换向阀）</p> <p>3) 压力范围：100 - 1000kPa (1 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量 1(P), 1(P)/3(R) ... 2(A)：≥500l/min</p> <p>(7) 双压阀（与逻辑）：数量 3 个</p> <p>1) 双压阀通过对两个输入端施加压缩空气产生气信号，那么输出端也会产生气信号（与逻辑功能）。</p> <p>2) 类型：与逻辑阀（双压阀）</p> <p>3) 压力范围：100 - 1000kPa (1 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量 1(P), 1(P)/3(R) ... 2(A)：≥550l/min</p> <p>(8) 气动定时器，常开：数量 1 个</p> <p>在初始位置上，端口 1 切换至端口 2。气控延时阀通过控制端口处的气动信号动作。在设定的延迟时间结束后，控制被转换，等到信号移除后通过复位弹簧回到初始位置。借助调节旋钮，可在 0.2 至 2 秒之间随意调节延迟时间，时间设置的重复精度 ±0.3s。</p> <p>(9) 气动预置计数器：数量 1 个</p> <p>1) 计数器以递减的方式从预设数字开始计算气动信号。归零后，计数器将发出气动输出信号。</p> <p>2) 类型：通过气动驱动器动作的机械计数器</p> <p>3) 显示：5 位数字，字体大小：4.5 mm</p> <p>4) 复位：手动按钮或气动信号</p> <p>5) 压力范围：200 - 800kPa (2 - 8bar)</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>6) 驱动最短脉冲持续时间: 10 ms</p> <p>7) 复位最短脉冲持续时间: 180 ms</p> <p>8) 连续计数频率: 2 Hz</p> <p>(10) 单向节流阀: 数量 2 个</p> <p>1) 单向节流阀是节流阀与单向阀的结合体。截流横截面可通过调节螺母手动进行设置。</p> <p>2) 结构: 单向节流阀</p> <p>3) 压力范围: 20 - 1000 kPa (0,2 - 10bar)</p> <p>4) 额定流量: 节流方向: 110 l/min, 开启方向: 165 l/min</p> <p>(11) 气控单向阀, 可解锁: 数量 2 个</p> <p>1) 只要单向阀上有控制信号, 压缩空气便可流入/流出气缸。当控制信号消失时, 单向阀切断排气通路, 气缸停止运动。</p> <p>2) 工作压力: 0.5 - 10 bar</p> <p>3) 额定流量: 130l/min</p> <p>(12) 双作用气缸: 数量 2 个</p> <p>1) 气缸带控制凸轮。终端位置缓冲通过两个调节螺丝进行设置。气缸活塞上装有永磁体。其磁场可以操作接近式开关。</p> <p>2) 结构: 活塞式</p> <p>3) 压力范围: 100-1000 kPa (1bar-10 bar)</p> <p>4) 最大行程: ≤100 mm</p> <p>5) 600kPa (6bar) 时推力: ≥165N 600kPa (6bar) 时回程推力: ≥140N</p> <p>5. 电气气动组件</p> <p>(1) 交流电源控制模块: 数量 1 套</p> <p>1) 交流电源控制模块配有漏电保护器、电源指示数字电压表 (量程至 AC500V)、急停按钮、AC220V 交流电源输出接口、带灯电源开关、熔断器等。</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识要求采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 尺寸 (长×宽) ≤200mm×170mm, 结构紧凑。</p> <p>(2) 直流电源控制模块: 数量 1 套</p> <p>1) 内置有 DC24V 控制电源 (功率 60W), 配有电源指示数字电压表 (量程至 60VDC)、带灯电源控制开关、AC220V 交流电源输入接口、DC24V 直流电源输出接口 (6 路), 带短路保护装置;</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 尺寸 (长×宽) ≤200mm×170mm, 结构紧凑。</p> <p>(3) 控制按钮及信号指示模块: 数量 1 套</p> <p>1) 设有带灯按钮 4 个、闪光蜂鸣器 1 个、指示灯 1 个;</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 配有彩色护套专用电气接口座 28 个, 将相关电器部件接口引出;</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>5) 尺寸(长×宽) ≤100mm×170mm, 结构紧凑。</p> <p>(4)继电器模块: 数量 1 套</p> <p>1) 设有控制继电器 3 个, 各继电器均配装印刷线路板底座;</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 配有彩色护套专用电气接口座 24 个, 将相关电器部件接口引出;</p> <p>5) 尺寸(长×宽) ≤100mm×170mm, 结构紧凑。</p> <p>(5)继电器模块: 数量 2 套</p> <p>1) 设有控制继电器 3 个, 各继电器均配装印刷线路板底座;</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 配有彩色护套专用电气接口座 42 个, 将相关电器部件接口引出;</p> <p>5) 尺寸(长×宽) ≤150mm×170mm, 结构紧凑。</p> <p>(6)PLC 主机模块: 数量 1 套</p> <p>1) 要求 PLC 主机集成的 24V 编码器/负载电流源, 14 点集成数字量输入 (10 点集成 24V 直流数字量输入, 4 点集成数字量 1.5VDC 差分输入), 10 点集成数字量输出 (6 点集成数字量 24VDC 输出, 4 点集成数字量 1.5VDC 差分输出), 2 点集成模拟量输入 0-10V, 2 点集成模拟量输出 0-20mA, 4 点脉冲输出 (PTO), 频率最高 1MHz, 脉冲宽度调制输出 (PWM), 频率最高 100kHz。2 个集成以太网接口, 6 个快速计数器 (最大 1MHz), 硬件支持 SPIx3; I2Cx1, UARTx4, 以太网 x2CANx2, USB OTGx1, 模拟量输入输出套件不少于 ADCx7, 数字量套件不少于 87 路 GPIO 可配置, 12 路输入测量或 PWM 输出, ModBus TCP 套件, CANopen 套件等; 支持四轴三联动, 直线插补、圆弧插补、螺旋插补、位插补, 支持 ModBus TCP/RTU、CANopen 等协议, 集成以太网口, 支持以太网通讯。配套 PLC 编程线缆。</p> <p>2) 箱体采用优质冷轧钢板材质, 表面磷化喷塑防锈处理, 带 quick-fix 装置, 方便布局安装于铝合金型材操作板上;</p> <p>3) 面板标识须采用环保全彩数码喷绘工艺;</p> <p>4) 配有彩色护套专用电气接口座, 将相关电器部件接口引出。</p> <p>(7)2 位 3 通单电控电磁阀, 常开/常闭, 带 LED 显示: 数量 1 个</p> <p>1) 两位三通阀, 开/闭,</p> <p>2) 结构: 活塞闸阀, 气动弹簧复位</p> <p>3) 阀尺寸 10mm</p> <p>4) 工作压力 0.15 MPa-0.8 MPa</p> <p>5) 工作电压 24V DC</p> <p>6) 额定流量 150 l/min</p> <p>7) 打开/关闭时间 6ms/15ms</p> <p>(8)2 位 5 通单电控电磁阀, 带 LED 显示: 数量 2 个</p> <p>1) 两位五通, 单稳态</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>2) 结构：活塞闸阀，气动弹簧复位</p> <p>3) 阀尺寸 10 mm</p> <p>4) 工作压力 0.25 MPa - 0.8 MPa</p> <p>5) 工作电压 24V DC</p> <p>6) 额定流量 220 l/min</p> <p>7) 打开/关闭时间 7ms/17ms</p> <p>(9) 2 位 5 通双电控电磁阀，带 LED 显示：数量 2 个</p> <p>1) 两位五通，单稳态</p> <p>2) 结构：活塞闸阀</p> <p>3) 阀尺寸 10 mm</p> <p>4) 工作压力 0.15 MPa~0.8 MPa</p> <p>5) 工作电压 24V DC</p> <p>6) 额定流量 220 l/min</p> <p>7) 逆转开关时间 7ms</p> <p>(10) 压力传感器，带显示：数量 1 个</p> <p>1) 压电式压力传感器，相对压力测量，发光 LCD</p> <p>2) 压力测量范围-0.1 MPa-1MPa</p> <p>3) 过载压力 1.5MPa</p> <p>4) 重复精度，± 0.3%FS</p> <p>5) 开关输出:2 个 PNP 或 2 个 NPN</p> <p>6) 模拟量输出: 0-10V 或 4- 20 mA 或 1-5 V</p> <p>7) IO-Link，通信模式 38.4 kBaud</p> <p>(11) 单向节流阀：数量 2 个</p> <p>1) 单向节流阀截流横截面可通过调节螺母手动进行设置</p> <p>2) 压力范围：20 - 1000 kPa (0,2 - 10 bar)</p> <p>3) 额定流量：节流方向:110 l/min，开启方向:165 l/min</p> <p>(12) 磁电式接近开关，带固定件：数量 4 个</p> <p>用于 T 型槽设计，磁阻式位置测量，非接触式，2 芯开关输出，打开、关闭时间 2.5 ms，最大输出电流≥50mA。</p> <p>(13) 光电式接近开关：数量 1 个，24VDC</p> <p>(14) 行程开关：数量 2 个，1NO/NC</p> <p>(15) 实训导线：数量 1 包，护套结构</p> <p>(16) 三通接头：数量 15 个，4mm 快插接口</p> <p>6. 工业气动生产线系统要求</p> <p>(1) 送料单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，送料模块主要完成物料的自动供给功能。</p> <p>1.1 配有光电传感器≥1 个,工作电压DC24V,检测距离30-300mm,光斑尺寸 1*2mm,回差范围<20%,最大负载电流 100mA,耐振动 10-55Hz,外壳 PC 材质;</p> <p>1.2 磁性开关≥2 个,二线式电压10-28V,最大电流2.5-100mA,最大接点容量 2.8W,最大切换频率 1KHz;</p> <p>1.3 直线双轴气缸≥1 个使用气压0.2-1MPa保证耐压值1.5MPa,工作温度-20-70℃,使用速度 30-500MM/s,调整型材-5-0mm;控两位五通电磁阀≥1 个。</p> <p>1.4 采用井式仓储结构,采用光电传感器和磁性开关,用于检测仓库物料和直线气-动作状态。</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>1.5 模块零件采用铝合金材质，表面喷砂阳极氧化处理。井式仓储筒采用 POM 材质，顶端配有铝合金装饰盖。</p> <p>1.6 配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。</p> <p>1.7 电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。</p> <p>(2) 传送带单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，传送带模块主要完成物料的水平定向传送。</p> <p>1.1 结构件均采用铝合金材质，表面喷砂阳极氧化处理</p> <p>1.2 配有交流电机(含减速机)≥1 个，减速比 1:30,电压 220V,1200 转/分；交流电机控制器≥1 个</p> <p>1.3 传感器≥3 个，工作电压 DC24V,检测距离 30-300mm，光斑尺寸 1*2mm回差范围<20%,最大负载电流 100mA耐振动 10-55Hz，外壳 PC 材质。</p> <p>▲1.4 皮带两端为平面，传输面与传输线宽度占比≥85%，传动电机可任意位置安装，采用同步轮同步带传动，配金属防护罩；安装转接板设有“1”型孔，张紧轴≥2 个，张紧行程≥35mm,传动轴≥4 个，铝合金电源盒≥1 个。</p> <p>1.5 配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。</p> <p>1.6 电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。</p> <p>(3) 分拣单元：采用一体化设计，所有元件均在同一底板上，分拣模块主要将物体进行分类存储</p> <p>1.1 对射传感器≥1 个，工作电压 DC24V，光斑尺寸 1*2mm，回差范围<20%,最大负载电流 100mA,耐振动 10-55Hz,外壳 PC 材质；</p> <p>1.2 磁性开关≥3 个，二线式电压10-28V，最大电流2.5-100mA，最大接点容量 2.8W，最大大切换频率 1KHz；</p> <p>1.3 直线双轴气缸≥3 个，使用气压 0.2-1MPa，保证耐压值、单 MPa，工作温度-20-70℃，使用速度 30-500MM/s；单电控两位五通电磁阀≥3 个。</p> <p>1.4 料仓、气缸安装板、模块底板、物料库均采用铝合材质，表面喷砂阳极氧化处理，分拣气缸可调节范围≥35mm。</p> <p>1.5 配置工业级远程模块，采用 PC+ABS 阻燃材料，能在-40℃至 80℃下正常工作。</p> <p>1.6 电源和每个通道均有 LED 指示灯显示和表贴，供电电流最大 2A，将传感器和执行控制元件均接入转接装置，可实现模块在平台上自由布局。</p> <p>7. 气动教学演示对象</p> <p>(1) 气动教学演示对象 1</p> <p>▲由铝质储气罐（配气管接口、铝质安全阀）、奖杯型立式气路块、平板型卧式气路块、火箭头式气路块、铜质子弹头式喷气口、旋转执行机构部件，通过外接气源，可实现压缩</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>空气到机械能的连续输出。</p> <p>(2) 气动教学演示对象 2</p> <p>要求由多叶片旋转对象：包括进气口、叶轮（叶片数≥ 20）、外壳、底座等；多活塞旋转对象：包括进气口、多个周向均布活塞、外壳等，外形尺寸$\leq 80*80*80\text{mm}$。</p> <p>8. 数字化教学平台</p> <p>(1) 可调用气动仿真软件。</p> <p>(2) 内容丰富的课程数据库，适用于诸多技术教育领域搜索引擎和搜索筛选，可用于查找合适的内容。</p> <p>(3) 可从不同的终端设备（在线或离线、PC 端或移动端）实现移动学习，课程涵盖不少于以下领域：《电工与电力电子技术》、《气动及液压技术》、《工厂自动化及工业 4.0 技术应用》、《过程自动化技术与水处理技术》、《新能源技术》、《仿生与 Stem 学习》、《物流与精益生产》。</p> <p>(四) 包括不限于完成的实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 纯气动控制回路 2. 电气气动控制回路 3. 基于 PLC 控制的气动回路 4. 气动软件教学资源实训、气动对象模型实训 5. 工业气动生产线系统实训 <p>(五) 气压传动教学资源包（1 套/批）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 气动技术教学资源 <ol style="list-style-type: none"> 1) 气动技术基础知识：气动技术概况、气动系统组成、空气基本性质、流体力学基本知识、空气湿度。 2) 气源系统：空气压缩机、后冷却器、储气罐。 3) 空气处理单元：自动排水器、空气过滤器、干燥器、空气组合元件。 4) 执行元件：标准气缸、摆动气缸、其他类型气缸。 5) 气动控制元件：压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀、电气比例阀。 6) 真空系统：真空产生设备、真空用气阀、真空压力开关、真空过滤器、应用实例。 7) 气动辅助元件：油雾器、消声器、磁性开关、压力开关、流量开关、管子和接头。 8) 气动回路仿真：换向回路、压力回路、速度回路、其他回路。 9) 管理维护及故障处理：管理、保养维护、故障处理、维修。 10) 基础知识练习测试：气动基础理论、综合试题。 2. 气动回路设计软件 <ol style="list-style-type: none"> 1) 软件具有气动、电气符号库及典型气动回路库，符合 DIN 电气—气动回路图绘制标准，且可对基于元件物理模型的回路图进行实际仿真，使回路图绘制和相应气动系统仿真相一致。 2) 在绘图过程中，软件应可检查各元件之间连接是否可行。 3) 软件用户界面直观，易于学习，应具有电气—气动回路图绘制及其仿真功能。 				
--	--	--	--	--	--	--

	<p>4) 软件气动元件符号配有文本、图形等相关说明,适用自学、教学和多媒体教学气动技术知识。</p> <p>3. 工业自动化电气设计软件:</p> <p>1) 软件可以对传感器、驱动器和运动等进行设计与分析,可快速构建仿真分析可行性,直接导出工程图进行加工,编写程序可进行虚拟调试,调试完成可直接与实物同步。</p> <p>2) 软件是多学科融合的开发环境,具有建模、钣金设计、制图、运动等功能,支持文件格式有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT 等不少于 36 种,能够满足对文件的打开、另存为、导入、导出、编辑、保存等操作。</p> <p>3) 软件选择并定义传感器、气缸、电磁阀、气源等元器件的选型以及布线;包含有碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、速度传感器、加速度传感器、液压缸、液压阀、气缸、气动阀、传输面、电机等。</p> <p>4) 支持二次开发支持 VB 脚本语言支持 OPC、MATLAB、SIM、TCP、UDP、PROFINET 等。</p> <p>5) 样例工程有上料模块、按钮模块、传输模块、分拣模块和整体智能分拣系统的虚拟工程以及虚实结合的工程和 PLC 程序,可根 TIA Portal V15、GX Works3 等软件进行纯虚拟仿真。</p> <p>6) 模型的运行情况,提供 VR 接口,可支持与 HTC VIVE 完美兼容,实现虚拟现实环境中的仿真运行。</p> <p>4. 基于互联网的实训室交互系统</p> <p>1) 交互软件平台基于云端的开放性平台,支持 PC、PAD、手机操作。采用模块化设计,支持可视化交互学习。软件支持公网云端部署,也支持实验室私有部署。</p> <p>2) 软件主要包含虚拟实训室漫游、数字孪生教室、实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容。</p> <p>3) 支持实验室全景 VR 观看,实验室三维语音讲解视频制作,二维码一键分享。</p> <p>5. 气动系统设计分析微课要求包含不少于以下内容:</p> <p>(1) 气体定义计算等 ($\geq 30\text{min}$)</p> <p>(2) 混合气体及热平衡 ($\geq 25\text{min}$)</p> <p>(3) 管路散热 ($\geq 20\text{min}$)</p> <p>(4) 管路压力脉动与管网 ($\geq 20\text{min}$)</p> <p>(5) 管路与接头 ($\geq 20\text{min}$)</p> <p>(6) 单向阀动态特性 ($\geq 30\text{min}$)</p> <p>(7) 气动减压阀参数与响应滞环 ($\geq 15\text{min}$)</p> <p>(8) 换向阀与缸 ($\geq 35\text{min}$)</p> <p>(9) 阀与活塞 ($\geq 35\text{min}$)</p> <p>(10) 气动比例阀 ($\geq 25\text{min}$)</p> <p>(11) 安全控制阀及阀芯 ($\geq 30\text{min}$)</p> <p>(12) 相对运动阀、多级缸 ($\geq 20\text{min}$)</p> <p>(13) 活塞压缩机及散热 ($\geq 35\text{min}$)</p> <p>(14) 热交换器及介质元件 ($\geq 25\text{min}$)。</p> <p>6. 数字化立体教材软件平台</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>(1) 软件平台基于云端的开放性平台，采用 HTML 5 网页技术开发，支持离线在线访问，可与学校数字化校园网互联互通，可无缝进行数据互传，可开放连接校园网网络接口，通过账号及密码可访问该资源，后台资源实时更新。</p> <p>(2) 平台发布资源具有 3D 效果，支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能；资源集成文档、视频、动画仿真、教学资源等四项文件。</p> <p>(3) 平台支持制作微课工具，具有视频录制、局部放大录制，视频处理合成，字幕编辑、讲解批注，支持音频合成等功能于一体，微课发布在软件平台。</p> <p>(4) 平台集成设备服务系统，可完成查看设备信息包含技术配置、使用说明，质检报告等，可完成设备远程保修及技术支持，通过文字描述、图片等寻求厂家技术服务；支持查看服务进度，支持评价及投诉。</p> <p>(5) 资源集成设备实训指导书，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能；</p> <p>(6) 集成液压气动基础知识练习试题库≥ 10套；</p> <p>(7) 集成符合双元制考试标准气动控制回路及控制对象加工图纸≥ 2套；</p> <p>(8) 集成符合世赛比赛标准的气动控制回路及其控制对象模型加工图纸≥ 3套；</p> <p>(9) 可调用演示“气动教学演示对象 1”的运行视频。</p> <p>(10) 要求可由微信访问，方便碎片化学习；</p> <p>(11) 资源须由一个统一的目录链接访问，方便管理。</p> <p>7. 电气气动排故训练组合系统</p> <p>(1) 可完成电气气动排故训练。</p> <p>(2) 工作电源：AC220V$\pm 10\%$；</p> <p>(3) 主要配置及功能要求</p> <p>(3.1) 双作用气缸 2 件</p> <p>1) 活塞直径≥ 20 mm；</p> <p>▲2) 6 bar 时的理论力值(前进行程)≥ 188.5 N；</p> <p>3) 行程≥ 100 mm；</p> <p>4) 气动缓冲，两端可调；</p> <p>5) 符合 ISO 6432 标准；</p> <p>6) 工作压力 1 bar-10 bar；</p> <p>7) 缓冲长度≥ 15 mm；</p> <p>8) 活塞及缸筒杆材料：高合金不锈钢；</p> <p>9) 配金属安装底板，专用弹性快卡底座。</p> <p>(3.2) 传感器 4 件</p> <p>1) 工作电压范围：DC10V - 30 V；</p> <p>2) 开关元件功能：常开触点；</p> <p>3) 设计用于 T 型槽；</p> <p>4) 测量原理：磁阻式；</p> <p>5) 打开/关闭时间≤ 2.5ms；</p> <p>6) 最大开关频率 480 Hz；</p> <p>7) 黄色 LED 开关状态指示；</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>8) 安装组件规格≥ 20，型材材料：精制铝合金；</p> <p>(3.3) 2 位 5 通单电控换向阀 2 件</p> <p>1) 阀尺寸厚度≤ 10 mm；</p> <p>2) 标准额定流量≥ 220 l/min；</p> <p>3) 工作压力/先导压力 2.5 bar-8 bar；</p> <p>4) 复位类型：弹簧复位 气动弹簧；</p> <p>5) 公称通径≥ 3.2 mm；</p> <p>6) 关闭/打开时间 17ms/8ms；</p> <p>7) 电气连接板：反极性保护 双极性，附加功能火花抑制信号状态显示器 LED；</p> <p>8) 密封件材料 NBR；</p> <p>9) 电气接口以专用护套座接口引出；</p> <p>10) 配金属安装底板，专用弹性快卡底座。</p> <p>(3.4) 过滤减压阀 1 件</p> <p>1) 标准额定流量≥ 1400 l/min；</p> <p>2) 压力调节范围 0.5 bar - 12 bar；</p> <p>3) 过滤等级 40 μm；</p> <p>4) 冷凝水排放装置 手动旋转；</p> <p>5) 最大冷凝容积≥ 22 ml；</p> <p>6) 保护罩金属保护罩；</p> <p>7) 工作压力 1 bar-16 bar；</p> <p>8) 压力调节范围 0.5 bar-12 bar；</p> <p>9) 最大压力迟滞 0.2 bar；</p> <p>10) 材料 外壳压铸锌、碗罩 PC；</p> <p>11) 手动阀功能 两位三通阀标准额定流量≥ 423.9 l/min、工作压力 0.95 bar - 10 bar；</p> <p>(3.5) 单向节流阀 4 件</p> <p>1) 阀功能 单向节流功能；</p> <p>2) 流量控制方向上的标准标称流量≥ 110 l/min；</p> <p>3) 气接口，气口 1 QS-4；</p> <p>4) 调节元件 滚花螺丝。</p> <p>(3.6) 电源模块 1 件</p> <p>1) 输入电源：AC220V (AC85-264V)，输出电源：DC24 V/2.5 A；尺寸$\geq 54*90*53$mm(宽*高*深)。</p> <p>(3.7) 时间继电器 1 件</p> <p>1) 多功能 转换触点，多个时间范围 0.05 s-100 h</p> <p>2) 损耗功率 最大值 2W</p> <p>3) 抗冲击电压能力 测定值≥ 4000V</p> <p>4) 外形尺寸 (宽*高*深) 17.5*100*91.5mm$\pm 10\%$</p> <p>(3.8) 继电器 10 件</p> <p>1) 类型 插入式继电器，配底座；</p> <p>2) 触点类型≥ 4 OC；</p> <p>3) 控制类型 锁定测试按钮；</p> <p>4) 控制回路电压 24 V DC；</p> <p>5) 额定负载电流 壳体内 [Ithe]≥ 6 A；</p> <p>6) 连续输出电流≥ 5 A；</p>				
--	---	--	--	--	--

		7) 电气寿命 ≥ 100000 次 适用阻性（负载）； 8) 额定操作电压限制 19.2-26.4 V DC； 9) 动作时间 20 ms； 10) 最大开关能力 ≥ 1500 VA/168 W； 11) 符合标准 IEC 61810-1、UL 508； (3.9) 断路器 1 件 1) 额定电流 $[I_n] \geq 6$ A（30° C）； 2) 极数 2P； 3) 额定冲击耐受电压 $[U_{imp}] \geq 6$ kV； 4) 电气寿命 ≥ 10000 次； (3.10) 按钮及指示灯：包含按钮盒、急停按钮、平头按钮、选择开关、指示灯（黄、绿、红）各 1 个。 (4) 配件：包含但不限于气管、实训导线、端子、压线钳、万用表、螺丝刀等。 7. 工具：内六角扳手（9 件）1 套、活动扳手 1 把、十字螺丝刀 1 把、一字螺丝刀 1 把、剪刀 1 把、尖嘴钳 1 把 8. 重型货架 10 套整体采用优质冷轧钢板制作，立柱采用 ≥ 1.3 m 厚钢板隔板采用 ≥ 0.8 mm 钢板尺寸 ≥ 2000 mm* 400 mm* 2000 mm，层数： ≥ 4 层，每层载重 ≥ 300 kg，每层高度可调节。				
--	--	--	--	--	--	--

C 包：

序号	货物名称	技术规格及主要参数	单位	数量	采购标 的对应 的中小 企业划 分标准 所属行 业	是否 核产 品
1	卧式 斜床 数控 车系 统	一、主要参数 1. 最大切削加工直径 ≥ 360 mm； 2. 最大加工长度 ≥ 500 mm； 3. 床身上最大回转直径 ≥ 580 mm； 4. 滑板上最大回转直径 ≥ 360 mm； 5. 主轴 5.1 最大通料直径 $\geq \Phi 52$ mm； 5.2 主轴最高转速 ≥ 4000 rpm； 6. 进给 6.1 X/Z 轴最大快移速度 ≥ 30 m/min； 6.2 X/Z 轴最大进给速度 ≥ 30 m/min； 6.3 X 轴行程 ≥ 270 mm*须与实际加工行程区分 6.4 Z 轴行程 ≥ 580 mm*须与实际加工行程区分 7. 尾台 7.1 尾座行程 ≥ 400 mm；	台	5	工业	是

	<p>7.2 尾座驱动方式: 油缸驱动</p> <p>7.3 最大快移速度$\geq 12\text{m/min}$</p> <p>7.4 最小顶紧工件长度$\geq 120\text{mm}$</p> <p>8. 刀架</p> <p>8.1 刀架形式 80 中心高 12 工位刀塔</p> <p>8.2 刀架中心高$\geq 80\text{mm}$</p> <p>8.3 刀架转位重复定位精度 Sec. $\pm 1.5\mu\text{m}$</p> <p>9. 承重</p> <p>9.1 盘类件 kg: ≥ 150(含卡盘等附件)</p> <p>9.2 轴类件 kg: ≥ 300(含卡盘等附件)</p> <p>10. 完成实习项目: 可车削各种螺纹、圆弧、圆锥及回转体的内外曲面整机刚性良好, 在加工盘类零件时展现出良好的抗震性和稳定性, 加工的尺寸精度可达 IT6 级, 在最佳的切削状态下表面粗糙度可达 $Ra0.4\mu\text{m}$。</p> <p>11. 加工精度</p> <p>11.1 加工工件圆度: $0.002\text{mm}/\Phi 70\text{mm}$</p> <p>11.2 加工工件直径的同轴度: $0.01\text{mm}/150\text{mm}$</p> <p>11.3 加工工件平面度: $0.006\text{mm}/\Phi 100\text{mm}$</p> <p>11.4 定位精度: X 轴$\leq 0.005\text{mm}$; Z 轴$\leq 0.005\text{mm}$</p> <p>11.5 重复定位精度: X 轴$\leq 0.003\text{mm}$; Z 轴$\leq 0.003\text{mm}$</p> <p>12. 含光学对刀仪 1 套、光学测头 1 套</p> <p>13. 系统配置:</p> <p>13.1 CNC 功能: 最小分辨率$\leq 1\mu\text{m}$; 自动加减速控制; 参考点返回; 坐标系设定; MDI 功能; M、S、T 功能; 加工过程图形静态仿真和实时跟踪;</p> <p>13.2 CNC 编程: 编程最小单位$\leq 0.001\text{mm}$、≤ 0.001度; 最大编程尺寸: ≥ 99999.999; 最大编程行数: ≥ 20 亿行; 公/英制编程; 绝对/相对指令编程; 宏指令编程; 子程序调用; 平面选择; 工件坐标系设定; 局部坐标系设定; 坐标旋转、缩放、镜像;</p> <p>13.3 编辑: 后台编辑; 字符查找与替换; 文件删除及拷贝;</p> <p>13.4 显示: 中文菜单功能; 图形显示; 状态显示; 当前位置显示; 程序显示; 程序错误显示; 操作错误显示; 报警显示; 坐标轴设置显示; 主轴速度; 自诊断功能;</p> <p>13.5 插补功能: 直线插补; 圆弧插补; 极坐标插补; 圆柱插补等;</p> <p>13.6 刀具补偿: 刀具长度补偿; 刀具半径补偿;</p> <p>13.7 操作方式: 自动; 单段; MDI; 点动; 步进增量进给; 手摇增量进; 手动/自动回参考点; 进给保持; 空运行;</p> <p>13.8 进给轴功能: 进给修调 0%到 150%; 快移修调 0%、25%、50%、</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>100%;</p> <p>13.9 主轴功能：主轴速度：可通过 PLC 编程控制；主轴修调 50%—120%;</p> <p>二、智能制造数控车铣加工教学训练系统平台</p> <p>▲(1) 包括数控车、数控铣和数控加工中心的操作面板≥200 个；包含行业通用数控系统≥100 个；</p> <p>(2) 支持接受来自用户程序的数据和设置：电源开关，模式切换，急停按钮，选择停，Z 轴锁定，机床锁定，单段执行，M01，进给倍率设置，主轴倍率设置，手轮倍率设置，增量进给补偿选择，G54-G59 设置，长度补偿和半径补偿设置，用户加工程序编辑，解析加工指令，程序导入导出；</p> <p>(3) 支持的数控系统模式自动，MDI，手动，编辑，回参考点，INC 模式；</p> <p>(4) 支持毛坯定义，基准对刀，寻边器对刀，安装刀具；</p> <p>(5) 支持刀具补偿，坐标系设置等系统参数的设定；</p> <p>(6) 支持加工时实时进行刀具和工件的碰撞检测并产生报警，机床各轴的超程报警；</p> <p>(7) 支持机床冷却液模拟；</p> <p>(8) 支持工件的实时切削和铁屑模拟；</p> <p>(9) 支持刀具轨迹的显示；</p> <p>(10) 支持导入用其他软件生成的数控加工代码；</p> <p>(11) 支持与实际机床对刀方式一致的手动对刀功能；</p> <p>▲(12) 具备考试功能，包含：题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥800 题、判断题≥500 题、填空题≥180 题、名词解释题≥30 题、问答题≥180 题；</p> <p>(13) 嵌入式考试模块，支持在计算机局域网内模拟考试，可以集成在智能制造多轴数控加工教学训练系统平台和智能制造数控车铣加工教学系统平台中使用，功能包含：题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库等考试模块。具备平时课堂测验和期末考试功能。具有自动组卷、自动评分、考卷成绩分析、成绩报表输出等功能。支持随机组卷，自定义抽题；支持同一试卷，乱序组卷后发送的防作弊考试模式；支持智能的自动评分和人工评分的双重评分机制；用户可在题库管理模块内自行添加试题；试卷库具备分析功能，可查看考试成绩分布图；支持死机、断电续考，主考机强行终止考试功能；具有考试过程中单独发送考卷的功能；支持单选、多选、判断、填空、名词解释、问答题等常用题型；支持考试成绩导出 Excel 表格功能；具有题库、试卷的导入导出功能；具备回发试卷功能，能够把参考答案发给学生。支持中、英文语种；</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>◆(14) 支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果;</p> <p>◆(15) 刀具库采用数据库统一管理, 刀具库包含不同形状的车刀、铣刀、支持用户自定义刀具尺寸; 刀具类型分为车削类和铣削类刀具。车削类刀具具有外圆车刀、端面车刀、内孔车刀、外螺纹车刀、内螺纹车刀、外割槽刀、内割槽刀。铣削类刀具具有平底立铣刀、球头铣刀、牛鼻立铣刀、镗刀、T 形刀、钻头;</p> <p>◆(16) 具备 Z 向对刀仪、电子探头(长度$\geq 160\text{mm}$, 球头直径$\geq 10\text{mm}$);</p> <p>◆(17) 具备调出刀具库中丝锥、多刃螺纹铣刀、铰刀、微调精镗刀、色拉孔钻、多刃倒角刀、角轮立铣刀功能, 并显示真实刀具图片;</p> <p>▲(18) 独立的模面工程模块, 模面工程包含以下功能按钮: 折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能;</p> <p>▲(19) 独立的编辑器模块, 编辑器模块包含以下功能按钮: 限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影;</p> <p>▲(20) 设置模块中需包含以下功能按钮: CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削;</p> <p>▲(21) 独立的刀路编辑模块, 刀路编辑模块需包含以下功能按钮: 打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令;</p> <p>(22) 数控车铣仿真系统相关电子教程 1 套;</p> <p>(23) 数控插补仿真系统 1 套</p> <p>主要功能: 支持多种插补类型; 轨迹轮廓显示; 步进显示功能; 连续插补功能; 暂停、继续显示功能; 清屏功能; 视图缩放功能; 视图复位功能; 网格显示功能; 精度有效功能; 逐点比较法插补; 数字积分法插补; 函数比较法插补; 编译码分析;</p> <p>(24) 数控车床加工教学实训案例案例≥ 30 个, 数控铣加工教学实训案例≥ 30 个, 数控加工中心教学实训案例≥ 30 个;</p> <p>(25) 数控编程辅助软件 1 套</p> <p>主要功能: 支持辅助面管理模块; 支持自动钻孔模块, 自动识别孔的类型、自动识别孔的大小、自动归纳孔的数量、自动生成钻孔刀路; 支持数据恢复模块; 支持后退操作模块; 支持自动识别曲面并着色; 支持自动选取曲面; 支持自动识别模型方向摆正工件; 支持一键切换刀库并自动加载系统参数; 支持批量设置电极类型及火花位; 支持钢料自动编程; 支持钢料多面加工自动编程; 支持单个、排条、排版电极自动编程; 支持自动识别单个、排条、排版电极的字码和火花位; 支持同时产生电极粗、中、精公程式; 支持标准、骨位、无基准台、异形基准台等类型的电极自动编程; 支持自动产生试中刀路; 支持自动识别电极位置刻字; 支持自动优化电极刀路</p>			
--	---	--	--	--

	<p>进刀点;支持自动优化边界;支持自动按预设的装刀长度裁剪刀路;支持自动优化残留刀路;支持自动设置残留加工的参考刀路;支持自动设置清角刀路的参考刀具;支持等高刀路自动保护曲面;支持策略使用的刀具支持随时变更;支持拖动策略使用的选面图层、边界、参考线等元素;支持自动保存策略参数;支持将编好刀路的项目策略保存为模板;支持指定单个或多个策略自动生成刀路;支持一键自动产生直身面刀路;支持单个项目或批量项目自动生成刀路;支持批量后台自动生成刀路;支持手工编程的刀路自动生成程式单;支持自动产生 NC 程序后处理输出 NC;支持一键后处理同时输出 100 种机床不同格式的 NC 文件;支持自动过切检查;支持自动计算刀具最短装刀长度、最短避空长度;支持自动输出 EXCEL 程式单;支持多面加工一键自动识别坐标系分开输出程式单;支持自动输出电极开料清单;支持自动输出排条、排版电极排位;支持自动打印程式单、排条排版电极的排位图;支持自定义设置刀路策略参数、切入切出连接等;支持自定义增加、删除、重命名加工策略;支持模型快速定位;支持快速产生用户坐标系;有模型分析工具;支持多毛坯设置;支持刀路批量移动、旋转、镜像;支持批量重命名刀路、刀路文件夹、NC 程序、边界、参考线;支持刀路参数批量编辑检查;支持在前台或后台 PM 中批量对已设置策略的项目自动计算生成刀路;支持批量碰撞过切检查;支持只读项目转可编辑;支持自动分长短刀;支持自动生成插角刀路;支持自动生成压板位;自动基准角标注;提供视频教程和在线技术支持。</p> <p>三、智能制造多轴数控加工教学训练系统平台</p> <p>▲(1) 包含≥ 40 个控制面板,能够实现机床操作全过程的仿真和加工运行全环境的仿真;</p> <p>(2) 机床模型结构类型:提供 4 轴带 A 轴旋转结构、5 轴 AC 双转台摇篮结构、5 轴 BC 双转台结构、5 轴 BC 单摆头单转台结构、5 轴 BC 双摆头结构;</p> <p>(3) 具备操作过程的仿真,包括:毛坯定义、夹具校正、工件装夹、基准对刀、安装刀具、撞刀后断刀效果、同一机床系统不同面板的手动操作等;</p> <p>(4) 具备加工过程的仿真,包括:数控加工程序的编辑、手轮控制机床、自动运行、手动录入(MDI)模式,三维工件的实时切削、刀具轨迹的显示(提供≥ 10 种刀轨颜色显示),提供刀具补偿、坐标系设置等;</p> <p>(5) 具有多轴联动加工、多方向平面定位加工、曲面加工、倾斜面加工功能,可以实现一次性装夹多个面加工、多次装夹翻面加工仿真;</p> <p>(6) 支持通过 DNC 导入各种 CAM 软件生成的数控程序,可以通过面板手工编辑数控程序;支持多语种实时切换;支持插补过程模拟;逐点比较法插补、数字积分法插补、函数比较法插补;</p>			
--	--	--	--	--

	<p>◆(7)对刀工具寻边器,要求规格 1: 长度$\geq 83\text{mm}$, 直径$\geq 10\text{mm}$; 规格 2, 长度$\geq 90\text{mm}$, 直径$\geq 4\text{mm}$; 规格 3, 长度$\geq 65\text{mm}$, 直径$\geq 6\text{mm}$;</p> <p>◆(8)具备 Z 向对刀仪、电子探头仿真功能;</p> <p>◆(9)支持毛坯种类: 四面体、正六棱柱、圆柱体、管形状 CAD 模型的毛坯;</p> <p>(10)支持夹具种类: 平口钳、工艺板、压板、三爪卡盘、专用夹具等;</p> <p>(11)具有录制和回放功能;</p> <p>▲(12)支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果。断刀声效提示功能、撞机提示、对刀视图功能、加工声效、显示铁屑、显示切削液、显示刀具轨迹、单独的手轮功能;</p> <p>(13)支持系统面板与机床模型双屏显示;</p> <p>▲(14)拥有独立的模面工程模块,模面工程包含以下功能按钮:折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能;</p> <p>▲(15)拥有独立的编辑器模块,编辑器模块包含以下功能按钮:限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影;</p> <p>▲(16)设置模块中包含以下功能按钮:CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削;</p> <p>▲(17)拥有独立的刀路编辑模块,刀路编辑模块包含以下功能按钮:打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令;</p> <p>▲(18)具备考试功能,包含:题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥ 800题、判断题≥ 500题、填空题≥ 180题、名词解释题≥ 30题、问答题≥ 180题;</p> <p>(19)多轴数控仿真系统相关电子教程: ≥ 1套;</p> <p>(20)提供智能制造多轴数控仿真系统教学案例≥ 30个,四轴数控加工教学实训案例≥ 20个,五轴数控加工教学实训案例≥ 20个;</p> <p>四、配套刀具/耗材</p> <p>(1)车床工具柜(五斗一门-1350mm*1070mm*515mm) ≥ 1台;</p> <p>(2)弹簧夹头(4mm) ≥ 2个;</p> <p>(3)弹簧夹头(5mm) ≥ 2个;</p> <p>(4)弹簧夹头(6mm) ≥ 3个;</p> <p>(5)弹簧夹头(8mm) ≥ 3个;</p> <p>(6)弹簧夹头(10mm) ≥ 3个;</p> <p>(7)弹簧夹头(12mm) ≥ 3个;</p> <p>(8)弹簧夹头(16mm) ≥ 2个;</p> <p>(9)弹簧夹头(20mm) ≥ 2个;</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>(10) 六角扳手（内六角扳手套装）≥ 1 套；</p> <p>(11) 塞尺，钢板尺组合（塞尺 0.02-1mm，23 件套；150mm 钢板尺）≥ 1 套；</p> <p>(12) 梅花螺丝刀套装（花型螺丝刀 t8t10t15t20）≥ 1 套；</p> <p>(13) 活动扳手（12 寸，05304）≥ 1 把；</p> <p>(14) 读卡器套装（2GCF 卡，卡槽）≥ 1 套；</p> <p>(15) 万向磁性表座（LM-m080）≥ 1 个；</p> <p>(16) 螺纹环规（M30*2-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(17) 螺纹环规（M24*1.5-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(18) 螺纹环规（M20*1.5-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(19) 螺纹环规（M18*1.5-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(20) 螺纹环规（M16*1.5-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(21) 螺纹环规（M12*1-6g TZ）≥ 1 套；</p> <p>(22) 螺纹塞规（M30*2-6H）≥ 1 个；</p> <p>(23) 螺纹塞规（M24*1.5-6H）≥ 1 个；</p> <p>(24) 螺纹塞规（M18*1.5-6H）≥ 1 个；</p> <p>(25) 螺纹塞规（M16*1.5-6H）≥ 1 个；</p> <p>(26) 螺纹塞规（M12*1-6H）≥ 1 个；</p> <p>(27) 直角高速铣刀（1212-100L）≥ 2 支；</p> <p>(28) 直角高速铣刀（1616-120L）≥ 2 支；</p> <p>(29) 定中心杠杆表（0-3*0.01mm）≥ 1 把；</p> <p>(30) 游标卡尺（0-150mm，带表，0.01mm 量程）≥ 1 把；</p> <p>(31) 深度尺（0-150mm，0.02mm）≥ 1 把；</p> <p>(32) 千分尺（0-25mm）≥ 1 把；</p> <p>(33) 千分尺（25-50mm）≥ 1 把；</p> <p>(34) 千分尺（50-75mm）≥ 1 把；</p> <p>(35) 千分尺（75-100mm）≥ 1 把；</p> <p>(36) 杠杆百分表（0-0.8mm 精度 0.01）≥ 1 把；</p> <p>(37) 百分表（0-10mm，精度 0.01）≥ 1 把；</p> <p>(38) 95 度外圆数控刀杆（大压板 反刀）≥ 1 把；</p> <p>(39) 95 度外圆数控刀杆（大压板 反刀）≥ 1 把；</p> <p>(40) 72.5 度数控刀杆≥ 1 把；</p> <p>(41) 93 度数控刀杆（反刀）≥ 1 把；</p> <p>(42) 93 度数控刀杆（正刀）≥ 1 把；</p> <p>(43) 圆形刀片刀杆≥ 1 把；</p> <p>(44) 外螺纹刀刀杆≥ 1 把；</p> <p>(45) 外圆切断刀刀杆≥ 1 把；</p> <p>(46) 45 度数控刀杆外圆车刀≥ 1 把；</p> <p>(47) 93 度数控刀杆内孔车刀（正刀）装 VB11 刀片≥ 1 把；</p> <p>(48) 93 度数控刀杆内孔车刀（正刀）装 VB11 刀片≥ 1 把；</p> <p>(49) 93 度数控刀杆内孔车刀（S（正刀）装 VB11 刀片）≥ 1 把；</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>(50) 数控内孔刀杆（正刀）≥ 1 把；</p> <p>(51) 数控内孔刀杆（正刀）≥ 1 把；</p> <p>(52) 数控内孔刀杆（正刀）≥ 1 把；</p> <p>(53) 数控内孔刀杆（正刀）≥ 1 把；</p> <p>(54) 60° 外圆三角形外圆车刀杆（正刀）≥ 3 把；</p> <p>(55) 60° 外圆三角形外圆车刀杆（反刀）≥ 3 把；</p> <p>(56) 95° 外圆车刀杆（正刀）≥ 3 把；</p> <p>(57) 95° 外圆车刀杆（反刀）≥ 3 把；</p> <p>(58) 45° 外圆车刀杆（正刀）≥ 3 把；</p> <p>(59) 35° 菱形车刀外圆车刀杆（反刀 装 35° 1604 刀片）≥ 3 把；</p> <p>(60) 35° 菱形车刀外圆车刀杆（正刀 装 35° 1604 刀片）≥ 3 把；</p> <p>(61) 35° 菱形车刀外圆车刀杆（中置）≥ 3 把；</p> <p>(62) 4mm 切断刀杆≥ 5 把；</p> <p>(63) 3mm 切断刀杆≥ 5 把；</p> <p>(64) R3 圆弧外圆车刀杆（对中） 装 RCMT0603 刀片≥ 3 把；</p> <p>(65) R3 圆弧外圆车刀杆（反刀，前端切深 20）≥ 3 把；</p> <p>(66) 外螺纹刀杆≥ 3 把；</p> <p>(67) 镗孔刀，尖刀杆（装 VBMT1604 刀片）≥ 5 把；</p> <p>(68) 镗孔刀，反镗刀（正刀 直径 116 装 VCMT1103 刀片）≥ 3 把；</p> <p>(69) 镗孔刀杆（正刀 直径 12mm）≥ 5 把；</p> <p>(70) 镗孔刀杆（S 正刀 直径 16mm）≥ 5 把；</p> <p>(71) 内螺纹刀 1（正刀）≥ 5 把；</p> <p>(72) 内螺纹刀 2（正刀）≥ 5 把；</p> <p>(73) 内螺纹刀 3（S 正刀）≥ 5 把；</p> <p>(74) 内切槽刀 1（切深（12 直径 3mm））≥ 5 把；</p> <p>(75) 内切槽刀 2（切深（16 直径 3mm））≥ 5 把；</p> <p>(76) 菱形刀片（内孔菱形铜铝专用 R0.4 角）≥ 5 盒；</p> <p>(77) 菱形刀片（R0.4 角）≥ 5 盒；</p> <p>(78) 菱形刀片（铝专用 R0.4 角）≥ 5 盒；</p> <p>(79) 圆形刀片（周边磨 R2.5）≥ 2 盒；</p> <p>(80) 圆形刀片（高品质 周边磨 R3）≥ 2 盒；</p> <p>(81) 圆形刀片（高品质 周边磨 R4）≥ 2 盒；</p> <p>(82) 切槽刀片（槽宽 4.0）≥ 5 盒；</p> <p>(83) 切槽刀片（8° 反刀槽宽 4.0）≥ 5 盒；</p> <p>(84) 圆弧切槽刀片（槽宽 3.0）≥ 3 盒；</p> <p>(85) 圆弧切槽刀片（槽宽 2.0）≥ 3 盒；</p> <p>(86) 45° 倒角刀刀片≥ 2 盒；</p> <p>(87) 三角形刀片（R0.4 角）≥ 5 盒；</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>(88) 外圆车刀刀片 (R0.8 角) ≥ 5 盒;</p> <p>(89) 内螺纹刀刀片 ≥ 5 盒;</p> <p>(90) 外螺纹刀刀片 (60 度通用外螺纹) 60 度通用 0.5-0.3 螺距 ≥ 5 盒;</p> <p>(91) 镗孔刀片 (铝用) ≥ 5 盒;</p> <p>(92) 镗孔刀片 (铝用) ≥ 5 盒;</p> <p>(93) 镗孔刀片 (铝用 R0.4 角) ≥ 5 盒;</p> <p>(94) 镗孔刀片 (铝用 R0.4 角) ≥ 5 盒;</p> <p>(95) 内切槽刀片 (3mm 钢件) ≥ 3 盒;</p> <p>(96) 滚花刀柄 (刀柄 141-20M200806) ≥ 1 把;</p> <p>(97) 滚花轮 (20*8*6BR45 P0.3-2.0) ≥ 1 片;</p> <p>(98) 滚花轮 (20*8*6BL45 P0.3-2.0) ≥ 1 片;</p> <p>(99) 变径套 (40mm-12mm) ≥ 3 个;</p> <p>(100) 变径套 (40mm-16mm) ≥ 3 个;</p> <p>(101) 变径套 (40mm-20mm) ≥ 3 个;</p> <p>(102) 变径套 (40mm-25mm) ≥ 2 个;</p> <p>(103) 数控套筒刀套变径套 (0616) ≥ 3 个;</p> <p>(104) 数控套筒刀套变径套 (0816) ≥ 3 个;</p> <p>(105) 数控套筒刀套变径套 (1020) ≥ 3 个;</p> <p>(106) MTR 小孔径镗刀 (R0.2 L15 LY 铝用) ≥ 10 把;</p> <p>(107) MTR 小孔径镗刀 (R0.2 L22 LY 铝用) ≥ 10 把;</p> <p>(108) MTR 小孔径螺纹刀 (A60 L15 LY 铝用) ≥ 10 把;</p> <p>(109) 立铣刀 (3mm 铝用铣刀) ≥ 5 把;</p> <p>(110) 立铣刀 (4.0mm 铝用铣刀) ≥ 5 把;</p> <p>(111) 立铣刀 (5.0mm 铝用铣刀) ≥ 8 把;</p> <p>(112) 立铣刀 (6.0mm 铝用铣刀) ≥ 10 把;</p> <p>(113) 立铣刀 (8.0mm 铝用铣刀) ≥ 10 把;</p> <p>(114) 立铣刀 (10.0mm 铝用铣刀) ≥ 10 把;</p> <p>(115) 立铣刀 (12.0mm 铝用铣刀) ≥ 10 把;</p> <p>(116) 立铣刀 (16.0mm 铝用铣刀) ≥ 4 把;</p> <p>(117) 球头铣刀 (R0.5) ≥ 10 把;</p> <p>(118) 球头铣刀 (R1.0) ≥ 10 把;</p> <p>(119) 球头铣刀 (R1.5) ≥ 10 把;</p> <p>(120) 球头铣刀 (R2.0) ≥ 10 把;</p> <p>(121) 球头铣刀 (R2.5) ≥ 10 把;</p> <p>(122) 球头铣刀 (R3.0) ≥ 10 把;</p> <p>(123) 球头铣刀 (R4.0) ≥ 5 把;</p> <p>(124) 球头铣刀 (R5.0) ≥ 2 把;</p> <p>(125) 球头铣刀 (R6.0) ≥ 2 把;</p> <p>(126) 雕刻刀 (6*45° *0.1) ≥ 20 把;</p> <p>(127) 雕刻刀 (6*45° *0.2) ≥ 20 把;</p>				
--	--	--	--	--	--

		(128) 雕刻刀 (6*45° *0.3) ≥20 把; (129) 钻头套装 (1-13, 间隔 0.1, 121 支装) ≥1 套; (130) 浮动攻丝刀柄 (ST25-MGT212-70) ≥1 把; (131) 机用丝锥 (m3*0.5) ≥5 把; (132) 机用丝锥 (m4*0.7) ≥5 把; (133) 机用丝锥 (m5*0.8) ≥5 把; (134) 机用丝锥 (m6*1) ≥5 把; (135) 机用丝锥 (m8*1.25) ≥5 把; (136) 机用丝锥 (m10*1.5) ≥5 把; (137) 机用丝锥 (m12*1.75) ≥5 把; (138) 机夹式刀片钢用 ≥10 盒; (139) 机夹式刀片铝用 ≥10 盒; (140) 修边套装 (每桶 15KG) ≥1 套; (141) 冷却液 (环保通用型, 微乳, 加强防锈) ≥5 桶; (142) 润滑油 (46#, 13kg, 16L) ≥2 桶。				
2	四轴联动立式加工中心	一、设备参数 (1) 工作台尺寸: ≥1000*550mm; (2) 工作台最大承重: ≥600Kg; (3) X/Y/Z 轴工作行程: ≥800/540/550mm; (4) X/Y/Z 轴运动定位精度: ±0.004/300mm 以内; (5) X/Y/Z 轴重复定位精度: ±0.003/300mm 以内; (6) X/Y/Z 最大快移速度: ≥35000mm/min; (7) 切削进给速度范围: 1~10000mm/min; ◆(8) 主轴最高转速: ≥11000rpm; (9) 刀库容量: ≥24 个; (10) 液压四轴联动转台 (含三爪、尾座): ≥1 个; ◆(11) 四轴盘面直径: ≥250mm; (12) 中心孔贯穿直径: ≥70mm; (13) 四轴中心高度: ≤165mm; (14) 四轴承重: ≥95Kg; (15) 四轴最小设定角度: ≤0.001° ; (16) 四轴分割精度: ≤15" ; (17) 四轴重复精度: ≤6" ; (18) 四轴最大切削扭矩: ≥50kgf·m; (19) 具备 Z 向对刀系统 (对刀仪); (20) 具备自动润滑功能; (21) 具备主轴油冷装置; (22) 具备自动断电功能。 二、智能制造数控车铣加工教学训练系统平台 (1) 包括数控车、数控铣和数控加工中心的操作面板 ≥200 个; 包	台	1	工业	否

	<p>含行业通用数控系统≥ 100个；</p> <p>(2) 支持接受来自用户程序的数据和设置: 电源开关, 模式切换, 急停按钮, 选择停, Z 轴锁定, 机床锁定, 单段执行, M01, 进给倍率设置, 主轴倍率设置, 手轮倍率设置, 增量进给补偿选择, G54-G59 设置, 长度补偿和半径补偿设置, 用户加工程序编辑, 解析加工指令, 程序导入导出;</p> <p>(3) 支持数控系统模式自动, MDI, 手动, 编辑, 回参考点, INC 模式;</p> <p>(4) 支持毛坯定义, 基准对刀, 寻边器对刀, 安装刀具;</p> <p>(5) 支持刀具补偿, 坐标系设置等系统参数的设定;</p> <p>(6) 支持加工时实时进行刀具和工件的碰撞检测并产生报警, 机床各轴的超程报警;</p> <p>(7) 支持机床冷却液模拟;</p> <p>(8) 支持工件的实时切削和铁屑模拟;</p> <p>(9) 支持刀具轨迹的显示;</p> <p>(10) 支持导入用其他软件生成的数控加工代码;</p> <p>(11) 支持与实际机床对刀方式一致的手动对刀功能;</p> <p>(12) 具备考试功能, 包含: 题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥ 800题、判断题≥ 500题、填空题≥ 180题、名词解释题≥ 30题、问答题≥ 180题;</p> <p>(13) 支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果;</p> <p>(14) 刀具库采用数据库统一管理;</p> <p>(15) 具备 Z 向对刀仪、电子探头;</p> <p>(16) 具备调出刀具库中丝锥、多刃螺纹铣刀、铰刀、微调精镗刀、色拉孔钻、多刃倒角刀、角轮立铣刀功能, 并显示真实刀具图片;</p> <p>(17) 拥有独立的模面工程模块, 模面工程包含以下功能按钮: 折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能;</p> <p>(18) 拥有独立的编辑器模块, 编辑器模块包含以下功能按钮: 限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影;</p> <p>(19) 设置模块中包含以下功能按钮: CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削;</p> <p>(20) 拥有独立的刀路编辑模块, 刀路编辑模块包含以下功能按钮: 打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令;</p> <p>(21) 数控车铣仿真系统相关电子教程: ≥ 1套。</p> <p>三、智能制造多轴数控加工教学训练系统平台</p> <p>(1) 包含≥ 40个控制面板, 能够实现机床操作全过程的仿真和加工运行全环境的仿真;</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>(2) 机床模型结构类型：能够提供 4 轴带 A 轴旋转结构、5 轴 AC 双转台摇篮结构、5 轴 BC 双转台结构、5 轴 BC 单摆头单转台结构、5 轴 BC 双摆头结构；</p> <p>(3) 具备操作过程的仿真，包括：毛坯定义、夹具校正、工件装夹、基准对刀、安装刀具、撞刀后断刀效果、同一机床系统不同面板的手动操作等；</p> <p>(4) 具备加工过程的仿真，包括：数控加工程序的编辑、手轮控制机床、自动运行、手动录入(MDI)模式，三维工件的实时切削、刀具轨迹的显示（提供≥ 10种刀轨颜色显示），提供刀具补偿、坐标系设置等；</p> <p>(5) 具有多轴联动加工、多方向平面定位加工、曲面加工、倾斜面加工功能，可以实现一次性装夹多个面加工、多次装夹翻面加工仿真；</p> <p>(6) 支持通过 DNC 导入各种 CAM 软件生成的数控程序，可以通过面板手工编辑数控程序；</p> <p>(7) 对刀工具寻边器，要求 3 种规格；</p> <p>(8) 具备 Z 向对刀仪、电子探头仿真功能；</p> <p>(9) 支持毛坯种类：四面体、正六棱柱、圆柱体、管形状 CAD 模型的毛坯；</p> <p>(10) 支持夹具种类：平口钳、工艺板、压板、三爪卡盘、专用夹具等；</p> <p>(11) 具有录制和回放功能；</p> <p>(12) 支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果；</p> <p>(13) 支持系统面板与机床模型双屏显示；</p> <p>(14) 拥有独立的模面工程模块，模面工程包含以下功能按钮：折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能；</p> <p>(15) 拥有独立的编辑器模块，编辑器模块包含以下功能按钮：限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影；</p> <p>(16) 设置模块中包含以下功能按钮：CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削</p> <p>(17) 拥有独立的刀路编辑模块，刀路编辑模块包含以下功能按钮：打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令；</p> <p>(18) 具备考试功能，包含：题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥ 800题、判断题≥ 500题、填空题≥ 180题、名词解释题≥ 30题、问答题≥ 180题；</p> <p>(19) 多轴数控仿真系统相关电子教程：≥ 1套。</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>四、数车数铣加工系统</p> <p>1. 数车数铣加工系统集成 XR 编辑器，支持二次编辑，支持新的数字孪生仿真资源加入，用户可以对数控系统上的三维数字孪生模型、物理属性参数等进行修改编辑或自行制作。</p> <p>2. 系统的三维模型数据量小，运行速度快。</p> <p>◆3. 系统能够通过网线直接连上互联网与在线云平台进行虚拟现实 3D 仿真资源数据进行同步；在线云平台能够把新功能推送进行自动升级。</p> <p>◆4. 用户界面模块化：用户可根据个人需要自由关闭和开启各个模块的界面，也可通过快捷键关闭或开启界面已有界面模块，3D 模型区能够全屏展示。</p> <p>5. 提供三维可视化或定位辅助功能；</p> <p>◆（1）可视化支持加工原点和程序驱动点的实时变化显示；</p> <p>◆（2）可选择切削视角（隐藏与切削无关的组件），更便于观察切削状态；</p> <p>◆（3）软件视图可进行旋转、平移、放大、缩小、合适、透明等常规操作，支持触屏操作；</p> <p>6. 系统支持使用寻边器、手工对刀仪（高度$\geq 100\text{mm}$ 和$\geq 50\text{mm}$两种规格）等工具满足用户自主操作。</p> <p>◆7. 加工坐标系和刀具数据快速设定，支持常规对刀和快速对刀两种方试。常规对刀：与真实机床对刀方法一致；快速对刀：所有坐标数据和刀具数据一次性全部导入系统面板寄存器。</p> <p>8. 数车数铣（三轴）系统支持 NC 代码加工刀路实时预览，刀路轨迹能按不同的刀具号以颜色区分，快速移动和线性移动指令按实线和虚线区分。</p> <p>9. 机床操作全过程仿真和加工运行全环境的仿真</p> <p>（1）支持任意编程；手工编程和 CAM 编程软件导入，软件内核支持常 G 代码、M 代码等；</p> <p>（2）支持数控加工程序的自动运行和 MDI 操作；支持固定循环编程；</p> <p>（3）提供刀具补偿、坐标系设置等系统参数设定模拟；</p> <p>（4）支持常见的报警效果模拟，包括未回零、超程等；</p> <p>（5）支种高级指令的编辑和模拟验证；</p> <p>10. 实时加工效果模拟</p> <p>（1）三维工件的实时切削效果模拟，可以模拟工件毛坯材料去除；</p> <p>（2）能实时输出加工位置状态信息、切削参数信息；</p> <p>（3）系统支持机床的实时碰撞检测功能，支持刀具、主轴与工件、夹具、工作台等主要部件之间的干涉检测。</p> <p>（4）加工数控系统提供真实的加工声效，切屑液显示和材料切削等仿真效果。</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>(5) 撞机时系统提供实时的响应效果: 包括报警提示、碰撞部件高亮显示、撞机声音模拟。</p> <p>11. 刀具库模块功能:</p> <p>(1) 刀具库包括常见车削刀具、铣削刀具、孔加工刀具和特种刀具等。用户可以根据需要自定义库内刀具的尺寸, 或者直接从现有刀具库中选择常见的刀具规格。</p> <p>(2) 提供不同类型的刀柄, 包括 ER 刀柄、面铣刀柄、镗刀柄、后拉式刀柄、强力刀柄、热缩刀柄等。</p> <p>(3) 刀具的创建过程中, 可以选择是否模拟刀具安装误差。</p> <p>12. 夹具库、工件库模块功能:</p> <p>(1) 能够完成毛坯定义, 包括材料、类型、尺寸等;</p> <p>(2) 支持工件和夹具自由移动和旋转;</p> <p>(3) 工件装夹提供平口钳、三爪卡盘、工艺板、直接装夹、导入夹具等方式;</p> <p>(4) 夹具和工件支持水平居中和随机装夹自主切换;</p> <p>(5) 可自主设定托盘和垫铁;</p> <p>◆13. 支持虚拟测量: 虚拟测量支持测量以下特征: 工件厚度、空间距离、圆柱直径、点坐标、点面距离、面夹角及特征与特征之间。</p> <p>◆14. 支持工具测量: 工具测量模块提供游标卡尺、外径千分尺、内径千分尺等测量工具, 使用方式同真实量具一致, 支持外径、内径和深度检测。支持工件的导入检测、相关视图定位功能(前视、后视、左视、右视、俯视、底视、读图视点); 支持量具与工件的实时碰撞检测, 支持量具位置的自动调整, 测量位置的自动吸附;</p> <p>◆15. 系统能够进行数控系统的数字孪生虚实融合实训操作和考核, 支持对加工结果进行自动评分。</p> <p>16. 自动评分支持过切、残留结果的显示, 支持标准工件和对比工件的坐标系建立, 支持标准工件和对比工件的相互自动重叠, 支持工件透明度的设置, 工件颜色的设置。</p> <p>◆17. 系统支持重置功能, 一键重置后系统恢复到初始进入的状态, 方便进行二次仿真操作。</p> <p>18. 系统提供工程手动备份和还原的功能: 支持工程保存、工程另存功能, 工程数据包括系统的坐标系偏置, 各个轴的位置、加工工件造型数据、刀具偏置、夹具位置、工件位置、刀具库数据、程序指令、系统面板的操作状态(操作模式、指令行号、TFS 值等)。</p> <p>◆19. 系统支持工程自动备份功能, 备份间隔时间可以自由设置。</p> <p>◆20. 平台内置 Web 3D 可视化编辑器, 用户可自行在平台上制作个性化的教学课件内容, 并且自己建三维模型及制作三维动画, 或对平台现有的三维型和动画进行编辑修改;</p>			
--	--	--	--	--

	<p>21. Web3D 编辑工具能够制作三维模型数据量小的特点, 满足大量三维场景仿真模型能够快速通过互联网传送到用户终端计算机的效果, 并实现与三维仿真场景的实时互动操作;</p> <p>22. 平台具有虚拟现实三维互动教学平台与虚拟现实三维互动教学平台引擎, 教师可根据教学需要对平台上的所有教学资源及三维互动资源进行个性化修改或二次开发;</p> <p>五、刀具/量具/工具/耗材</p> <p>(1) 铣床工具柜 (BT40): ≥ 1 台;</p> <p>(2) 刀柄柜 (BT40-1000*500*1800mm): ≥ 1 台;</p> <p>(3) 铣床刀柄 (BT40-ER16-100 含拉钉): ≥ 6 把;</p> <p>(4) 铣床刀柄 (BT40-ER25-100 含拉钉): ≥ 6 把;</p> <p>(5) 铣床刀柄 (BT40-ER32-100 含拉钉): ≥ 6 把;</p> <p>(6) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-4): ≥ 6 只;</p> <p>(7) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-6): ≥ 6 只;</p> <p>(8) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-8): ≥ 4 只;</p> <p>(9) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-10): ≥ 4 只;</p> <p>(10) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-12): ≥ 4 只;</p> <p>(11) 弹簧夹头 (UP 级 ER25-16): ≥ 1 只;</p> <p>(12) 弹簧夹头 (UP 级 ER16-4): ≥ 6 只;</p> <p>(13) 弹簧夹头 (UP 级 ER16-6): ≥ 6 只;</p> <p>(14) 弹簧夹头 (UP 级 ER16-8): ≥ 4 只;</p> <p>(15) 弹簧夹头 (UP 级 ER16-10): ≥ 4 只;</p> <p>(16) 弹簧夹头 (UP 级 ER32-12): ≥ 4 只;</p> <p>(17) 弹簧夹头 (UP 级 ER32-14): ≥ 2 只;</p> <p>(18) 弹簧夹头 (UP 级 ER32-16): ≥ 2 只;</p> <p>(19) 弹簧夹头 (UP 级 ER32-20): ≥ 2 只;</p> <p>(20) 油压虎钳 (5 寸 开口 180mm): ≥ 1 台;</p> <p>(21) 三爪卡盘 (卡盘+底板套装 含正反爪): ≥ 1 台;</p> <p>(22) 组合压板 (58 件套装): ≥ 1 套;</p> <p>(23) 平行垫铁 (28 件 150*5): ≥ 1 套;</p> <p>(24) 快换式钻夹头 (BT40-spu-13-100): ≥ 3 把;</p> <p>(25) 平面刀刀柄 (BT40-FMB22-45): ≥ 2 把;</p> <p>(26) 攻丝刀柄 (BT40-GT12): ≥ 1 把;</p> <p>(27) 偏心式寻边器 (me-420): ≥ 5 支;</p> <p>(28) 偏心式寻边器 T 型 ($\Phi 10$-D28*1051): ≥ 5 支;</p> <p>(29) 盘铣刀 (km-50-fmb22): ≥ 1 把;</p> <p>(30) 盘铣刀 (km-80-fmb27): ≥ 1 把;</p> <p>(31) 直角高速铣刀杆 (assm-1012-1001): ≥ 2 支;</p> <p>(32) 直角高速铣刀杆 (assm-1212-1001): ≥ 2 支;</p> <p>(33) 直角高速铣刀杆 (assm-1615-1501): ≥ 2 支;</p> <p>(34) 换刀扳手 (ER16): ≥ 2 把;</p>			
--	---	--	--	--

	<p>(35) 换刀扳手 (ER25): ≥ 2 把;</p> <p>(36) 换刀扳手 (ER32): ≥ 2 把;</p> <p>(37) 定中心杠杆表 (0-3*0.01mm): ≥ 1 个;</p> <p>(38) 游标卡尺 (0-150mm, 带表, 0.01mm): ≥ 1 把;</p> <p>(39) 深度尺 (0-150mm, 带表, 0.02mm): ≥ 1 把;</p> <p>(40) 外径千分尺 (0-25mm): ≥ 2 把;</p> <p>(41) 外径千分尺 (25-50mm): ≥ 2 把;</p> <p>(42) 外径千分尺 (50-75mm): ≥ 2 把;</p> <p>(43) 外径千分尺 (75-100mm): ≥ 2 把;</p> <p>(44) 杠杆百分表 (0-0.8mm 精度 0.01 含万向表座): ≥ 1 套;</p> <p>(45) 杠杆千分表 (0-0.2mm 精度 0.002 含万向表座): ≥ 1 套;</p> <p>(46) 量块 (38 组 国标 0 级): ≥ 1 套;</p> <p>(47) 钻头套装 (1-13, 间隔 0.1, 121 支装): ≥ 2 套;</p> <p>(48) 钨钢立铣刀 ($\Phi 2$): ≥ 5 把;</p> <p>(49) 钨钢立铣刀 ($\Phi 3$): ≥ 5 把;</p> <p>(50) 钨钢立铣刀 ($\Phi 4$): ≥ 5 把;</p> <p>(51) 钨钢立铣刀 ($\Phi 5$): ≥ 5 把;</p> <p>(52) 钨钢立铣刀 ($\Phi 6$): ≥ 5 把;</p> <p>(53) 钨钢立铣刀 ($\Phi 8$): ≥ 5 把;</p> <p>(54) 钨钢立铣刀 ($\Phi 10$): ≥ 5 把;</p> <p>(55) 钨钢立铣刀 ($\Phi 12$): ≥ 5 把;</p> <p>(56) 钨钢立铣刀 ($\Phi 16$): ≥ 5 把;</p> <p>(57) 钨钢球刀 (R1): ≥ 20 把;</p> <p>(58) 钨钢球刀 (R1.5): ≥ 20 把;</p> <p>(59) 钨钢球刀 (R2): ≥ 20 把;</p> <p>(60) 钨钢球刀 (R2.5): ≥ 20 把;</p> <p>(61) 钨钢球刀 (R3): ≥ 20 把;</p> <p>(62) 钨钢球刀 (R4): ≥ 10 把;</p> <p>(63) 钨钢球刀 (R5): ≥ 10 把;</p> <p>(64) 钨钢球刀 (R6): ≥ 10 把;</p> <p>(65) 机用丝锥 (M3*0.5): ≥ 10 支;</p> <p>(66) 机用丝锥 (M4*0.7): ≥ 10 支;</p> <p>(67) 机用丝锥 (M5*0.8): ≥ 10 支;</p> <p>(68) 机用丝锥 (M6*1): ≥ 10 支;</p> <p>(69) 机用丝锥 (M8*1.25): ≥ 5 支;</p> <p>(70) 机用丝锥 (M10*1.5): ≥ 5 支;</p> <p>(71) 机用丝锥 (M12*1.75): ≥ 5 支;</p> <p>(72) 机用丝锥 (M14*2): ≥ 2 支;</p> <p>(73) 机用丝锥 (M16*2): ≥ 2 支;</p> <p>(74) 机夹式刀片 (1135): ≥ 2 盒;</p> <p>(75) 机夹式刀片钢用 (1204): ≥ 2 盒;</p>				
--	---	--	--	--	--

		(76) 机夹式刀片铝用(1204): ≥ 2 盒; (77) 修边套装: ≥ 1 套; (78) 切削液(15KG): ≥ 2 桶; ; (79) 导轨油(46#, 13KG): ≥ 1 桶。				
3	五轴联动立式加工中心	一、设备参数 (1) 工作台尺寸: $\geq \Phi 315\text{mm}$; (2) 工作台类型: 双支撑摇篮式; (3) 工作台最大承重: $\geq 100\text{Kg}$; (4) 摇摆轴角度范围: $\pm 120^\circ$; (5) 旋转轴角度范围: 360° ; (6) X/Y/Z 轴工作行程: $\geq 500/450/400\text{mm}$; (7) X/Y/Z 轴定位精度: $\leq 0.008\text{mm}$; (8) X/Y/Z 轴重复定位精度: $\leq 0.006\text{mm}$; (9) 摇摆轴定位精度: $\geq 20\text{Arc-sec}$; (10) 旋转轴定位精度: $\geq 20\text{Arc-sec}$; (11) X/Y/Z 最大快移速度: $\geq 25\text{m/min}$; (12) 摇摆轴最高转速: $\geq 40\text{rpm}$; (13) 旋转轴最高转速: $\geq 100\text{rpm}$; (14) 主轴伺服电机 $\geq 70\text{N}\cdot\text{m}$, 主轴转速: $\geq 11000\text{rpm}$; (15) 刀库容量: ≥ 24 把, 最大刀长 $\geq 300\text{mm}$; (16) 操作系统显示器: ≥ 8 英寸彩显; (17) 具备 Z 向对刀系统(对刀仪); (18) 具备自动润滑功能; (19) 具备主轴油冷装置; (20) 具备自动断电功能。 二、智能制造数控车铣加工教学训练系统平台 (1) 包括数控车、数控铣和数控加工的操作面板 ≥ 200 个; 包含行业通用数控系统 ≥ 100 个; (2) 支持接受来自用户程序的数据和设置: 电源开关, 模式切换, 急停按钮, 选择停, Z 轴锁定, 机床锁定, 单段执行, M01, 进给倍率设置, 主轴倍率设置, 手轮倍率设置, 增量进给补偿选择, G54-G59 设置, 长度补偿和半径补偿设置, 用户加工程序编辑, 解析加工指令, 程序导入导出; (3) 支持的数控系统模式自动, MDI, 手动, 编辑, 回参考点, INC 模式; (4) 支持毛坯定义, 基准对刀, 寻边器对刀, 安装刀具; (5) 支持刀具补偿, 坐标系设置等系统参数的设定; (6) 支持加工时实时进行刀具和工件的碰撞检测并产生报警, 机床各轴的超程报警;	台	3	工业	是

	<p>(7)支持机床冷却液模拟;</p> <p>(8)支持工件的实时切削和铁屑模拟;</p> <p>(9)支持刀具轨迹的显示;</p> <p>(10)支持导入用其他软件生成的数控加工代码;</p> <p>(11)支持与实际机床对刀方式一致的手动对刀功能;</p> <p>(12)具备考试功能,包含:题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥ 800题、判断题≥ 500题、填空题≥ 180题、名词解释题≥ 30题、问答题≥ 180题;</p> <p>(13)支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果;</p> <p>(14)刀具库采用数据库统一管理;</p> <p>(15)具备Z向对刀仪、电子探头;</p> <p>(16)具备调出刀具库中丝锥、多刃螺纹铣刀、铰刀、微调精镗刀、色拉孔钻、多刃倒角刀、角轮立铣刀功能,并显示真实刀具图片;</p> <p>(17)拥有独立的模面工程模块,模面工程包含以下功能按钮:折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能;</p> <p>(18)拥有独立的编辑器模块,编辑器模块包含以下功能按钮:限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影;</p> <p>(19)设置模块中包含以下功能按钮:CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削;</p> <p>(20)拥有独立的刀路编辑模块,刀路编辑模块包含以下功能按钮:打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令;</p> <p>(21)数控车铣仿真系统相关电子教程:≥ 1套。</p> <p>三、智能制造多轴数控加工教学训练系统平台</p> <p>(1)包含≥ 40个控制面板,能够实现机床操作全过程的仿真和加工运行全环境的仿真;</p> <p>(2)机床模型结构类型:能够提供4轴带A轴旋转结构、5轴AC双转台摇篮结构、5轴BC双转台结构、5轴BC单摆头单转台结构、5轴BC双摆头结构;</p> <p>(3)具备操作过程的仿真,包括:毛坯定义、夹具校正、工件装夹、基准对刀、安装刀具、撞刀后断刀效果、同一机床系统不同面板的手动操作等;</p> <p>(4)具备加工过程的仿真,包括:数控加工程序的编辑、手轮控制机床、自动运行、手动录入(MDI)模式,三维工件的实时切削、刀具轨迹的显示(提供≥ 10种刀轨颜色显示),提供刀具补偿、坐标系设置等;</p> <p>(5)具有多轴联动加工、多方向平面定位加工、曲面加工、倾斜面加工功能,可以实现一次性装夹多个面加工、多次装夹翻面加工</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>仿真；</p> <p>(6)支持通过 DNC 导入各种 CAM 软件生成的数控程序，可以通过面板手工编辑数控程序；</p> <p>(7)对刀工具寻边器，要求 3 种规格；</p> <p>(8)具备 Z 向对刀仪、电子探头仿真功能；</p> <p>(9)支持毛坯种类：四面体、正六棱柱、圆柱体、管形状 CAD 模型的毛坯；</p> <p>(10)支持夹具种类：平口钳、工艺板、压板、三爪卡盘、专用夹具等；</p> <p>(11)具有录制和回放功能；</p> <p>(12)支持三刃立铣刀垂直下刀断刀效果和主轴不转碰撞夹具后断刀效果。断刀声效提示功能、撞机提示、对刀视图功能、加工声效、显示铁屑、显示切削液、显示刀具轨迹、单独的手轮功能；</p> <p>(13)支持系统面板与机床模型双屏显示；</p> <p>(14)拥有独立的模面工程模块，模面工程包含以下功能按钮：折弯、边线展开、圆角缩放、可变偏置、轮廓、裁剪、合并、FaceExt、不同偏置等功能；</p> <p>(15)拥有独立的编辑器模块，编辑器模块包含以下功能按钮：限定、修正、缩放、删除、移动、旋转、镜像、转换、连接、打断、相交、投影</p> <p>(16)设置模块中包含以下功能按钮：CAD 接口、NC 基础、2.5D 钻孔与铣削、3+2 轴铣削、3+2 轴负角加工、车削</p> <p>(17)拥有独立的刀路编辑模块，刀路编辑模块包含以下功能按钮：打断、连接、反向、参数、机床、分析、线刀路、命令；</p> <p>(18)具备考试功能，包含：题库管理、试卷管理、进行考试、考生提交试卷库、工件评分标准设置、上载工件库、故障文件库。题库管理支持单项选择题≥800 题、判断题≥500 题、填空题≥180 题、名词解释题≥30 题、问答题≥180 题；</p> <p>(19)多轴数控仿真系统相关电子教程：≥1 套。</p>				
--	---	--	--	--	--

D 包：

序号	货物名称	技术规格及主要参数	单位	数量	采购标 的对应 的中小 企业划 分标准 所属行 业	是否 核心 产品
1	跟 踪	1.跟踪式激光 3D 扫描系统（蓝光）1 套：	套	1	工业	否

	<p>式 激 光 3D 扫 描 系 统</p>	<p>1.1. 激光类型：蓝色激光线网格，</p> <p>1.2. 扫描区域：$\geq 550\text{mm} \times 500\text{mm}$</p> <p>1.3. 扫描景深：$\geq 350\text{mm}$</p> <p>1.4. 适应性：蓝色激光，可应用于黑、亮表面材质</p> <p>1.5. 扫描速率：≥ 300 万点/秒能够快速获 取大中型样件完整准确的三维数据。</p> <p>1.6. 扫描分辨率：$\leq 0.02\text{mm}$</p> <p>1.7. 测量精度：$\geq 0.025\text{mm}$</p> <p>1.8. 体积精度：$0.020+0.05$（毫米/米）</p> <p>1.9. 传输方式：USB3.0+wifi</p> <p>1.10. 需配备自由柔性数据采集模块</p> <p>1.11. 扫描仪光源组成形式：5 组 10 束交叉绿色激光线（外加一根独立一字线绿光激光线）。</p> <p>1.12. 系统需内置摄影测量系统</p> <p>1.13 扫描拼接方式：标志点全自动拼接</p> <p>1.14. 误差控制模式：全局误差控制模式</p> <p>1.15. 手持式扫描系统，采用自定位技术，无需三角架或者其他机械臂进行辅助定位</p> <p>1.16. 高反光漆面，机加工金属面，黑色面，石材，木材，布面，皮革面等无需表面喷白预先处理</p> <p>1.17. 无线扫描：3D 扫描仪采用无线传输方式，依靠蓝牙或 wifi 进行数据传输</p> <p>1.18. 支持 6 自由度校验式快速标定，单次标定时间不超过一分钟</p> <p>1.19. 相机标定和激光器标定一次性联立完成</p> <p>1.20. 采用可视化界面显示相机标定结果，能够直观查阅相机和标定板的标定位姿分布形式。</p> <p>1.21. 内置多种典型材质对应的光学参数，包括浅色、反光、深黑色等材质。</p> <p>1.22. 超快速标志点识别技术，实时智能跟踪框架点</p> <p>1.23. 扫描过程中实时报告三维拼接误差，指导用户即时纠正扫描状态</p> <p>1.24. ◆搭载全局误差控制模块，可对多次扫描累积误差进行全局控制。</p> <p>1.25. 支持多个工程标记点拼接，物体特征拼接。</p> <p>1.26. ◆无需投射激光线或者其他结构光，通过图像拍摄的方式直接采集圆孔的中心和法向，可导出圆孔的中心坐标、法向、半径等参数及圆孔轮廓上的密集点云。</p> <p>1.27. 提供丰富的网格处理功能，包括网格补洞、网格平滑、网格精简等通用操作，其中网格补洞功能具有普通孔洞修补和标记点孔洞修补等多种选项。</p>				
--	-------------------------------------	---	--	--	--	--

	<p>1.28. 导出结果为 ASC 点云文件格式或者 stl 网格文件格式，数据输出接口广泛，测量结果可与 CATIA、Geomagic Studio、Imageware 等多种三维软件自由交换数据。</p> <p>1.29◆图像处理软件具有导入刻线、导出刻线、图像反相、图片滤波、色彩调整、通道提取、目标提取、边框预览等功能。</p> <p>1.30 色彩值的范围输入支持滑动条形式。</p> <p>1.31 画刷功能；通过用户输入自定义画刷的尺寸大小。</p> <p>2、跟踪式激光 3D 扫描系统（白光）1 套：</p> <p>2.1. 传感器：工业测量传感器</p> <p>2.2. 曝光方式：全局曝光</p> <p>2.3. 采集速率：≥60 帧/秒</p> <p>2.4. 镜头：≥8mm5MP 专业光学集成镜头模组 X2</p> <p>2.5. 扫描仪光源：≥TI@1280*800 高速 LED 结构光栅</p> <p>2.6. 机械结构：手持式扫描系统，采用自定位技术，无需三角架或者其他机械臂进行辅助定位。</p> <p>2.7. 扫描模式：系统需支持≥2 种扫描模式：精细/标准（两种模式都支持标志点和特征拼接方式）</p> <p>2.8. 扫描范围：精细模式：≥150mm，标准模式：≥400mm</p> <p>2.9. 最高精度：≥0.04mm</p> <p>2.10. 通讯接口：USB</p> <p>2.11. 拼接方式：系统可通过几何形状特征、框架点、定位标点 3 种拼接方式进行扫描，拼接方式可相互结合。</p> <p>2.12. 扫描背景过滤：可自动识别并去除扫描台面以及外围无关数据，保留主体的扫描数据。</p> <p>2.13. ◆辅助定位功能：系统应具备双点激光辅助定位功能，可通过观察激光点的距离精确判断扫描距离。</p> <p>2.14. 彩色纹理扫描：系统内部集成彩色相机，非扩展外挂彩色模块。</p> <p>2.15. 扫描方式：非接触式</p> <p>2.16. 扩展支持：可扩展支持光学跟踪摄影测量和机械臂等。</p> <p>2.17 配套软件无使用期以及功能使用限制，可永久提供本设备最新软件的免费升级；配套的扫描软件可安装在多台电脑上，以供设备正常使用。</p> <p>2.18 支持可视化显示实时扫描及动态拼接过程，可以随时放大、缩小、旋转模型；结束扫描后根据需要可继续进行补充扫描。</p> <p>2.19 支持点云手动编辑，点云数据融合时根据扫描对象自动识别扫描模式进行智能化参数优化配置。</p> <p>2.20. 保留原始 AC 点云数据，可对接专业三维后期数据处理软件。</p> <p>2.21. 支持点点测量，点线测量，点面测量。</p> <p>3. 跟踪式激光 3D 扫描系统所需正逆向设计软件 1 套（40 节点）：</p> <p>3.1. 可以读取所有主流三维扫描仪和数字化设备采集的数据 STL</p>			
--	--	--	--	--

		<p>格式。</p> <p>3.2. 可以根据不同要求采用平面、多边形或轮廓曲线等多种方式裁减点云模型。</p> <p>3.3. 可以对多个点云模型进行重新排序、对齐、合并等操作。</p> <p>3.4. ◆可由点云数据快速创建网格模型。自动创建网格模型，可以重新划分网格密度。通过目标大小，最大值/最小值以及角度公差等控制网格质量。</p> <p>3.5. ◆可通过平面、圆柱、球、B样条圆锥等封顶或是光顺、切矢连续的网格面片。</p> <p>3.6. 可通过偏差分析，完成精细的曲面精度。</p> <p>3.7. ◆软件支持顺序建模和直接建模两种建模模式，可自由选择建模模式，也可两种建模模式同时混合使用，两种模式可自由切换。</p> <p>3.8. 具备常用特征建模功能，包括拉伸、旋转、除料、孔、螺纹等。</p> <p>3.9. ◆具备设计目标搜寻功能，可通过设定某一设计目标（如质量小于10kg）并指定模型变量，以达成目标为前提计算变量的更改结果。</p> <p>3.10. 支持特征编辑，包括特征重新编辑、编辑草图轮廓、动态预览实时编辑、回滚编辑特征、插入特征等功能。</p> <p>3.11. 具备对模型几何的识别功能，包括识别倒圆角、斜角、孔特征、阵列等。</p> <p>3.12. ◆具备对模型几何的直接编辑功能，包括调整倒圆大小、圆角重新排序、调整倒斜角大小等。</p> <p>3.13. 支持对直接打开或导入的异构CAD数据及中间格式模型（如x_t、stp、igs）进行基于几何体的编辑修改。</p> <p>3.14. ◆支持在装配体中进行直接建模操作。</p> <p>3.15. 提供基本图形绘制功能，包括直线、点、圆、椭圆、矩形等；提供尺寸标注工具，包括智能尺寸、间距标注、角度尺寸等；提供相关约束工具，包括连接、平行、同心等。</p> <p>3.16. 支持顺序建模和直接建模模式下的钣金设计，方式灵活。</p> <p>3.17. 支持装配约束关系管理，包括约束编辑、压缩/取消压缩约束等。支持替换零部件，压缩/取消压缩零部件。</p> <p>3.18. 支持管理文件属性、BOM属性、物理属性，具备数据打包等装配里的常用工具。</p> <p>3.19. 支持在装配中直接插入异构CAD文件，并且保留与原文件的关联，保持更新。</p> <p>3.20. 支持创建投影视图，包括标准三视图、投影图、剖视图、局部视图、断裂视图等，支持二维图直接剖视。</p> <p>3.21. 支持在三维模型上标注尺寸，以直观的三维视角表示零件的尺寸信息；支持在三维模型上直接添加注释信息，包括标注、</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>焊接符号、基准框、形位公差、表面粗糙度、文本等。</p> <p>3.22. 支持直接在三维建模环境创建模型视图，包含投影视图、平面剖切视图、剖切视图，以及尺寸标注和注释信息；支持 PMI 标注驱动模型尺寸变更。</p> <p>3.23. 支持创建变量、函数、方程式、变量规则，建立变量之间的链接关系，通过变量驱动生成模型；支持装配体中创建全局变量，并且可以跟子装配、子零件之间通过变量链接的方式产生关联，同步更新；支持链接外部 Excel 文档作为参数表驱动模型变更。</p> <p>3.24. ◆能够提供内置的模型一键分享工具，可通过链接或二维码安全的传递轻量化模型数据；支持另存为可通过网页浏览器浏览的轻量化数据格式。</p> <p>3.25. 支持直接打开主流三维软件格式的三维模型，包括 NX、CATIA、Creo、SolidWorks、Inventor 等，以及主流中性格式，包括 STEP(stp、step)、IGES(igs、iges)、ParaSolid(x_t、x_b)、jt、obj、stl 等，支持直接打开 dwg 和 dxf 格式的二维图；支持直接打开读取 Creo 和 SolidWorks 三维模型 PMI 标注信息。</p> <p>3.26. 软件私有格式模型可被主流三维软件（NX、Creo、SolidWorks、Inventor）兼容。</p> <p>3.27. ◆提供数据迁移工具，支持将 SolidWorks、Pro/E、Inventor 格式的数据批量转成私有格式，并保留装配约束关系。</p>				
2	金属 3D 打印机系统	<p>1. 金属 3D 打印机系统 1 套</p> <p>1.1 设备用途：系统主要用于无缺陷激光精密制造高效成形，主要由光学系统、成形加工系统、控制系统、质量监控系统、循环过滤系统等组成。</p> <p>1.2 成型材料：包括但不限于不锈钢、钛合金、高温合金、铝合金、钴铬合金等材料，提供≥2 种材料的成熟材料工艺参数包。</p> <p>1.3. 激光器采用单模光纤激光器，单激光激光功率≥500W，激光波长 1060~1080nm，M2≤1.1。</p> <p>1.4 扫描系统：采用高精度扫描振镜。</p> <p>1.5 扫描速度：不低于 4m/s。</p> <p>1.6 分层厚度：区间范围涵盖 0.04mm-0.18mm。</p> <p>1.7. 采用 F-theta lens 聚焦，聚焦光斑直径满足 50 μm~70 μm 范围内。</p> <p>1.8. 全幅面尺寸 95%校准点定位精度≤±0.05mm。</p> <p>1.9. 冷却系统：激光器冷却方式采用水冷，配置水冷机，实时监控水冷机状态，异常情况报警，水冷机控温精度可达±0.1℃。</p> <p>1.10. 最大有效成形尺寸：≥160mm×160mm×200mm（W×D×H）（不含基板，基板厚度≥20mm）。</p> <p>1.11. 最大外形尺寸：≤1650mm×1300mm×2400mm（W×D×H）。</p>	套	1	工业	是

	<p>1. 12. 配置刚性刮刀和柔性刮刀，根据所做零件的材质和形状选用合适的刮刀以实现最佳成形效果。</p> <p>1. 13. 供料方式: 多材料直接成型，单缸重力送粉，采用下顶粉结构送粉，单向变速铺粉</p> <p>1. 14. 基板安装方便，无需螺钉快速拆装。</p> <p>1. 15. 设备具备良好的气密性，打印过程中最低氧含量$\leq 100\text{ppm}$，打印过程中惰性气体消耗$\leq 5\text{L/min}$(工况下)。</p> <p>1. 16. 集成送粉量智能控制功能，自动根据当前打印截面智能调节送粉比例，支持自主选择。</p> <p>1. 17. 采用 PLC 数字控制系统，能够实时反馈设备的运行情况如各轴扭矩，位置等信息，具有数据采集、显示、储存等功能。</p> <p>1. 18. 支持自动及手动控制，自动控制 and 手动控制能够进行切换。</p> <p>1. 19. ◆设备具备一键铺粉、一键准备、一键打印功能，可根据初始设置参数自动完成设备准备工作并开始打印。</p> <p>1. 20. 控制软件：具有设备增材打印、控制、监控等功能，软件控制系统需能方便完成对设备的运动控制、送粉、过滤和其他功能设置。</p> <p>1. 21. ◆实时监测、显示并记录零件成形关键信息，以上信息应至少包含舱内温度、舱内压力、各轴扭矩和位置、打印进度以及成形舱内氧含量等。</p> <p>1. 22. ◆可实现刮刀扭矩实时监控及报警，扭矩数据可实时直观显示控制软件界面。</p> <p>1. 23. 成形舱配置氧含量及压力传感器，具有氧含量及压力异常报警功能，且压力超标时可自动泄压。</p> <p>1. 24. 具备自诊断故障功能，可实现故障进行监测、记录，分析，提供故障分类处理机制方案。</p> <p>1. 25. ◆具备工作报表模块，可生成工作报表，工作报表需包含零件信息、暂停信息、打印日志、操作日志、报警日志、工时记录、生产记录等。</p> <p>1. 26. 采用圆柱式滤芯三级过滤，滤芯级别不低于 H13 级别；配有可注水滤芯箱。</p> <p>1. 27. 具备安全处理设计，并配置相应工装，可实现湿化惰化处理。</p> <p>1. 28. 模型处理软件：支持*.stl、*.amf、*.3mf、*.obj 等多种格式导入导出。</p> <p>1. 29. 具备零件三角面片编辑优化功能。</p> <p>1. 30. 支持自动及手动生成支撑；能快速、简单、自动创建和处理各种不同类型的支撑结构，同时具备斜角支撑，支撑加厚，支撑投影区域缩放等功能。</p> <p>1. 31. 路径规划切片软件：与设备控制软件相兼容，能快速、自动生成切片数据。</p>			
--	--	--	--	--

	<p>1.32. ◆支持同一版不同零件变层厚打印，以及同一零件不同高度的变层厚打印（层厚为倍数关系）。</p> <p>1.33. 开放≥ 200项可编辑参数，开放工艺参数设定界面，支持自行编辑设定，包括切片厚度、扫描速度、填充间距、扫描策略等，并可单独对各个参数进行快速设定和控制。</p> <p>1.34. ◆具备≥ 4打印模式，同时支持自由调节零件的上表面区域、内填充区域、下表面区域的填充与外圈的扫描先后顺序，以及调节零件与支撑的扫描先后顺序。</p> <p>1.35. ◆软件≥ 3种填充模式，包括条带填充、棋盘填充以及轮廓填充等不同填充模式，每种模式至少可实现≥ 3种填充扫描模式，满足在不同使用场景下兼顾打印效率和打印质量的打印需求。</p> <p>1.36. ◆可根据零件摆放角度精准识别零件不同区域，每个区域可灵活选择不同填充模式，可实现不同结构零件兼顾效率和质量的需求。</p> <p>1.37. ◆软件可实现每层自由设置重熔次数，且重熔层的旋转角度可自由设置为继承填充的旋转角度，或者单独设置重熔层的填充角度。</p> <p>1.38. ◆软件可实现参数包的分级加密处理，实现在不同使用场景下的参数管理需求。</p> <p>1.39. 离线工时计算软件：与设备控制软件相兼容，可实现离线状态下工时计算、路径预览、辅助路径查错等。</p> <p>2. 系统辅助设备要求</p> <p>2.1 真空干燥箱系统≥ 1台</p> <p>2.1.1 电源电压 AC220V 50HZ</p> <p>2.1.2 输出功率$\geq 1450W$</p> <p>2.1.3 控温范围$\geq RT+10\sim 200^{\circ}C$</p> <p>2.1.4 温度分辨率/波动度$\geq 0.1^{\circ}C / \pm 1^{\circ}C$</p> <p>2.1.5 真空度$\geq 133Pa$</p> <p>2.1.6 真空表；机械指针式</p> <p>2.1.7 工作环境温度 $5\sim 40^{\circ}C$</p> <p>2.1.8 内胆尺寸$\geq 400\times 360\times 340mm$</p> <p>2.1.9 搁板 2 块</p> <p>2.1.10 工作室材料：不锈钢</p> <p>3. 辅助筛粉系统 1 套</p> <p>3.1 筛网直径：$\geq 400mm$</p> <p>3.2 筛网筛孔尺寸：≤ 200目</p> <p>3.3 筛粉效率：$\geq 50L/h$</p> <p>3.4 气源压力：$\leq 0.6Pa$</p> <p>3.5 最大功率：$\leq 200W$</p> <p>3.6 供电电压：AC380V; 50Hz</p> <p>4. 辅助防爆吸尘器系统</p>			
--	--	--	--	--

	<p>4.1 功率：≥2.2KW</p> <p>4.2 电源：380V 50Hz</p> <p>4.3 最大风量：≥318m³/h</p> <p>4.4 过滤效率：≥99%</p> <p>4.5 过滤面积：≥2.2m²</p> <p>4.6 过滤精度：0.3-1 μm</p> <p>4.7 外形尺寸：≤630*780*1750mm</p> <p>5. 制氮系统</p> <p>5.1 纯度：≥99.999%</p> <p>5.2 产量：≥5Nm³/h</p> <p>5.3 外形尺寸：≤1100*1000*1600mm</p> <p>5.4 净重：≤470KG</p> <p>6. 辅助热处理系统 1 套</p> <p>6.1. 炉膛尺寸（宽*深*高）≥400*500*400mm；</p> <p>6.2. 极限温度 1200℃；</p> <p>6.3. 使用温度≤1100℃</p> <p>6.4. 加热功率：≥18Kw</p> <p>6.5. 控温精度：±1℃</p> <p>6.6. 电源电压：AC 380V, 50Hz</p> <p>7. 辅助毛刺处理系统 1 套</p> <p>7.1 外形尺寸：≥900mm×1000mm×2200mm（长×宽×高）</p> <p>7.2 工作舱尺寸：≥900mm×700mm×650mm（长×宽×高）</p> <p>7.3 机器照明灯：≥20W；</p> <p>7.4 压缩空气源：压力 2~7bar(kg/cm²)；流量 0.8~1.1m³/min</p> <p>8. 辅助备件：防静电毛刷≥2 把、200 目筛网≥2 个、擦手纸≥3 包、擦镜纸≥2 包、冰铲≥1 把、平铲≥1 个、内六角扳手 ≥1 套、数显深度尺≥1 把、防静电手环≥1 个、气瓶减压阀≥1 个、Trust 喷壶≥1 个、不锈钢盆≥2 个、木柄橡胶锤≥1 个、工具箱≥1 个、基材底座≥2 块、316 不锈钢粉末≥100kg、不锈钢基板≥5 块。</p>				
--	---	--	--	--	--

本采购清单中所列技术规格或主要参数为最低要求，需对上述参数进行实质性响应，不允许负偏离，否则将承担其投标被视为非实质性响应投标的风险。

三、技术要求

1. 中标人应负责对本项目每包所投产品的理论知识、操作说明、注意事项进行免费培训服务。

四、商务要求

1、交付（实施）时间（期限）：自合同生效之日起 90 日历天。

2、交付（实施）地点（范围）：许昌职业技术学院

3、付款条件：

（1）支付方式：银行转账

（2）支付进度：与采购人签订合同并收到发票后 10 个工作日预付合同金额的 70%，经验收合格采购人收到发票后 10 个工作日付剩余 30%。

4、包装和运输

（1）涉及商品包装和快递包装的项目，投标人提供产品及相关快递服务的具体包装要求和履约验收相关条款应符合财政部办公厅生态环境部办公厅国家邮政局办公室关于印发《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》的通知（财办库〔2020〕123 号）的规定。

（2）中标供应商应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运中损坏或变质。这类包装应采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要保护措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及海运、水运和陆地的长途运输。中标供应商应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。

5、售后服务（A 包、B 包、C 包、D 包：除投标人自行编制的售后服务外，投标文件中还须对以下内容做出明确响应，**否则为无效投标**）

（1）投标人所投项目中全部设备必须提供 3 年免费质保，免费质保期内，设备运行过程中出现的问题，由中标人免费提供现场服务，免费维修，免费更换损坏的零部件。在质保期内更换的部件质保期顺延。

（2）投标人须明确在接到服务要求时的响应时间。设备出现故障时，中标供应商接到通知后 8 小时内必须派技术人员赶到现场检查处理，保修期内提供 24 小时免费技术支持服务。

6、保险

中标人在项目实施过程中直至验收之前所发生的货物保险和人员保险均由中标

人承担。

五、验收标准

1、采购人在收到供应商项目验收建议之日起7个工作日内，由采购人成立验收小组，按照采购合同的约定对中标人履约情况进行实质性验收。验收时，按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。

2、按照招标文件要求、投标文件响应和承诺验收；

六、采购标的的其他技术、服务等要求

1、投标人须明确投标产品的厂家、品牌、型号、参数（A包采购清单中序号1、序号2、序号3、序号4；B包采购清单中序号1；C包采购清单中序号1、序号2、序号3；D包：序号1、序号2），**否则为无效投标。**

2、投标人应就本项目（每包或者标段）完整投标，**否则为无效投标。**

3、所投产品应为符合本招标文件规定标准的全新正品现货。

4、本项目为交钥匙工程。

5、本项目执行《许昌市市级行政事业单位国有资产配置管理办法的通知》（许政文[2017]15号）的相关规定。

七、本项目预算金额 A 包 539 万元，B 包 528 万元，C 包 562 万元，D 包 190 万元。最高限价 A 包 539 万元，B 包 528 万元，C 包 562 万元，D 包 190 万元。超出最高限价的投标无效。

第三章 投标人须知前附表

招标文件中凡标有★条款均为实质性要求条款，投标文件须完全响应，未实质响应的，按照无效投标处理。

序号	条款名称	说明和要求
1	采购项目	项目名称：许昌职业技术学院智能制造综合实训中心—机械制造及装调项目 项目编号：ZFCG-G2025089号 项目内容：A包：极速光纤激光切割机1台，立式四轴加工中心4台，高速智能数控锯床工作单元1台，机电一体化系统综合实训平台1套；B包：工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台6套；C包：卧式斜床身数控车床系统5台，四轴联动立式加工中心1台，五轴联动立式加工中心3台；D包：跟踪式激光3D扫描系统1套，金属3D打印机系统1套。 项目地址：许昌职业技术学院
2	采购人	名称：许昌职业技术学院 地址：许昌市新兴东路4336号 联系人：蒲滨 联系电话：18637402226
3	代理机构	名称：许昌市政府采购服务中心 地址：许昌市龙兴路与竹林路交汇处创业服务中心C座 联系人：李先生 电话：0374-2968687
4	★投标人资格	符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定 1．具有独立承担民事责任的能力； 2．具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度； 3．具有履行合同所必需的设备和专业技术能力； 4．具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录； 5．参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录； 6．投标人应具备的特殊要求：无。

		<p>注:</p> <p>1、供应商在投标时，提供《许昌市政府采购供应商信用承诺函》（详见招标文件第八章3.5格式），无需再提交上述证明材料。</p> <p>2、采购人有权在签订合同前要求中标供应商提供相关证明材料以核实中标供应商承诺事项的真实性。</p> <p>3、供应商对信用承诺内容的真实性、合法性、有效性负责。如作出虚假信用承诺，视同为“提供虚假材料谋取中标”的违法行为。</p>
5	★联合体投标	本项目 <input checked="" type="checkbox"/> 不接受 <input type="checkbox"/> 接受联合体投标
6	★最高限价	A包539万元，B包528万元，C包562万元，D包190万元，超出最高限价的投标无效
7	现场考察	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织 <input type="checkbox"/> 组织，时间： 地点：
8	开标前答疑会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开 <input type="checkbox"/> 召开，时间： 地点：
9	进口产品参与	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
10	★投标有效期	90天（自提交投标文件的截止之日起算）
11	中标人将本项目非主体、非关键性工作分包	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
12	投标截止及开标时间	2025年12月2日8时30分（北京时间）
13	开标地点	开标地点：许昌市公共资源交易中心不见面开标一室（ 本项目采用远程不见面开标，投标人无须到交易中心现场。 ）。
14	投标保证金	<p>本项目不收取。</p> <p>投标人应提供投标承诺函。</p>
15	公告发布	招标公告、中标公告、变更（更正）公告、现场勘察答复等相关信息同时在以下网站发布：《中国政府采购网》、《河南省政府采购网》、《许昌市政府采购网》、《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》、《许昌市人民政府门户网站》

16	采购人澄清或修改招标文件时间	投标截止时间15日前（澄清内容可能影响投标文件编制的）
17	投标人对采购文件质疑截止时间	招标公告期满之日起七个工作日
18	投标文件份数	<input checked="" type="checkbox"/> 电子投标文件：成功上传至《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（ https://ggzy.xuchang.gov.cn/ ）许昌市公共资源电子交易系统加密电子投标文件1份（后缀格式为.XCSTF）。 <input type="checkbox"/> 纸质投标文件：正本一份，副本 <u>二</u> 份。使用格式为“投标文件（供打印）.PDF”的文件。 电子投标文件和纸质投标文件的内容、格式、水印码、签章应一致。
19	投标文件的签署盖章	<input checked="" type="checkbox"/> 电子投标文件：按招标文件要求加盖投标人电子印章和法定代表人电子印章。 <input type="checkbox"/> 纸质投标文件：投标文件封面加盖投标人公章（投标文件是指投标人在使用“新点投标文件制作软件（河南省版）”生成投标文件时“预览标书”环节生成的后缀名为“.pdf”的纸质投标文件）。
20	评标委员会组建	<input type="checkbox"/> 由采购人代表和评审专家组成，其中评审专家的人数不少于评标委员会成员总数的三分之二。评审专家从政府采购评审专家库中随机抽取。 <input checked="" type="checkbox"/> 由评审专家组成。评审专家从政府采购评审专家库中随机抽取。
21	评标方法	<input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法 <input type="checkbox"/> 最低评标价法
22	中小企业有关政策	1、根据工信部等部委发布的《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号），按照本次采购标的所属行业的划型标准，符合条件的中小企业应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。 2、根据财政部、工业和信息化部发布的《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）规定，对小型和微型企业投标价格给予20%（10%-20%）的扣除，用扣除后的价格参与评审。

		<p>3、以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。</p> <p>4、接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，采购人、采购代理机构应当对联合体或者大中型企业的报价给予4%（4—6%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。</p> <p>5、提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业证明文件的，视同为小型和微型企业。</p> <p>6、符合享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位条件且提供《残疾人福利性单位声明函》的，视同为小型和微型企业。</p>
23	节能环保要求	<p>1、本项目强制采购的节能产品：无</p> <p>2、执行《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）、关于印发节能产品政府采购品目清单的通知（财库〔2019〕19号）、关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知（财库〔2019〕18号）、市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告（2019年第16号），本次投标产品属于政府强制采购产品的，须提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则投标无效；属于政府优先采购产品的，须提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，否则不予认定。</p>
24	网络关键设备、网络安全专用产品要求	<p>1、本项目网络关键设备：无；网络安全专用产品：无</p> <p>2、本项目中涉及网络关键设备或网络安全专用产品的，执行国家互联网</p>

		<p>信息办公室、工业和信息化部、公安部和国家认证认可监督管理委员会 2023 年第 2 号《关于调整<网络关键设备和网络安全专用产品目录>的公告》及国家互联网信息办公室、工业和信息化部、公安部、财政部和国家认证认可监督管理委员会 2023 年第 1 号《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》等相关文件要求，本次投标（响应）设备或产品至少符合以下条件之一：一是已由具备资格的机构安全认证合格或安全检测符合要求；二是已获得《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》，且在有效期内。</p> <p>3、提供资料（下列资料任意一项）</p> <p>①网络关键设备和网络安全专用产品安全认证证书；</p> <p>②网络关键设备安全检测证书、网络安全专用产品安全检测证书；</p> <p>③计算机信息系统安全专用产品销售许可证；</p> <p>④中国网信网或工业和信息化部网站或公安部网站或国家认证认可监督管理委员会网站公布的认证、检测结果（提供公布安全认证、安全检测结果页面网址和安全认证、检测结果截图）。</p>
25	履约保证金	<p><input checked="" type="checkbox"/>无要求</p> <p><input type="checkbox"/>要求提交。履约保证金的数额为合同金额的__%（不超过政府采购合同金额的10%）。中标人以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式向采购人提交。</p>
26	代理服务费	<input checked="" type="checkbox"/> 不收取
27	授权函	<p>采购单位委派代表参加资格审查、评审委员会的，须向采购代理机构出具授权函。除授权代表外，采购单位委派纪检监察人员对评标过程实施监督的须进入许昌市公共资源交易中心五楼电子监督室，并向采购代理机构出具授权函，且不得超过2人。</p>
28	电子化采购模式	<p><input checked="" type="checkbox"/>是。投标人投标时须成功上传、解密电子投标文件。投标人资质、业绩、荣誉及相关人员证明材料等资料原件不再提交（本招标文件第六章另有</p>

		<p>要求提供原件的除外)。</p> <p><input type="checkbox"/> 否。投标人投标时须提供纸质投标文件。投标人资质、业绩、荣誉及相关人员证明材料等资料原件根据招标文件要求提供。</p>
29	特别提示	<p>按照《关于推进全流程电子化交易和在线监管工作有关问题的通知》(许公管办[2019]3号)规定:</p> <p>不同投标人电子投标文件的文件制作机器码(即许公管办[2019]3号文中的投标文件制作“硬件特征码”,其由网卡MAC地址、CPU序列号、硬盘序列号等组成,以下均称为“文件制作机器码”)均一致时,视为‘不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制’或‘不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜’,其投标无效。</p> <p>评审专家应严格按照要求查看“文件制作机器码”相关信息并进行评审,在评审报告中显示“不同投标人电子投标文件的文件制作机器码”是否雷同的分析及判定结果。</p>
30	投标人资格核验	<p>投标人在中标后,应将由《许昌市政府采购供应商信用承诺函》替代的证明材料提交采购人核验。</p> <p>一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件,自然人的身份证明</p> <p>1、企业法人营业执照或营业执照。(企业投标提供)</p> <p>2、事业单位法人证书。(事业单位投标提供)</p> <p>3、执业许可证。(非企业专业服务机构投标提供)</p> <p>4、个体工商户营业执照。(个体工商户投标提供)</p> <p>5、自然人身份证明。(自然人投标提供)</p> <p>6、民办非企业单位登记证书。(民办非企业单位投标提供)</p> <p>二、财务状况报告相关材料</p> <p>1、投标人是法人(法人包括企业法人、机关法人、事业单位法人和社会团体法人),提供本单位:</p> <p>①2024 年度经审计的财务报告,包括资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注;</p>

	<p>②基本开户银行出具的资信证明；</p> <p>③财政部门认可的政府采购专业担保机构的证明文件和担保机构出具的投标担保函。</p> <p>注：仅需提供序号①～③其中之一即可。</p> <p>2、投标人（其他组织和自然人）提供本单位：</p> <p>①2024 年度经审计的财务报告，包括资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注；</p> <p>②银行出具的资信证明；</p> <p>③财政部门认可的政府采购专业担保机构的证明文件和担保机构出具的投标担保函。</p> <p>注：仅需提供序号①～③其中之一即可。</p> <p>三、依法缴纳税收相关材料</p> <p>参加本次政府采购项目投标截止时间前一年内任意一个月缴纳税收凭据。（依法免税的投标人，应提供相应文件证明依法免税）</p> <p>四、依法缴纳社会保障资金的证明材料</p> <p>参加本次政府采购项目投标截止时间前一年内任意一个月缴纳社会保险凭据。（依法不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件证明依法不需要缴纳社会保障资金）</p> <p>五、履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料</p> <p>1、相关设备的购置发票、专业技术人员职称证书、用工合同等；</p> <p>2、投标人具备履行合同所必需的设备和专业技术能力承诺函或声明（承诺函或声明格式自拟）。</p> <p>注：仅需提供序号1～2其中之一即可。</p> <p>六、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的声明</p> <p>投标人“参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明”。重大违法记录，是指投标人因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚。</p>
--	--

	<p>七、未被列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)失信被执行人、税收违法黑名单的投标人；“中国政府采购网” (www.ccgp.gov.cn) 政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人； “中国社会组织政务服务平台”网站 (https://chinanpo.mca.gov.cn) 严重违法失信社会组织（联合体形式投标的，联合体成员存在不良信用记录，视同联合体存在不良信用记录）。</p> <p>1、查询渠道：</p> <p>① “信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）</p> <p>② “中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）</p> <p>③ “中国社会组织政务服务平台”网站（https://chinanpo.mca.gov.cn）（仅查询社会组织）；</p> <p>2、截止时间：同投标截止时间；</p> <p>3、信用信息的使用原则：经采购人认定的被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人、严重违法失信社会组织，将拒绝其参与本次政府采购活动。</p> <p>八、投标人应具备的特殊要求：无。</p>
--	---

第四章 投标人须知

一、概念释义

1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本次“投标邀请”中所述采购项目。

1.2 本招标文件解释权属于“投标邀请”所述的采购人。

2. 定义

2.1 “采购项目”：“投标人须知前附表”中所述的采购项目。

2.2 “招标人”：“投标人须知前附表”中所述的组织本次招标的代理机构和采购人。

2.3 “采购人”：是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。采购人名称、地址、电话、联系人见“投标人须知前附表”。

2.4 “代理机构”：接受采购人委托，代理采购项目的采购代理机构。代理机构名称、地址、电话、联系人见“投标人须知前附表”。

采购代理机构及其分支机构不得在所代理的采购项目中投标或者代理投标，不得为所代理的采购项目的投标人参加本项目提供投标咨询。

2.5 “潜在投标人”指符合《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规和本招标文件的各项规定，且按照本项目招标公告及招标文件规定的方式获取招标文件的法定代表人、其他组织或者自然人。

2.6 “投标人”：是指符合《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规和本招标文件的各项规定，响应招标、参加投标竞争，从招标人处按规定获取招标文件，并按照招标文件要求向招标人提交投标文件的法定代表人、其他组织或者自然人。

2.7 “进口产品”：是指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，包括已经进入中国境内的进口产品。详见《政府采购进口产品管理办法》（财库[2007]119号）、《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库[2008]248号）。

2.7.1 招标文件列明不允许或未列明允许进口产品参加投标的，均视为拒绝进口产品参加

投标。

- 2.7.2 如招标文件中已说明，经财政部门审核同意，允许部分或全部产品采购进口产品，投标人既可提供本国产品，也可以提供进口产品。
- 2.8 招标文件中凡标有“★”的条款均系实质性要求条款。

3. 合格的投标人

- 3.1 在中华人民共和国境内注册，具有本项目生产、制造、供应或实施能力，符合、承认并承诺履行本招标文件各项规定的法定代表人、其他组织或者自然人。
- 3.2 符合本项目“投标邀请”和“投标人须知前附表”中规定的合格投标人所必须具备的条件。
- 3.3 按照财政部《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）要求，政府采购活动中查询及使用投标人信用记录的具体要求为：投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单、严重违法失信社会组织名单（联合体形式投标的，联合体成员存在不良信用记录，视同联合体存在不良信用记录）。
- 3.3.1 查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）、“中国社会组织政务服务平台”网站（<https://chinanpo.mca.gov.cn>）；
- 3.3.2 截止时间：同投标截止时间；
- 3.3.3 信用信息查询记录和证据留存具体方式：经采购人确认的查询结果网页截图作为查询记录和证据，与其他采购文件一并保存；
- 3.3.4 信用信息的使用原则：经采购人认定的被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人、严重违法失信社会组织名单的社会组织，将拒绝其参与本次政府采购活动；
- 3.3.5 投标人无须提供信用记录查询结果网页截屏。投标人不良信用记录以采购人查询结果为准，采购人查询之后，网站信息发生的任何变更不再作为评审依据，投标人自行提供的与网站信息不一致的其他证明材料亦不作为评审依据。

- 3.4 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本项目投标。违反规定的，相关投标均无效。
- 3.5 为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。
- 3.6 “投标邀请”和“投标人须知前附表”规定接受联合体投标的，除应符合本章第3.1项和3.2项要求外，还应遵守以下规定：
 - 3.6.1 在投标文件中向采购人提交联合体协议书，明确联合体各方承担的工作和义务；
 - 3.6.2 联合体中有同类资质的供应商按联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级；
 - 3.6.3 招标人根据采购项目的特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合采购规定的特定条件。
 - 3.6.4 联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。
 - 3.6.5 联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。
- 3.7 法律、行政法规规定的其他条件。

4. 合格的货物和服务

- 4.1 投标人提供的货物应当符合招标文件的要求，并且其质量完全符合国家标准、行业标准或地方标准，均有标准的以高（严格）者为准。没有国家标准、行业标准和企业标准的，按照通常标准或者符合采购目的的特定标准确定。
- 4.2 投标人所提供的服务应当没有侵犯任何第三方的知识产权、技术秘密等合法权利。
- 4.3 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）要求，采购属于政府强制采购产品的，该产品必须具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则其投标将被拒绝。
- 4.4 根据国家互联网信息办公室、工业和信息化部、公安部和国家认证认可监督管理委员会

2023 年第 2 号《关于调整〈网络关键设备和网络安全专用产品目录〉的公告》及国家互联网信息办公室、工业和信息化部、公安部、财政部和国家认证认可监督管理委员会 2023 年第 1 号《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》等相关文件要求，项目中涉及网络关键设备或网络安全专用产品的，至少符合以下条件之一：一是已由具备资格的机构安全认证合格或安全检测符合要求；二是已获得《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》，且在有效期内。

5. 投标费用

不论投标的结果如何，投标人均应自行承担所有与投标有关的全部费用，招标人在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

6. 信息发布

本采购项目需要公开的有关信息，包括招标公告、招标文件澄清或修改公告、中标公告以及延长投标截止时间等与招标活动有关的通知，招标人均将通过在《中国政府采购网》、《河南省政府采购网》、《许昌市政府采购网》和《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》、《许昌市人民政府门户网站》公开发布。投标人在参与本采购项目招标投标活动期间，请及时关注以上媒体上的相关信息，投标人因没有及时关注而未能如期获取相关信息，及因此所产生的一切后果和责任，由投标人自行承担，招标人在任何情况下均不对此承担任何责任。

7. 采购代理机构代理费用收取标准和方式

本项目不收取代理费用。详见投标人须知前附表。

8. 其他

本“投标人须知”的条款如与“投标邀请”、“项目需求”、“投标人须知前附表”和“资格审查与评标”就同一内容的表述不一致的，以“投标邀请”、“项目需求”、“投标人须知前附表”和“资格审查与评标”中规定的内容为准。

二、招标文件说明

9. 招标文件构成

9.1 招标文件由以下部分组成：

- (1) 投标邀请（招标公告）
- (2) 项目需求
- (3) 投标人须知前附表
- (4) 投标人须知
- (5) 政府采购政策功能
- (6) 资格审查与评标
- (7) 拟签订的合同文本
- (8) 投标文件有关格式
- (9) 本项目招标文件的澄清、答复、修改、补充内容（如有的话）

9.2 投标人应认真阅读、并充分理解招标文件的全部内容（包括所有的补充、修改内容、重要事项、格式、条款和技术规范、参数及要求等），按招标文件要求和规定编制投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，否则有可能导致投标被拒绝，其风险由投标人自行承担。

9.3 投标人应认真了解本次招标的具体工作要求、工作范围以及职责，了解一切可能影响投标报价的资料。一经中标，不得以不完全了解项目要求、项目情况等为借口而提出额外补偿等要求，否则，由此引起的一切后果由中标人负责。

10. 现场考察、开标前答疑会

10.1 招标人根据采购项目的具体情况，可以在招标文件公告期满后，组织已获取招标文件的潜在投标人现场考察或者召开开标前答疑会。

招标人组织现场考察或者召开开标前答疑会的，所有投标人应按“投标人须知前附表”规定的时间、地点前往参加现场考察或者开标前答疑会。投标人如不参加，其风险由投标人自行承担，招标人不承担任何责任。

10.2 招标人组织现场考察或者召开答疑会的，应当在招标文件中载明，或者在招标文件公告

期满后在财政部门指定的政府采购信息发布媒体和《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）发布更正公告。

- 10.3 招标人在考察现场和开标前答疑会口头介绍的情况，除招标人事后形成书面记录、并以澄清或修改公告的形式发布、构成招标文件的组成部分以外，其他内容仅供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。
- 10.4 现场考察及参加开标前答疑会所发生的费用及一切责任由投标人自行承担。

11. 招标文件的澄清或修改

- 11.1 在投标截止期前，无论出于何种原因，招标人可主动地或在解答潜在投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改。
- 11.2 招标人可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间15日前，在财政部门指定的政府采购信息发布媒体和《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）发布更正公告。
- 11.3 澄清或修改公告的内容为招标文件的组成部分，并对投标人具有约束力。当招标文件与澄清或修改公告就同一内容的表述不一致时，以最后发出的文件内容为准。
- 11.4 如果澄清或者修改发出的时间距规定的投标截止时间不足15日，招标人将顺延提交投标文件的截止时间。

三、投标文件的编制

12. 投标的语言及计量单位

- 12.1 投标人提交的投标文件以及投标人与招标人就有关投标事宜的所有来往书面文件均应使用中文。除签名、盖章、专用名称等特殊情形外，以中文以外的文字表述的投标文件视同未提供。
- 12.2 投标计量单位，招标文件已有明确规定的，使用招标文件规定的计量单位；招标文件没有规定的，一律采用中华人民共和国法定计量单位。

13. 投标报价

- 13.1 本次招标项目的投标均以人民币为计算单位。
- 13.2 采购人不得向投标人索要或者接受其给予的赠品、回扣或者与采购无关的其他商品、服务。
- 13.3 投标人应对项目要求的全部内容进行报价，少报漏报将导致其投标为非实质性响应予以拒绝。
- 13.4 投标人应当按照国家相关规定，结合自身服务水平和承受能力进行报价。投标报价应是履行合同的最终价格，除“项目需求”中另有说明外，投标报价应当是投标人为提供本项目所要求的全部服务所发生的一切费用和利润，包括但不限于人工（含工资、社会统筹保险金、加班工资、工作餐、相关福利、关于人员聘用的费用等）、设备、国家规定检测、外发包、材料（含辅材）、管理、税费及利润等。
- 13.5 本项目所涉及的运输、施工、安装、集成、调试、验收、备品和工具等费用均包含在投标报价中。
- 13.6 本次招标不接受可选择或可调整的投标方案和报价，任何有选择的或可调整的投标方案和报价将被视为非实质性响应投标而作无效投标处理。
- 13.7 报价不得高于本项目最高限价。本次招标实行“最高限价（项目控制金额上限）”，投标人的投标报价高于最高限价（项目控制金额上限）的，该投标人的投标文件将被视为非实质性响应予以拒绝。
- 13.8 最低报价不能作为中标的保证。

14. 投标有效期

- 14.1 投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。本项目投标有效期详见投标人须知前附表。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于“投标人须知前附表”载明的投标有效期。投标有效期比招标文件规定短的属于非实质性响应，将被认定为无效投标。
- 14.2 投标有效期内投标人撤销投标文件的，投标人将承担违背投标承诺函的责任追究。
- 14.3 特殊情况下，在原投标有效期截止之前，招标人可要求投标人延长投标有效期。这种要

求与答复均应以书面形式提交。投标人可拒绝招标人的这种要求，但其投标在原投标有效期期满后不再有效。同意延长投标有效期的投标人将不会被要求和允许修正其投标，而只会被要求相应地延长其投标承诺函的有效期。在这种情况下，有关投标人违背投标承诺的责任追究措施将在延长了的有效期内继续有效。同意延期的投标人在原投标有效期内应享之权利及应负之责任也相应延续。

- 14.4 中标人的投标文件作为项目合同的附件，其有效期至中标人全部合同义务履行完毕为止。

15. 投标文件构成

- 15.1 投标文件的构成应符合法律法规及招标文件的要求。
- 15.2 投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。
- 15.3 投标文件由资格证明材料、符合性证明材料、其他材料等组成。
- 15.4 投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。
- 15.5 投标人登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）下载“新点投标文件制作软件（河南省版）”（在“投标人”登录页面右下方“投标文件制作工具下载”）制作电子投标文件，按所标段招标文件的要求制作电子投标文件。一个标段对应生成2份电子投标文件（后缀格式为.XCSTF和.nXCSTF），其中后缀格式为“.XCSTF”的加密电子投标文件用于上传至交易系统中投标，后缀格式为“.nXCSTF”的不加密电子投标文件用于查看投标文件内容或导出PDF格式投标文件。
- 15.6 电子投标文件制作技术咨询：0512-58188538、0374-2961598。

16. 投标文件格式

- 16.1 为便于评审及规范统一，建议投标文件参照招标文件第八部分（投标文件有关格式）的内容要求、编排顺序和格式要求，以A4幅面编上的连贯页码，并在投标文件封面上注明所投项目名称、项目编号、投标人名称、日期等字样。

16.2 招标文件未提供标准格式的投标人可自行拟定。

17. 投标保证金

17.1 本项目不收取投标保证金。

17.2 投标人应提供投标承诺函。

18. 投标文件的数量和签署盖章

18.1 投标人应提交投标文件份数见“投标人须知前附表”。

18.2 在招标文件中已明示需盖章及签名之处,电子投标文件应按招标文件要求加盖投标人电子印章和法定代表人电子印章或授权代表电子印章。

四、投标文件的提交

19. 投标截止时间

19.1 投标人必须在“投标邀请”和“投标人须知前附表”中规定的投标截止时间前,将加密电子投标文件(后缀格式为.XCSTF)通过《全国公共资源交易平台(河南省·许昌市)》(<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>)许昌市公共资源电子交易系统成功上传。

19.2 招标人可以按本须知第14条规定,通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止期。在此情况下,招标人和投标人受投标截止期制约的所有权利和义务均应延长至新的截止日期和时间。投标人按招标人修改通知规定的时间提交投标文件。

20. 迟交的投标文件

投标截止时间之后上传的投标文件,招标人将拒绝接收。

21. 投标文件的修改和撤回

21.1 投标人在投标截止时间前,对投标文件进行补充、修改或者撤回的,须书面通知招标人。投标人应当在投标截止时间前完成电子投标文件的提交,可以补充、修改或撤回。投

标截止时间前未完成电子投标文件提交的，视为撤回投标文件。

- 21.2 投标人补充、修改的内容并作为投标文件的组成部分。补充或修改应当按招标文件要求签署、盖章、提交，并应注明“修改”或“补充”字样。
- 21.3 投标人在提交投标文件后，可以撤回其投标，但投标人必须在规定的投标截止时间前以书面形式告知招标人。
- 21.4 投标人不得在投标有效期内撤销投标文件，否则投标人将承担违背投标承诺函的责任追究。

22. 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所提交的电子投标文件不予退还。

五、开标和评标

23. 开标

- 23.1 招标人将按招标文件规定的时间和地点组织远程不见面开标。开标由代理机构主持，投标人无须到现场。评标委员会成员不得参加开标活动。
- 23.2 招标人应当对开标、评标现场活动进行全程录音录像。录音录像应当清晰可辨，音像资料作为采购文件一并存档。
- 23.3 开标时，由代理机构开通网上开标大厅及开启“群聊”等功能 投标人进行电子投标文件的解密。
 - 23.3.1 电子投标文件的解密：全流程电子化交易项目电子投标文件采用投标人一层加密。解密时由投标人进行一次解密即可。
 - 23.3.1.1 投标人解密：投标人使用本单位CA数字证书远程进行解密。
 - 23.3.1.2 因投标人原因电子投标文件解密失败的，其投标将被拒绝。
 - 23.3.2 投标人不足3家的，不得开标。
 - 23.3.3 开标过程由采购代理机构负责记录，《开标情况记录表》经投标人进行电子签章后随采购文件一并存档。投标人未电子签章的，视同认可开标结果。
 - 23.3.4 投标人对开标过程和开标记录如有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工

作人员有需要回避的情形的，应通过网上开标大厅的“发起异议”功能在线提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

- 23.3.5 项目远程不见面开标活动结束后，投标人应在《开标情况记录表》上进行电子签章。投标人未签章的，视同认可开标结果。

24. 资格审查

开标结束后，采购人依法对投标人的资格进行审查。合格投标人不足3家的，不得评标。

25. 评标委员会的组成

- 25.1 招标人将依法组建评标委员会，评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人以上单数，其中评审专家的人数不少于评标委员会成员总数的三分之二。评审专家依法从政府采购评审专家库中随机抽取。

- 25.1.1 招标人将依法组建评标委员会，评标委员会由评审专家组成，成员人数应当为5人以上单数。评审专家依法从政府采购评审专家库中随机抽取。

- 25.1.2 采购项目符合下列情形之一的，评标委员会成员人数应当为7人以上单数：

- 25.1.2.1 采购预算金额在1000万元以上；

- 25.1.2.2 技术复杂；

- 25.1.2.3 社会影响较大。

- 25.1.3 评审专家对本单位的采购项目只能作为采购人代表参与评标。采购代理机构工作人员不得参加由本机构代理的政府采购项目的评标。

- 25.2 评审专家与投标人存在下列利害关系之一的，应当回避：

- 25.2.1 参加采购活动前三年内，与供应商存在劳动关系，或者担任过供应商的董事、监事，或者是供应商的控股股东或实际控制人；

- 25.2.2 与供应商的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

- 25.2.3 与供应商有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

- 25. 3 评审专家发现本人与参加采购活动的供应商有利害关系的,应当主动提出回避。采购人或者代理机构发现评审专家与参加采购活动的供应商有利害关系的,应当要求其回避。
- 25. 4 采购人不得担任评标小组长。
- 25. 5 采购人可以在评标前说明项目背景和采购需求,说明内容不得含有歧视性、倾向性意见,不得超出招标文件所述范围。说明应当提交书面材料,并随采购文件一并存档。
- 25. 6 评标委员会成员名单在评标结果公告前应当保密。

26. 符合性审查

- 26. 1 评标委员会依据有关法律法规和招标文件的规定,对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查,以确定其是否满足招标文件的实质性要求。
- 26. 2 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求。
- 26. 3 可要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明。

27. 投标文件的澄清

- 27. 1 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容,评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。
- 27. 2 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式,并加盖公章,或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。
- 27. 3 投标人的澄清文件是其投标文件的组成部分。

28. 投标文件报价出现前后不一致的修正

- 28. 1 投标文件中开标一览表(报价表)内容与投标文件中相应内容不一致的,以开标一览表(报价表)为准;
- 28. 2 大写金额和小写金额不一致的,以大写金额为准;
- 28. 3 单价金额小数点或者百分比有明显错位的,以开标一览表的总价为准,并修改单价;
- 28. 4 总价金额与按单价汇总金额不一致的,以单价金额计算结果为准。同时出现两种以上不

一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照“投标人须知”27.2规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

29. 投标无效情形

29.1 投标文件属下列情况之一的，按照无效投标处理：

29.1.1 未按照招标文件的规定提交《许昌市政府采购供应商信用承诺函》的；

29.1.2 未按照招标文件的规定提交投标承诺函的；

29.1.3 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；

29.1.4 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

29.1.5 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的。

29.2 根据《河南省财政厅关于防范供应商串通投标促进政府采购公平竞争的通知》（豫财购〔2021〕6号）要求，参与同一个标段的供应商存在下列情形之一的，其投标文件无效：

29.2.1 不同供应商的电子投标文件上传计算机的网卡MAC地址、CPU序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的；

29.2.2 不同供应商的投标文件由同一电子设备编制、打印加密或者上传；

29.2.3 不同供应商的投标文件由同一电子设备打印、复印；

29.2.4 不同供应商的投标文件由同一人送达或者分发，或者不同供应商联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的；

29.2.5 不同供应商的投标文件的内容存在两处以上细节错误一致；

29.2.6 不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一个单位缴纳社会保险或者领取报酬的；

29.2.7 不同供应商投标文件中法定代表人或者负责人签字出自同一人之手；

29.2.8 其它涉嫌串通的情形。

29.3 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

29.3.1 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

29.3.2 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

29.3.3 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

- 29.3.4 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- 29.3.5 不同投标人的投标文件相互混装。
- 29.4 投标人应当遵循公平竞争的原则，不得恶意串通，不得妨碍其他投标人的竞争行为，不得损害采购人或者其他投标人的合法权益。在评标过程中发现投标人有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。
- 29.5 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标期间合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。
- 29.6 按照《关于推进全流程电子化交易和在线监管工作有关问题的通知》（许公管办[2019]3号）规定，不同投标人电子投标文件的文件制作机器码（即许公管办[2019]3号文中的投标文件制作“硬件特征码”，其由网卡MAC地址、CPU序列号、硬盘序列号等组成，以下均称为“文件制作机器码”）均一致时，视为‘不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制’或‘不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜’，其投标无效。
- 29.7 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

30. 相同品牌投标人的认定（服务类项目不适用本条款规定）

- 30.1 采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。
- 30.2 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

31. 投标文件的比较与评价

评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准,对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估,综合比较与评价。

32. 评标方法、评标标准

32.1 评标方法分为最低评标价法和综合评分法。

32.1.1 最低评标价法

32.1.1.1 最低评标价法,是指投标文件满足招标文件全部实质性要求,且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

32.1.1.2 采用最低评标价法评标时,除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外,不能对投标人的投标价格进行任何调整。

32.1.2 综合评分法,是指投标文件满足招标文件全部实质性要求,且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

32.2 价格分

32.2.1 价格分采用低价优先法计算,即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价,其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算:

$$\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times 100$$

$$\text{评标总得分} = F_1 \times A_1 + F_2 \times A_2 + \dots + F_n \times A_n$$

F_1 、 F_2 …… F_n 分别为各项评审因素的得分;

A_1 、 A_2 、…… A_n 分别为各项评审因素所占的权重 ($A_1 + A_2 + \dots + A_n = 1$)。

32.2.2 评标过程中,不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

32.2.3 因落实政府采购政策进行价格调整的,以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

32.3 本次评标具体评标方法、评标标准见(第六章 资格审查与评标)。

33. 推荐中标候选人

- 33.1 采用最低评标价法的，评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。
- 33.2 采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

34. 评审意见无效情形

- 34.1 评标委员会及其成员有下列行为之一的，其评审意见无效：
- 34.1.1 确定参与评标至评标结束前私自接触投标人；
- 34.1.2 接受投标人提出的与投标文件不一致的澄清或者说明，《投标人须知》26条规定的情形除外；
- 34.1.3 违反评标纪律发表倾向性意见或者征询采购人的倾向性意见；
- 34.1.4 对需要专业判断的主观评审因素协商评分；
- 34.1.5 在评标过程中擅离职守，影响评标程序正常进行的；
- 34.1.6 记录、复制或者带走任何评标资料；
- 34.1.7 其他不遵守评标纪律的行为。

35. 保密

- 35.1 评审专家应当遵守评审工作纪律，不得泄露评审文件、评审情况和评审中获悉的商业秘密。
- 35.2 采购人、采购代理机构应当采取必要措施，保证评标在严格保密的情况下进行。有关人员应对评标情况以及在评标过程中获悉的国家秘密、商业秘密负有保密责任。

六、定标和授予合同

36. 确定中标人

- 36.1 采购人应当自收到评标报告之日起1个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人（核验中标供应商由《许昌市政府采购供应商信用承诺函》替代的证明材料）。
- 36.2 采购人在收到评标报告1个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标人。

37. 中标公告、发出中标通知书

- 37.1 采购人确认中标人后公告中标结果的同时，许昌市政府采购服务中心向中标人发出中标通知书。
- 37.2 中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

38. 质疑提出与答复

- 38.1 供应商认为采购文件、采购过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以按照《政府采购质疑和投诉办法》（财政部令第94号）提出质疑。提出质疑的供应商应当是参与本项目采购活动的供应商。提出时应按照《政府采购质疑和投诉办法》（财政部令第94号）第十二条规定提交质疑函和必要的证明材料，如未提出视为全面接受。
- 38.1.1 对采购文件提出质疑的，潜在投标人应已依法获取采购文件，且应当在获取采购文件或者采购文件公告期限届满之日起7个工作日内使用CA数字证书登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>），通过许昌市公共资源电子交易系统一次性提出，逾期提交或未按照要求提交的质疑函将不予受理。质疑提出后潜在投标人应及时联系招标公告中集采机构联系人查看。
- 38.1.2 对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日起七个工作日内，投标人使用CA数字证书登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>），通过许昌市公共资源电子交易系统一次性提出，逾期提交或未按照要求提交的质疑函将不予受理。质疑提出后投标人应及

时联系招标公告中集采机构联系人查看。

- 38.1.3 对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日起七个工作日内，投标人使用CA数字证书登录《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>），通过许昌市公共资源电子交易系统一次性提出，逾期提交或未按照要求提交的质疑函将不予受理。质疑提出后投标人应及时联系招标公告中集采机构联系人查看。
- 38.2 采购人、采购代理机构认为供应商质疑不成立，或者成立但未对中标结果构成影响的，在收到质疑函7个工作日内通过《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）——许昌市公共资源电子交易系统作出答复，并继续开展采购活动；认为供应商质疑成立且影响或者可能影响中标结果的，在收到质疑函7个工作日内通过《全国公共资源交易平台（河南省·许昌市）》（<https://ggzy.xuchang.gov.cn/>）——许昌市公共资源电子交易系统作出答复，并按照下列情况处理：
- 38.2.1 对采购文件提出的质疑，依法通过澄清或者修改可以继续开展采购活动的，澄清或者修改采购文件后继续开展采购活动；否则应当修改采购文件后重新开展采购活动。
- 38.2.2 对采购过程、中标结果提出的质疑，合格供应商符合法定数量时，可以从合格的中标候选人中另行确定中标供应商的，应当依法另行确定中标供应商；否则应当重新开展采购活动。

39. 投诉

- 39.1 若对质疑答复不满意或质疑答复未在答复期限内作出，质疑供应商可在答复期满后15个工作日内按照《政府采购质疑和投诉办法》的有关规定向招标文件第一章载明的本项目监督管理部门提起投诉。
- 39.2 投诉应有明确的请求和必要的证明材料，投诉的事项不得超出已质疑事项的范围。

40. 签订合同与备案

采购人应当自中标通知书发出之日起15日内，按照招标文件和中标人投标文件的规定，

与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

采购人自采购合同签订之日起，2个工作日内到许昌市政府采购监督管理委员会办公室进行合同备案，并登录“许昌市政府采购网”进行网上备案。

41. 履约保证金

“投标人须知前附表”中规定中标人提交履约保证金的，中标人应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式向采购人提交。履约保证金的数额不得超过政府采购合同金额的10%。

42. 政府采购合同融资

41

42

42.1 缓解中小企业融资难题

政府采购合同融资是支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。根据河南省财政厅《关于印发深入推进政府采购合同融资工作实施方案的通知》精神，我市目前已与以下金融机构合作开展政府采购信用融资业务，中标供应商可持政府采购合同，通过“许昌市政府采购网”向所选的金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

42.2 合作金融机构（排名不分先后）

1) 合作金融机构名称：中原银行许昌分行（小微金融部）

联系人及电话：陈阳 13137407575 方金龙 15836539901

地址：许昌市建安大道与紫云路交汇处中原银行

2) 合作金融机构名称：浦发银行许昌分行

联系人及电话：赵勇 0374-7313569、7313502 18937459920

地址：许昌市许继大道1163号许继花园

3) 合作金融机构名称: 交通银行许昌分行

联系人: 宋纪刚 0374-2369912 13733951305

地址: 许昌市莲城大道114号

4) 合作金融机构名称: 光大银行许昌分行

联系人: 李东磊 0374-2928168 18569936868

地址: 许昌市魏都区八一路文峰路交叉口西北角

5) 合作金融机构名称: 招商银行许昌分行

联系人及电话: 崔星迪 0374-5376058 18839983051

地址: 许昌市建安大道中段新天下AB座

6) 合作金融机构名称: 邮储银行许昌市分行

联系人及电话: 张彦峰13839001972 武松涛18839902679

徐亚爽15038297574

地址: 许昌市莲城大道邮储银行莲城支行二楼

7) 合作金融机构名称: 中国银行许昌分行

联系人及电话: 白炜 13938772680 刘晓飞 0374-3338596

地址: 许昌市魏都区建设路1488号

8) 合作金融机构名称: 中信银行郑州红专路支行

联系人: 韩晨 13253490679

地址: 郑州市金水区经三路北26号中信银行郑州红专路支行

9) 合作金融机构名称: 郑州银行许昌分行

联系人: 王晶 0374-2298011 18339062222

地址: 河南省许昌市魏都区莲城大道与魏文路交叉口西南角亨通君成国际大厦

42.3 “许昌市政府采购合同融资金融产品推介名录”链接

<http://xuchang.hngp.gov.cn/xuchang/content?infoId=1606365368231095&channelCode=H711001>

43. “采小帮”政府采购服务体系

为持续优化我市政府采购营商环境，许昌市财政局政府采购监督管理办公室人员、许昌市政府采购服务中心人员组成“采小帮”服务团队，提供政府采购政策咨询服务，以及项目实施全程跟踪提醒、监督预警服务。

43

43.1 “采小帮”服务团队依据职责分工，向供应商提供个性化、精准化服务，包括政策咨询、政策宣传、采购辅导、节点提醒、风险提示、问题反馈等。

43.2 “采小帮”服务团队帮助供应商在政府采购活动中维护自身合法权益，及时发现和制止采购人利用自身优势地位拒绝或延迟支付款项，强制要求供应商接受不合理的付款期限、方式、条件，拒不按政府采购政策规定和采购合同约定履行责任等行为。

43.3 助手团队

部门	姓名	联系方式	服务领域
许昌市政府采购 监督管理办公室	李燕玲	0374-2676018	优化政府采购营商环境
	霍春育	0374-2676171	优化政府采购营商环境
	袁 航	0374-2676018	集采机构监管、进口产品、支持中小企业发展、政府采购专家管理、质疑投诉处理
	丁 姚	0374-2676171	政府采购政策制度、信用信息收集、政府采购专家管理
	郭逸飞	0374-2676166	政府采购政策咨询、信息公开、质疑投诉处理
	段尧方	0374-2676166	绿色采购、832 平台、供应商监管
许昌市政府采购服 务中心	尚晓燕	0374-2968687	优化政府采购营商环境
	李 轩	0374-2968687	集采交易文件编制，信息（公告、文件）发布，集采项目答疑
	马 锋	0374-2968687	交易文件编制、核验，信息（公告、文件）发布，集采项目答疑
	黄莹莹	0374-2968687	交易文件编制、核验，信息（公告、文件）发布，集采项目答疑

43.4 咨询途径：

（1）电话咨询：采购人、供应商对照助手团队人员，通过电话方式直接咨询。

（2）邮箱咨询：

①发送电子邮件至许昌市政府采购监督管理办公室咨询邮箱,邮箱地址xcscgb@126.com;

②发送电子邮件至许昌市政府采购中心咨询邮箱, 邮箱地址:
xcszfcgzx@126.com;

(3) 微信咨询: 有咨询需求的供应商拨打电话申请加入微信群, 在线提出咨询问题。

第五章 政府采购政策功能

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》等规定，本项目落实节约能源、保护环境、促进中小企业发展、支持监狱企业发展、促进残疾人就业等政府采购政策。

一、节约能源、保护环境

按照《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）和财政部、生态环境部《关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕18号）以及财政部、发展改革委《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号），采购政府强制采购产品的，该产品必须具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书；采购政府优先采购产品的，该产品具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，应当优先采购。

二、促进中小企业发展（不含民办非企业）

1、本项目为非专门面向中小企业采购的项目，根据财政部、工业和信息化部《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）规定，对符合该办法规定的小型 and 微型企业报价给予 10%-20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

2、在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的中小企业扶持政策。

3、以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

4、接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价给予 4—6%的扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享

受价格扣除优惠政策。

5、按照本次采购标的所属行业的划型标准，符合条件的中小企业应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。

三、支持监狱企业发展

按照财政部、司法部发布的《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68号）规定，在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策，用扣除后的价格参与评审。监狱企业应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的属于监狱企业的证明文件。

四、促进残疾人就业

1、按照财政部、民政部、中国残疾人联合会和残疾人发布的《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库[2017]141号）规定，在政府采购活动中，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策。对残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务，或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）用扣除后的价格参与评审。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

2、符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》规定的《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责。任何单位或者个人在政府采购活动中均不得要求残疾人福利性单位提供其他证明声明函内容的材料。

3、中标人为残疾人福利性单位的，招标人应当随中标结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

第六章 资格审查与评标

一、资格审查

（一）开标结束后，采购人（采购代理机构）依法对投标人资格进行审查。确定符合资格的投标人不少于 3 家的，将组织评标委员会进行评标。

（二）资格证明材料（本栏所列内容为本项目的资格审查条件，如有一项不符合要求，则不能进入下一步评审）。

（三）资格审查中所涉及到的证书及材料，均须在电子投标文件中提供原件扫描件（或图片）。

	资格审查因素	说明与要求
1	投标函	参考招标文件第八章 3.1 格式填写
2	许昌市政府采购 供应商信用承诺函	按照招标文件第八章 3.5 格式填写
3	投标报价	投标报价是否超出招标文件中规定的预算金额，超出预算金额的投标无效。如投标人须知前附表规定最高限价，则超出预算金额和最高限价的投标无效。
4	投标承诺函	投标人以投标承诺函的形式替代投标保证金。
5	联合体协议	招标文件接受联合体投标且投标人为联合体的，投标人应提供本协议；否则无须提供。
6	投标人身份证明 及授权	<p>（1）法定代表人身份证明或提供法定代表人授权委托书及被授权人身份证明。（法定代表人投标提供）</p> <p>（2）单位负责人身份证明或提供单位负责人授权委托书及被授权人身份证明。（非法定代表人投标提供）</p> <p>注：</p> <p>①企业（银行、保险、石油石化、电力、电信等行业除外）、事业单位和社会团体投标人以法定代表人身份参</p>

		<p>加投标的，法定代表人应与实际提交的“营业执照等证明文件”载明的一致。</p> <p>②银行、保险、石油石化、电力、电信等行业：以法定代表人身份参加投标的，法定代表人应与实际提交的“营业执照等证明文件”载明的一致；以非法定代表人身份参加投标的，“单位负责人”指代表单位行使职权的主要负责人，应与实际提交的“营业执照等证明文件”载明的一致。</p> <p>③投标人为自然人的，无需填写法定代表人授权书。</p>
--	--	--

二、评标

（一）评标方法

本项目采用综合评分法。总分为 100 分。

（二）评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责

1、审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

评标委员会对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的商务、技术等实质性要求。

注：符合性审查中所涉及到的证书及材料，均应在电子投标文件中提供原件扫描件（或图片）。

2、要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

3、对投标文件进行比较和评价；

评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务

和技术评估，综合比较与评价。评标时，评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价，并汇总每个投标人的得分。评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

注：评标标准中所涉及到的证书及材料，均应在电子投标文件中提供原件扫描件（或图片）。

（1）价格分计算

价格分采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

1) 如果本项目非专门面向中小企业采购，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)、《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》(财库〔2022〕19号)规定的小微企业报价给予20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价给予4%的扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。按照本次采购标的所属行业的划型标准，符合条件的中小企业应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。

小型和微型企业不包含民办非企业单位。

2) 对监狱企业价格给予20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。监狱企业应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的属于监狱企业的证明文件。

3) 对残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务，或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）价格给予20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》规定的《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

（2）关于相同品牌产品（服务类项目不适用本条款规定）

采用最低评标价法的，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通

过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。

采用综合评分法的，提供相同品牌产品（非单一产品采购项目，多家投标人提供的核心产品品牌相同）且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人作为中标候选人推荐；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

（3）强制采购节能产品和优先采购节能产品、优先采购环保产品

1）对《节能产品政府采购品目清单》所列的政府强制采购节能产品，投标人投标文件中应提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则将承担其投标被视为非实质性响应投标的风险。

投标人所投产品若属于《节能产品政府采购品目清单》优先采购产品，投标文件中应提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，评标委员会根据本项目评标标准予以判定并赋分。

2）投标人所投产品若属于《环境标志产品政府采购品目清单》内产品，投标文件中应提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书，评标委员会根据本项目评标标准予以判定并赋分。

（4）网络关键设备、网络安全专用产品要求

1）项目中涉及网络关键设备或网络安全专用产品的，至少符合以下条件之一：一是已由具备资格的机构安全认证合格或安全检测符合要求；二是已获得《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》，且在有效期内。

提供资料（下列资料任意一项）

①网络关键设备和网络安全专用产品安全认证证书；

②网络关键设备安全检测证书、网络安全专用产品安全检测证书；

③计算机信息系统安全专用产品销售许可证；

④中国网信网或工业和信息化部网站或公安部网站或国家认证认可监督管理委员会网站公布的认证、检测结果（提供公布安全认证、安全检测结果页面网址和安全认证、检测结果截图）。

(5) 投标无效情形

1) 投标人应当遵循公平竞争的原则，不得恶意串通，不得妨碍其他投标人的竞争行为，不得损害采购人或者其他投标人的合法权益。在评标过程中发现投标人有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效。

2) 符合性审查资料未按招标文件要求签署、盖章的；

3) 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

a. 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

b. 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

c. 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

d. 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

e. 不同投标人的投标文件相互混装；

4) 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

5) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

(6) 评标标准

A 包评分标准

分值构成 (总分 100 分)		价格分值：40 分 技术部分：52 分 商务部分：8 分
评审项	评分因素	评标标准
价格分 (40 分)	投标价格 (40 分)	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他合格投标人的价格分统一按照下列公式计算： 投标报价得分 = (评标基准价 / 投标报价) × 40% × 100。
技术分 (52 分)	技术规格、参数与要求响应 (36 分)	1. 投标文件所投产品满足招标文件采购清单中加“▲”项技术参数要求，每提供一项得 2 分，满分 32 分，不提供不得分。（须提供国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效的检测报告） 2. 投标文件所投产品满足招标文件采购清单中加“◆”项技术参数要求，每提供一项得 2 分，满分 2 分，不提供不得分（须提供

		<p>所投产品对应功能截图)。</p> <p>3. 采购清单序号 4: 机电一体化系统综合实训平台中“五、安全用电管理系统”提供中华人民共和国国家版权局颁发的软件著作权登记证书的得 2 分, 不提供不得分。</p>
	技术实施方案 (6 分)	<p>提供针对本项目的技术实施方案包括 (1) 项目实施方案 (2) 项目管理措施 (3) 质量保证措施。投标人每提供上述 1 项内容, 内容完整、详细、有针对性的得 2 分; 内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分; 未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分, 满分 6 分。</p>
	售后服务 (10 分)	<p>1. 提供售后服务方案包括 (1) 故障响应机制 (2) 售后服务保障与措施。方案内容完整、详细的得 3 分; 仅有简单描述且不缺项的, 得 2.1 分, 缺项或者不提供的不得分。满分 3 分。</p> <p>2. 提供人员培训方案包括 (1) 培训内容及培训地点 (2) 培训专家及培训时间。方案内容完整、详细的得 4 分; 仅有简单描述且不缺项的, 得 2.8 分, 缺项或者不提供的不得分。满分 4 分。</p> <p>3. 投标人承诺所投产品免费质保期三年的基础上, 免费质保期每增加一年得 1 分, 最高得 3 分, 无承诺或承诺不符合要求不得分。</p>
商务分 (8 分)	业绩 (3 分)	<p>投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩 (以合同签订日期为准), 每提供一份得 1 分, 最高 3 分。(需提供完整合同及验收报告, 如为政府采购项目需提供完整合同、中标通知书及验收报告)</p>
	管理体系 (3 分)	<p>1、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO9001 质量管理体系认证证书得 1 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。</p> <p>2、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期 ISO14001 环境管理体系认证证书得 1 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。</p> <p>3、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO45001 职业健康安全管理体系认证证书得 1 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。</p>
	节约能源、 保护环境政策加分 (2 分)	<p>1、除政府强制采购的节能产品外, 投标人所投产品属于“节能产品政府采购品目清单”优先采购产品, 投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。每项 0.5 分, 满分 1 分。</p> <p>2、投标人所投产品属于“环境标志产品政府采购品目清单”内产品, 投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书。每项 0.5 分, 满分 1 分。</p>

B 包评分标准

分值构成 (总分 100 分)	价格分值：40 分 技术部分：49 分 商务部分：11 分	
评审项	评审项	评审项
价格分 (40 分)	投标价格 (40 分)	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他合格投标人的价格分统一按照下列公式计算：投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×40%×100
技术部分 (49 分)	技术规格、参数与要求响应 (30 分)	1. 投标文件所投产品满足招标文件采购清单中加“▲”项技术参数要求，每提供一项得 1 分，满分 17 分，不提供不得分。（须提供国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效的检测报告） 2. 投标文件所投产品满足招标文件采购清单中加“◆”项技术参数要求，每提供一项得 1 分，满分 9 分，不提供不得分（须提供所投产品对应功能截图）。 3. 投标人所投产品（1）招标文件采购清单序号 1：工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台“一、工业机械传动系统装调平台”中的“10. 一体化数字管理系统”（2）采购清单序号 1：工业机械传动系统装调及预防维护综合实训平台“四、电气气动综合实训平台”中的“4. 基于互联网的实训室交互系统”提供中华人民共和国国家版权局颁发的软件著作权登记证书的，每提供一项得 2 分，未提供不得分。满分 4 分
	技术实施方案 (6 分)	提供针对本项目的技术实施方案包括（1）实施组织机构、（2）实施流程管理方案（3）工期保证措施等。投标人每提供上述 1 项内容，内容完整、详细、有针对性的得 2 分；内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分；未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分，满分 6 分。
	售后服务 (13 分)	1. 投标人承诺合同签订后免费提供 1 名驻场运维人员服务一年得 2 分（提供承诺函，拟派人员劳动合同），不提供或提供不符合要求的不得分。满分 2 分。 2. 投标人提供故障响应时间小于 30 分钟，上门服务售后服务时间小于 4 小时，解决问题时间小于 8 小时的承诺，无承诺或不满足要求不得分。满分 2 分。 3. 提供针对本项目的售后服务方案包括（1）质保期内服务团队、服务体系、服务流程、支撑系统（2）质保期内驻场服务、售后管理（3）备品备件。投标人每提供上述 1 项内

		容，内容完整、详细、有针对性的得 2 分；内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分；未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分，满分 6 分。 4. 投标人承诺所投产品免费质保期三年的基础上，免费质保期每增加一年得 1 分，最高得 3 分，无承诺或承诺不符合要求不得分。
商务部分 (11 分)	业绩 (6 分)	投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩（以合同签订日期为准），每提供一份得 2 分，最高 6 分。（需提供完整合同及验收报告，如为政府采购项目需提供完整合同、中标通知书及验收报告）
	管理体系 (3 分)	1、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO9001 质量管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。 2、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期 ISO14001 环境管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。 3、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO45001 职业健康安全管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。
	节约能源、保护环境政策加分 (2 分)	1、除政府强制采购的节能产品外，投标人所投产品属于“节能产品政府采购品目清单”优先采购产品，投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。每项 1 分，满分 1 分。 2、投标人所投产品属于“环境标志产品政府采购品目清单”内产品，投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书。每项 1 分，满分 1 分。

C 包评分标准

分值构成 (总分 100 分)	价格分值：40 分 技术部分：51 分 商务部分：9 分	
评审项	评审项	评审项
价格分 (40 分)	投标价格 (40 分)	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他合格投标人的价格分统一按照下列公式计算：

		<p>投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×40%×100</p>
技术部分 (51 分)	<p>技术规格、参数与要求响应 (32 分)</p>	<p>1. 投标文件所投产品完全满足招标文件采购清单中加“▲”项技术参数要求，每提供一项得 1 分，满分 11 分，不提供不得分。（须提供国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效的检测报告）</p> <p>2. 投标文件所投产品完全满足招标文件采购清单中加“◆”项技术参数要求，每提供一项得 1 分，满分 19 分，不提供不得分。（须提供所投产品对应功能截图）。</p> <p>3. 投标人所投产品（1）招标文件采购清单序号 2：四轴联动立式加工中心的“四、数车数铣加工系统”（2）采购清单序号 2：四轴联动立式加工中心的“四、数车数铣加工系统 1. 数车数铣加工系统集成 XR 编辑器”提供中华人民共和国国家版权局颁发的软件著作权登记证书，每提供一个得 1 分，不提供不得分。满分 2 分。</p>
	<p>技术实施方案 (6 分)</p>	<p>提供针对本项目的技术实施方案包括（1）项目实施方案（2）项目管理措施（3）质量保证措施。投标人每提供上述 1 项内容，内容完整、详细、有针对性的得 2 分；内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分；未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分，满分 6 分。</p>
	<p>售后服务 (13 分)</p>	<p>1. 提供售后服务方案包括（1）故障响应机制（2）售后服务保障与措施。方案内容完整、详细的得 4 分；仅有简单描述且不缺项的，得 2.8 分，缺项或者不提供的不得分。满分 4 分。</p> <p>2. 提供人员培训方案包括（1）培训内容（2）培训地点（3）培训时间。投标人每提供上述 1 项内容，内容完整、详细、有针对性的得 2 分；内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分；未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分，满分 6 分。</p> <p>3. 投标人承诺所投产品免费质保期三年的基础上，免费质保期每增加一年得 1 分，最高得 3 分，无承诺或承诺不符合要求不得分。</p>
商务部分 (9 分)	<p>业绩 (4 分)</p>	<p>投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩（以合同签订日期为准），每提供一份得 2 分，最高 4 分。（需提供完整合同及验收报告，如为政府采购项目需提供完整合同、中标通知书及验收报告）</p>
	<p>管理体系</p>	<p>1. 投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从</p>

	(3 分)	<p>业机构出具的有效期内 ISO9001 质量管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。</p> <p>2. 投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期 ISO14001 环境管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。</p> <p>3. 投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期 ISO45001 职业健康安全管理体系认证证书得 1 分（如认证证书注明应进行年度监审，须附监审标识或年审报告等有关证明材料）。</p>
	节约能源、保护环境政策加分 (2 分)	<p>1. 除政府强制采购的节能产品外，投标人所投产品属于“节能产品政府采购品目清单”优先采购产品，投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。每项 0.5 分，满分 1 分。</p> <p>2. 投标人所投产品属于“环境标志产品政府采购品目清单”内产品，投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书。每项 0.5 分，满分 1 分。</p>

D 包评分标准

分值构成 (总分 100 分)	价格分值：40 分 技术部分：46 分 商务部分：14 分	
评审项	评审项	评审项
价格分 (40 分)	投标价格 (40 分)	<p>满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他合格投标人的价格分统一按照下列公式计算：</p> <p>投标报价得分 = (评标基准价 / 投标报价) × 40% × 100</p>
技术部分 (46 分)	技术规格、参数与要求响应 (25 分)	<p>1. 投标人所投产品 (1) 招标文件采购清单序号 1：跟踪式激光 3D 扫描系统中“3. 跟踪式激光 3D 扫描系统所需正逆向设计软件” (2) 采购清单序号 2：金属 3D 打印机系统中“1.31 路径规划切片软件” (3) 采购清单序号 2：金属 3D 打印机系统中“1.39 离线工时计算软件”提供中华人民共和国国家版权局颁发的软件著作权登记证书，每提供一个得 2 分，不提供不得分。满分 6 分。</p> <p>2. 投标文件所投产品完全满足招标文件采购清单中加“◆”项技术参数要求，每提供一项得 1 分，满分 19 分，不提供不得分。（须提供所投产品对应功能截图）</p>
	技术实施方案	提供针对本项目的技术实施方案包括 (1) 项目实施方案

	(6 分)	(2) 项目管理措施 (3) 质量保证措施)。投标人每提供上述 1 项内容, 内容完整、详细、有针对性的得 2 分; 内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分; 未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分, 满分 6 分。
	售后服务 (15 分)	1. 提供售后服务方案包括 (1) 故障响应机制 (2) 售后服务保障与措施 (3) 售后服务团队情况。投标人每提供上述 1 项内容, 内容完整、详细、有针对性的得 2 分; 内容仅有简单描述且不缺项的得 1.4 分; 未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分, 满分 6 分。 2. 提供人员培训方案 (1) 培训内容及培训地点 (2) 培训专家及培训时间。投标人每提供上述 1 项内容, 内容完整、详细、有针对性的得 3 分; 内容仅有简单描述且不缺项的得 2.1 分; 未提供对应项内容或内容不符合该项要求的不得分, 满分 6 分。 3. 投标人承诺所投产品免费质保期三年的基础上, 免费质保期每增加一年得 1 分, 最高得 3 分, 无承诺或承诺不符合要求不得分。
	商务部分 (14 分)	业绩 (6 分)
	管理体系 (6 分)	投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩 (以合同签订日期为准), 每提供一份得 2 分, 最高 6 分。(需提供完整合同及验收报告, 如为政府采购项目需提供完整合同、中标通知书及验收报告)
	节约能源、 保护环境政策加分 (2 分)	1、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO9001 质量管理体系认证证书得 2 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。 2、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期 ISO14001 环境管理体系认证证书得 2 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。 3、投标人具有国家认证认可监督管理委员会认可的从业机构出具的有效期内 ISO45001 职业健康安全管理体系认证证书得 2 分 (如认证证书注明应进行年度监审, 须附监审标识或年审报告等有关证明材料)。
		1、除政府强制采购的节能产品外, 投标人所投产品属于“节能产品政府采购品目清单”优先采购产品, 投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。每项 0.5 分, 满分 1 分。 2、投标人所投产品属于“环境标志产品政府采购品目清单”内产品, 投标文件中提供具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书。每

		项 0.5 分，满分 1 分。
--	--	-----------------

其中：价格分计算（落实政府采购政策价格调整部分）

序号	情形	价格扣除比例	计算公式
1	非联合体投标人	对小型和微型企业报价扣除 20%	评标价格 = 小型和微型企业报价 × (1-20%)
2	联合体各方均为小型、微型企业	对小型和微型企业报价扣除 20% (不再享受序号 3 的价格折扣)	
3	接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上	对联合体或者大中型企业的报价扣除 4%	评标价格 = 投标报价 × (1-4%)
4	监狱企业	对监狱企业产品价格扣除 20%	评标价格 = 投标报价 - 监狱企业产品的价格 × 20%
5	残疾人福利性单位	对残疾人福利性单位产品价格扣除 20%	评标价格 = 投标报价 - 残疾人福利性单位产品的价格 × 20%

1、中小企业应在投标文件提供《中小企业声明函》。监狱企业应当在投标文件中提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的属于监狱企业的证明文件。残疾人福利性单位应当在投标文件中提供《残疾人福利性单位声明函》。

2、经评标委员会审查、评价，投标文件符合招标文件实质性要求且进行了政策性价格扣除后，以评标价格的最低价者定为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按下列公式计算。即：

评标基准价=评标价格的最低价

其他投标报价得分=（评标基准价/评标价格）×评标标准中价格分值

备注：

a、不接受联合体投标的项目，本表中第 2 项、第 3 项情形不适用。

b、在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标。在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

c、中小企业、残疾人福利性单位提供其他企业制造的货物的，则该货物的制造商也必须为上述企业，否则不能享受价格优惠。

d、残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

E、小型和微型企业不包括民办非企业单位。

(7) 评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- 1) 分值汇总计算错误的；
- 2) 分项评分超出评分标准范围的；
- 3) 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- 4) 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

投标人对本条第一款情形提出质疑的，采购人或者采购代理机构可以组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，应当书面报告本级财政部门。

(8) 按照《关于推进全流程电子化交易和在线监管工作有关问题的通知》（许公管办[2019] 3 号）规定：评标专家应严格按照要求查看“文件制作机器码”相关信息并进行评审，在评审报告中显示“不同供应商电子投标文件制作机器码”是否雷同的分析及判定结果。

(9) 评标委员会争议处理

评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

4、确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人。

第七章 拟签订的合同文本

（此合同仅供参考。以最终采购人与中标人签定的合同条款为准进行公示，

最终签定合同的主要条款不能与招标文件有冲突）

甲方：许昌职业技术学院

乙方：

根据招标编号为_____的许昌职业技术学院_____项目（以下简称：“本项目”）的招标结果，乙方为中标人。现经甲乙双方友好协商，就以下事项达成一致并签订本合同：

1、合同标的

名 称	规格型号	数量	单位	单价(元)	总价(元)	产地品牌

2、合同总金额

2.1 合同总金额为人民币大写：_____元(¥_____）。

3、合同标的交付时间、地点和条件

3.1 交付时间：_____；

3.2 交付地点： 许昌职业技术学院；

3.3 交付质量： 合格；

3.4 交付条件： 乙方将原装新品货物，保证质量运到甲方指定地点并调试安装完毕，交付使用。运输、装卸、安装调试、现场培训费用由乙方承担。本项目为交钥匙工程（包括设备、材料、元件等购置、安装调试、验收、与其它施工单位协作所产生的费用等）。

4、合同标的应符合招标文件、乙方投标文件的规定或约定，具体如下：

4.1 技术服务： 安装调试完毕后，乙方对甲方使用人员进行现场培训。

4.2 售后服务：

4.2.1 设备整机保修： _____年，在保修期内设备发生所有故障均由乙方负责免费进行维修（包

含更换零部件)。保修时间按甲方验收合格之日起计算。保修期内对设备进行维修的, 保修日期按维修后验收时间往后顺延。

5、验收

5.1 验收应按照招标文件、乙方投标文件的规定或约定进行, 具体如下:

1、采购人在收到供应商项目验收建议之日起 7 个工作日内, 由采购人依法成立验收小组,按照采购合同的约定对中标人履约情况进行实质性验收。验收时,按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后,出具验收书,列明各项标准的验收情况及项目总体评价,由验收双方共同签署。

2、投标人完成的项目应达到的质量标准应符合国家质量检测标准, 验收条件应符合甲方招标文件、乙方投标文件的规定或约定, 以有利于甲方为原则进行。设备安装调试及现场培训结束后,乙方及时通知甲方组织验收, 甲方应在一周内组织相关人员进行验收。验收时乙方人员应同时在场。甲方原因造成验收逾期, 视为验收合格; 乙方原因造成验收逾期, 乙方负责, 视为逾期交付。验收时乙方人员应提供公司资质、产品资质、产品使用说明等相关文件, 进口产品必须提供报关单和商检证明及中文使用说明。乙方提供文件不全影响验收, 由乙方负责。

6、合同款项的支付应按照招标文件的规定进行, 具体如下: 支付时间及条件: 与采购人签订合同并收到发票后 10 个工作日预付合同金额的 70%, 经验收合格采购人收到发票后 10 个工作日内付合同金额 30%。

7、合同有效期

自合同生效之日起至保修结束后双方义务履行完毕且无异议, 合同自动终止。

8、违约责任

如果乙方不能按合同约定时间或交付货物存在质量问题且经维修仍不符合合同约定的, 甲方有权终止合同, 并由乙方应向甲方一次性赔付总货款的 5%作为赔偿; 如果乙方不能按合同约定的时间供货, 甲方要求乙方继续供货的, 则乙方按每日总货款的 2%的标准自合同约定交货之日起直至货到并经验收合格之日为止向甲方支付违约金。如因甲方原因导致变更、中止或者终止政府采购合同的, 应向乙方支付无正当理由拒收设备金额 5%的违约金。如甲方逾期付款, 则乙方有权要求甲方从逾期之日按同期贷款市场报价利率承担未付款利息直至甲方付清拖欠货款时止。

9、知识产权

9.1 乙方提供的采购标的应符合国家知识产权法律、法规的规定且非假冒伪劣品的全新正品现货；乙方还应保证甲方不受到第三方关于侵犯知识产权及专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控，若任何第三方提出此方面指控均与甲方无关，乙方应与第三方交涉，并承担可能发生的一切法律责任、费用和后果；若甲方因此而遭致损失，则乙方应赔偿该损失，该损失包括但不限于直接损失、间接损失、诉讼费用、保全保险费、保全费、律师费用、及其他与追溯违约方责任有关的所有费用。

9.2 若乙方提供的采购标的不符合国家知识产权法律、法规的规定或被有关主管机关认定为假冒伪劣品，则乙方中标资格将被取消；甲方还将按照有关法律、法规和规章的规定进行处理。

10、解决争议的方法

10.1 甲、乙双方协商解决。

10.2 若协商解决不成，则通过向人民法院提起诉讼解决，具体如下：

如协商不成，可向甲方所在地人民法院起诉。

11、不可抗力

11.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关主管机关证明后的 15 日内向另一方提供不可抗力发生及持续期间的充分证据，逾期提供不适用该条款。基于以上行为，允许遭受不可抗力一方延期履行、部分履行或不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

11.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免、不能克服的客观情况，包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾及政府行为、法律规定或其适用的变化或其他任何无法预见、避免或控制的事件。

12、合同条款

12.1：质量鉴定：因质量问题发生争议，由许昌市质量技术监督局或其指定机构进行质量鉴定，该鉴定结论是最终结论，双方均应接受此鉴定结论。

13、其他约定

13.1 合同文件与本合同具有同等法律效力。

13.2 本合同未尽事宜，双方可另行补充。

13.3 合同生效：自签订之日起生效。

13.4 本合同生效文本一式 5 份，经双方法定代表人或者委托代理人签字并盖章后生效。甲方、乙方各执 2 份，送 许昌市财政局采购办 备案 1 份，具有同等效力。

13.5 其他： ☐ 无。 ☐ 有 （按照实际情况编制填写需要增加的内容）。

甲方：

乙方：

地址：

地址：

法定代表人或委托代理人：

法定代表人或委托代理人：

联系方式：

联系方式：

开户银行：

开户银行：

账号：

账号：

签订地点：

签订日期： 年 月 日

第八章 投标文件有关格式

一、投标人应答索引表

序号	项 目	投标人应答 (有/没有)	投标文件中所 在页码	备注说明
1	投标人应答索引表			
2	开标一览表			
3	投标函			
4	法定代表人（单位负责人）资格证明书			
5	法定代表人（单位负责人）授权书			
6	投标承诺函			
7	许昌市政府采购供应商信用承诺函			
8	联合体协议			
9	投标分项报价表			
10	技术规格偏离表			
11	技术方案（实施方案）			
12	售后服务方案			
13	业绩情况表			
14	政府强制采购节能产品品目清单情况			
15	优先采购节能产品政府采购品目清单情况			
16	优先采购环境标志产品政府采购品目清单情况			
17	中小企业声明函			
18	残疾人福利性单位声明函			
19	监狱企业证明文件			
20	网络关键设备和网络安全专用产品（下列资料任意一项）： ①网络关键设备和网络安全专用产品			

	安全认证证书；②网络关键设备安全检测证书、网络安全专用产品安全检测证书；③计算机信息系统安全专用产品销售许可证；④中国网信网或工业和信息化部网站或公安部网站或国家认证认可监督管理委员会网站公布的认证、检测结果（提供公布安全认证、安全检测结果页面网址和安全认证、检测结果截图）。			
21	主要标的信息（备用）			
22	其他资料			

二、开标一览表

项目编号：

项目名称：

单位：元（人民币）

标段	项目名称	投标报价		交付日期	备注
		大写：	小写：		
...		大写：	小写：		

投标人名称：_____（全称）_____（公章）：

日期： 年 月 日

注：1、交付日期指完成该项目的最终时间（日历天）。

2、如招标公告明确项目交付日期以年为单位，本表应填写完成该项目的年限。

三、资格审查证明材料

3.1 投 标 函

致：许昌市政府采购服务中心

根据贵方（项目编号、项目名称）采购的招标公告及投标邀请，（姓名和职务）被正式授权并代表（投标人名称、地址）提交。

我方确认收到贵方提供的（项目编号、项目名称）招标文件的全部内容。

我方在参与投标前已详细研究了《招标文件》的所有内容，包括澄清、修改文件（如果有）和所有已提供的参考资料以及有关附件，我方完全明白并认为此招标文件没有倾向性，也不存在排斥潜在投标供应商的内容，我方同意招标文件的相关条款和已完全理解并接受招标文件的各项规定和要求及资金支付规定，对招标文件的合理性、合法性不再有异议，并承诺在发生争议时不会对《招标文件》存在误解、不明白的条款为由，对贵中心行使任何法律上的抗辩权。

我方已完全明白招标文件的所有条款要求，并申明如下：

一、按招标文件提供的全部货物与相关服务的投标总价详见《开标一览表》。

二、我方同意在本项目招标文件中规定的开标日起 90 天内遵守本投标文件中的承诺且在此期限期满之前均具有约束力。我方同意并遵守本招标文件“投标人须知”中第十四条第三款关于延长投标有效期的规定。如中标，有效期将延至供货终止日为止。在此提交的资格证明文件均至投标截止日有效，如有在投标有效期内失效的，我方承诺在中标后补齐一切手续，保证所有资格证明文件能在签订采购合同时直至采购合同终止日有效。

三、我方明白并同意，在规定的开标日之后，投标有效期之内撤销投标的，则我方承担违背投标承诺的责任追究。

四、我方同意按照贵方可能提出的要求而提供与投标有关的任何其它数据、信息或资料。

五、我方理解贵方不一定接受最低投标价或任何贵方可能收到的投标。

六、我方如果中标，将保证履行招标文件及其澄清、修改文件（如果有）中的全部责任和义务，按质、按量、按期完成《项目需求》及《合同书》中的全部任务。

七、我方在此保证所提交的所有文件和全部说明是真实的和正确的。

八、我方投标报价已包含应向知识产权所有权人支付的所有相关税费，并保证采购人在中国使用我方提供的货物时，如有第三方提出侵犯其知识产权主张的，责任由我方承担。

九、我方具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件；承诺如下：

1. 具有独立承担民事责任能力的在中华人民共和国境内注册的法定代表人或其他组织或自然人，有效的营业执照（或事业法定代表人登记证或身份证等相关证明）。

2. 我方已依法缴纳了各项税费及社会保险费用，如有需要，可随时向采购人提供近三个月内的相关缴费证明，以便核查。

3. 我方已依法建立健全的财务会计制度，如有需要，可随时向采购人提供相关证明材料，以便核查。

4. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。

5. 符合法律、行政法规规定的其他条件。

以上内容如有虚假或与事实不符的，评审委员会可将我方做无效投标处理，我方愿意承担相应的法律责任。

十、我方具备履行合同所必需的设备和专业技术能力。

十一、我方对在本函及投标文件中所作的所有承诺承担法律责任。

所有与本招标有关的一切正式往来请寄：

地 址：	邮政编码：
电 话：	传 真：
投标人代表姓名：	职 务：

投标人名称（并加盖公章）：

日期： 年 月 日

3.2 法定代表人（单位负责人）资格证明书

单位名称：

地址：

姓名： 性别： 年龄： 职务：

本人系（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。就参加贵方（项目编号）的（项目名称）公开招标项目的投标报价，签署上述项目的投标文件及合同的执行、完成、服务和保修，签署合同和处理与之有关的一切事务。

特此证明。

法定代表人（单位负责人）联系电话（手机）：

【此处请粘贴法定代表人（单位负责人）身份证复印件，需清晰反映身份证有效期限】

投标人名称（并加盖公章）：

签署日期： 年 月 日

说明：法定代表人（单位负责人）参加本招标项目投标的，仅须出具此证明书。

3.3 法定代表人（单位负责人）授权书

本人（法定代表人姓名）系（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托（姓名，职务）以我方的名义参加贵方（项目编号、项目名称）的投标活动，并代表我方全权办理针对上述项目的投标、开标、投标文件澄清、签约等一切具体事务和签署相关文件。

我方对被授权人的签名事项负全部责任。

在贵方收到我方撤销授权的书面通知以前，本授权书一直有效。被授权人在授权书有效期内签署的所有文件不因授权的撤销而失效。除我方书面撤销授权外，本授权书自投标截止之日起直至我方的投标有效期结束前始终有效。

被授权人无转委托权，特此委托。

投标人名称：_____（全称）_____（盖单位公章）

法定代表人（单位负责人）：_____（签字或加盖名章）

法定代表人（单位负责人）授权代表：（签字或加盖名章）

法定代表人（单位负责人）授权代表联系电话（手机）：

法定代表人（单位负责人）身份证（正面）	法定代表人（单位负责人）身份证（反面）
法定代表人（单位负责人）授权代表身份证（正面）	法定代表人（单位负责人）授权代表身份证（反面）

3.4 投标承诺函

许昌市政府采购服务中心：

经研究，我方自愿参与贵方____年____月____日（项目编号、项目名称）的投标，将严格遵守《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规规定，并无条件地遵守本次采购活动各项规定。我们郑重承诺：我方如果在本次投标活动中有下列情形之一的，愿接受政府采购监督管理部门给予相关处罚并承诺依法承担相关的经济赔偿责任和法律责任。

- 一、在投标有效期内撤销投标文件；
- 二、在投标文件中提供虚假材料；
- 三、除因不可抗力或招标文件认可的情形以外，中标后不与采购人签订合同；
- 四、与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通；
- 五、法律法规及本招标文件规定的其他严重违法行为。

投标人名称（并加盖公章）：

日 期： 年 月 日

3.5 许昌市政府采购供应商信用承诺函

致（采购人或采购代理机构）：

单位名称（自然人姓名）：_____

统一社会信用代码（身份证号码）：_____

法定代表人（负责人）：_____

联系地址和电话：_____

为维护公平、公正、公开的政府采购市场秩序，树立诚实守信的政府采购供应商形象，我单位（本人）

自愿作出以下承诺：

一、我单位（本人）自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，依法诚信经营，无条件遵守本次政府采购活动的各项规定，我单位（本人）郑重承诺，我单位（本人）符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定和采购文件、本承诺书的条件：

（一）具有独立承担民事责任的能力；

（二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

（三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

（四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

（六）未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单、严重违法失信社会组织；

（七）与参加本项目投标的其他供应商之间，单位负责人不为同一人并且不存在直接控股、管理关系；

（八）未为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务；

（九）符合法律、行政法规规定的其他条件。

二、我单位（本人）保证上述承诺事项的真实性。如有弄虚作假或其他违法违规行为，自愿按照规定将违背承诺行为作为失信行为记录到社会信用信息平台，并视同为“提供虚假材料谋取中标、成交”按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七、七十九条规定，处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由市场监管部门吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任；给他人造成损失的，并应依照有关民事法律规定承担民事责任。

供应商（电子章）：

法定代表人、负责人、本人、或授权代表（签字或电子印章）：

日期： 年 月 日

注：1.投标人须在投标文件中按此模板提供承诺函，未提供视为未实质性响应招标文件要求，按无效投标处理。

2.投标人的法定代表人或者授权代表的签字或盖章应真实、有效，如由授权代表签字或盖章的，应提供“法定代表人授权书”。

3、货物类《中小企业声明函》中标的名称须按照本项目采购清单中货物（标的）名称，逐项进行声明。在标的名称处填写项目名称或标的填写不全的，视为《中小企业声明函》无效。

3.6 其他资格证书或材料

四、符合性审查证明材料

4.1 投标分项报价表

项目编号：

项目名称：

序号	名称	厂家、品牌、规格、型号	单位	数量	单价	总价
1						
2						
...						
合计		大写： 小写：				

投标人（并加盖公章）：

4.2 技术规格偏离表

项目编号：

项目名称：

序号	货物服务名称	厂家、品牌规格、型号	招标文件技术参数	投标技术参数	偏离 （无偏离/正偏离/负偏离）
1					
2					
...					

投标人（并加盖公章）：

4.3 技术方案（实施方案）

（投标人根据招标文件要求自行编制）

4.4 业绩情况表

项目编号：

项目名称：

序号	客户单位名称	项目名称及主要内容	合同金额 (万元)	联系人及电话
1				
2				
3				
4				
.....				

投标人（并加盖公章）：

4.5 售后服务方案

（投标人根据招标文件要求自行编制）

4.6 “节能产品政府采购品目清单”强制节能产品情况

项目编号：

项目名称：

序号	产品名称	品牌	产品型号	认证证书编号	证书有效期	认证机构
1						
2						
...						

投标人（并加盖公章）：

说明：所投产品节能认证证书须附后。

4.7 “节能产品政府采购品目清单” 优先采购节能产品情况

项目编号：

项目名称：

序号	产品名称	品牌	产品型号	认证证书编号	证书有效期	认证机构
1						
2						
...						

投标人（并加盖公章）：

说明：所投产品节能认证证书须附后。

4.8 “环境标志产品政府采购品目清单”优先采购产品情况

项目编号：

项目名称：

序号	产品名称	品牌	产品型号	认证证书编号	证书有效期	认证机构
1						
2						
...						

投标人（并加盖公章）：

说明：所投产品环境标志产品认证证书须附后。

4.9 中小企业声明函（货物）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；
2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

说明：

- 1、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。
- 2、中小企业参加政府采购活动，应当出具《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。
- 3、货物类《中小企业声明函》中标的名称须按照本项目采购清单中货物（标的）名称，逐项进行声明。在标的名称处填写项目名称或标的填写不全的，视为《中小企业声明函》无效。

4.10 残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加单位的项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日期： 年 月 日

五、主要标的信息（备用）

序号	名称	品牌（如有）	规格型号	数量	单价
1					
2					
...					

说明：

1、按照《财政部办公厅关于印发〈政府采购公告和公示信息格式规范（2020年版）〉》（财办库〔2020〕50号）要求，中标公告须包含主要标的信息。如投标人未提供该表造成中标后无法发布中标公告的，投标人承担相关责任。

2、此表不涉及评标委员会评审内容。

投标人（并加盖公章）：

六、其他资料（若有）

除招标文件另有规定外，投标人认为需要提交的其他证明材料或资料加盖投标人单位公章后应在此项下提交。