

合 同 书

合同编号： 豫财招标采购-2025-1207

甲方： 河南工业职业技术学院

项目名称： 河南工业职业技术学院设备更新-智能制造工程技术中心三期(工业机械装调与控制实训系统)项目

乙方： 河南仪迈科技有限公司

签约地点： 河南. 南阳. 宛城区

甲乙双方根据 豫财招标采购-2025-1207 号“ 河南工业职业技术学院设备更新-智能制造工程技术中心三期(工业机械装调与控制实训系统)项目 ” 项目中标通知书和招投标文件，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规规定，经双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额

1. 项目清单与报价：

内容	产品名称	品牌	规格型号	单位	数量	单价	合计金额	备注
软件及标准附件	工业机械装调与控制实训系统	仪迈科技	YTLGC-5B	套	4	938400	3753600	/
合计(元)	大写：叁佰柒拾伍万叁仟陆佰元整 小写：¥ 3753600.00元							

2. 项目具体参数：详见附件；

3. 合同金额：¥3753600.00 元（大写：叁佰柒拾伍万叁仟陆佰元整）

4. 合同价包含全部设备和软件交货价，包含但不限于设备包装、运输、安装、调试、售后服务、税费、培训等一切费用。该价在合同履行期间固定不变。

二、合同履行

1. 交货时间：合同签订后 20 日内交货并调试完成。

2. 交货地点：河南工业职业技术学院新校区。

3. 甲方应在设备到达指定地点前两日内，提供符合安装调试的相关条件环境。

4. 开箱验货：仪器设备全部到货后甲方组织使用部门、档案管理部门有关人员会同乙方开箱验货。乙方必须提供设备的出厂证明，生产商关于设备的权利、质量合格声明，

装箱单、仪器设备合格证、使用说明书、保修卡、安装图或电路图等相关资料。乙方必须取保货物为全新原厂正品设备。

5. 乙方负责设备安装调试,乙方承担设备安装调试所有附件和材料,并进行安装培训;且应留足甲方首次单独调试和验收所用材料。附件和安装材料需经甲方质量验收后,方可进场使用和施工。

6. 设备正常运行后,乙方免费培训甲方至少 2 名技术人员,使熟练掌握、独立工作为止(包含设备及针对典型零件及耗材的装卸、加工培训、操作人员达到熟练处理设备安装、日常保养、设备故障判断及排除能力)。

7. 乙方在安装调试设备时,应严格执行施工规范、安全操作规程、防火安全规定、环境保护规定,如出现安全事故乙方应该负全责。遵守国家或地方政府及有关部门对施工现场管理的规定,施工中未经甲方同意,不得随意拆改原建筑物结构及各种设备管线,妥善保护好施工现场周围建筑物、设备管线、古树名木不受损坏。做好施工现场保卫和垃圾消纳等工作。

三、履约验收

1. 乙方提供的设备软件与附件为最新生产的原装正品,各项指标符合国家检测标准和出厂标准,各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。

2. 乙方提供的产品不符合规定或质量不合格,由乙方负责更换,并承担换货而发生的一切费用。乙方不能更换的,按不能交货处理。

3. 乙方应保证所提供软件不侵犯第三方专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若侵犯了第三方上述权利,并导致第三方追究甲方的责任,甲方受到的损失,应由乙方承担。

4. 乙方履约完成并提交验收申请后 7 个工作日内,甲方按国家相关标准和招投标相关文件自行组织有关专业人员进行验收。

5. 验收内容为软件数量、运行质量和人员培训情况。

四、付款方式及期限

1. 采用人民币转账结算方式。乙方开具以河南工业职业技术学院为客户名称的增值税专用发票。

2. 中标人应在领取中标通知书后 5 个工作日内(合同签订前)向学校指定的账户支付本合同总价款 5%的履约保证金。该履约保证金在中标人履行完交货义务且学校对项目验收合格后一年后无质量问题无息退还。

付款方式为:付款方式为项目验收合格后 20 个工作日内学校向中标人支付合同金额的 100%。

五、保修条款、售后服务

1. 严格遵守招标文件要求和投标文件承诺，设备验收合格后，三年免费质保，三年免费上门服务（其中软件终身免费升级和质保，终身免费上门服务），提供技术服务、技术培训、售后服务方案。

包修期内对产品质量实行免费“三包”服务，如设备和系统出现质量问题，2 小时响应，4 小时内到达现场，24 小时内解决问题，如不能及时解决问题在 1 个工作日内应提供与原问题机器同品牌规格型号的全新仪器备机服务，直到原设备修复，期间产生的所有费用均由乙方承担。原设备修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备机在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。如果维修两次仍不合格，不能正常使用时，甲方有权要求退货或换货，乙方要承担损失赔偿责任。

2. 乙方将向甲方免费提供 7×24 小时电话服务，内容包括：对于乙方所有产品的技术问题的解答；对于乙方所有产品的市场信息的咨询；对于乙方所有产品的升级与修补的咨询；对于乙方公司客户服务流程以及商务流程的咨询；售后服务地址：河南省郑州市高新技术开发区化工路与长椿路郑州西美大厦 B 座 21 层 2103-2104 室；联系人：陈柯旭，电话：19992359701。

六、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求和投标文件承诺的产品有权拒绝接收，并追究违约责任。

2. 甲方有义务在合同规定期限内协助履行付款。

3. 甲方有义务对乙方的技术及商业秘密予以保密。

4. 由于产品质量和乙方销售服务过程中产生的各种费用及责任由乙方承担。

5. 乙方提供产品或设备若单证不全、包装瑕疵或其他与约定不符的质量问题，甲方有权拒收，由此造成的责任由乙方承担。如因乙方产品质量问题引发安全事故，责任由乙方承担。

6. 乙方有权利按照合同要求及时支付相应合同款项。

7. 乙方有义务按照招标文件要求和投标文件承诺提供良好服务。

七、违约责任

因不可抗力造成违约，甲乙双方另行协商解决。

八、争议

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为及时进行协商解决，但仪器设备技术参数不得低于招标文件要求和投标文件承诺。如不能协商解决可向合同签订地人民法院诉讼。相关费用由过错方支付。

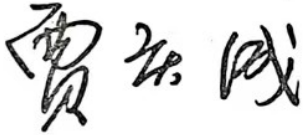
九、其他

1. 合同所有附件均为合同的有效组成部分，与合同具有同等的法律效力。

2. 本合同经双方代表签字盖章后生效。本合同一式捌份，甲方伍份，乙方叁份。

3. 其他未尽事宜，由甲乙双方友好协商解决，并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

附件：详细参数

甲 方：	河南工业职业技术学院	乙 方：	河南仪迈科技有限公司
开户行：	中国银行南阳仲景北路支行	开户行：	中国银行股份有限公司郑州万达广场支行
账 号：	264999999168	账 号：	2494 6418 0415
委托代理人： 		统一社会信用代码：	91410108MA464QKBX4
		企业规模	微型
		委托代理人：	
联系人：	王 震	联系人：	13503863751
地 址：	河南. 南阳. 杜诗路 1666 号	地 址：	河南省郑州市高新技术开发区化工路与长椿路郑州西美大厦B座21层 2103-2104 室
电 话：	0377-63270231	电 话：	0371-86253359
签约时间：	2025年11月21日	签约时间：	2025年11月21日

附件：详细参数

序号	产品名称	单位	数量	具体要求
1	工业机械装调与控制实训系统	套	4	1、工作电源：三相五线 AC380V$\pm$10%。 2、外形尺寸： 装调平台 1100mm$\times$800mm$\times$1450mm， 钳工操作台 1000$\times$700$\times$1450mm。 3、实训系统融入互联网+设备运维系统，具有功能如下：服务端分为 PC 机和手机 APP 两个版本；客户端发送服务情况后，服务端自动生成服务工单，系统自动发送的服务短信内容包括服务人员姓名、联系方式、工单进度链接；设备信息和客户每次的服务需求都应永久存储。设备信息包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实训指导书等，并且根据老师需求来添加需要显示的项目。手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障，并且能自动显示设备所在位置。为保护知识产权和方便后期维护升级，互联网+设备运维系统与工业机械装调与控制实训系统为同一品牌产品（仪迈科技，制造商：杭州仪迈科技有限公司）。 4、装调平台： （1）采用钢质框架，组装式结构设计，双色亚光密纹喷塑处理。 （2）采用带槽的铸铁平板台面，槽宽 12mm，铸铁平板尺寸：1000$\times$750$\times$45mm，重量：280kg，铸铁平板台面经研磨、刮研处理，粗糙精度 1.6 μm，微见刀路痕迹。 （3）配有上槽轨组件 16 条，槽宽 10mm；上槽轨组件可调节地设置在下槽轨组件上，实训组件可调节地设置在所述上槽轨组件上。 （4）安全防护装置： 1）配套有安全防护装置（2$\times$2 面），与实训平台一体设计； 2）防护高度 1.25m，在防护高度范围内禁止细微物体伸入，防护面积 0.8m²； 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； 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； 5）安全防护装置一面的扭矩阻尼值 1.8N.M，各面厚度 15mm。 （6）设有存储柜，柜内存储面积 1.9m²；底部采用工业脚轮，

			单轮承重$\geq 500\text{kg}$。 (7) 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 $500 \times 580 \times 50\text{mm}$，重量 1kg。 (8) 实训平台既能用于日常实训教学需要，也可用于国家级技能大赛相关赛项竞赛选拔。 5、电控箱： (1) 电控箱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。 (2) 工业变频器 1 个：采用西门子 V20 变频器，额定功率 0.37kW，有 60 秒 150 % 过载，I/O 接口：4DI/2DO/2AI，支持 USS/MODBUS RTU 总线通讯。 (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 1 个、继电器 4 个、24VDC/5A 直流电源 1 个、RJ45 接口模块 1 个等电气部件。 (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、运行速度控制控制等功能。 (5) 变频器学习软件： 1) 软件教学内容与设备配套变频器系列产品一致； 2) 提供 37 个学习项目（投标文件中已列出具体的项目内容）。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>序号</th><th>名称</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>功能与特点</td><td>20</td><td>单脉冲高转矩启动模式</td></tr> <tr><td>2</td><td>选型介绍</td><td>21</td><td>多脉冲高转矩启动模式</td></tr> <tr><td>3</td><td>安装说明</td><td>22</td><td>防堵模式下启动电机</td></tr> <tr><td>4</td><td>系统配置</td><td>23</td><td>设置捕捉再启动功能</td></tr> <tr><td>5</td><td>基本操作面板(BOP)使用</td><td>24</td><td>设置自动再启动功能</td></tr> <tr><td>6</td><td>开机调试</td><td>25</td><td>设置摆频发生器</td></tr> <tr><td>7</td><td>通过设置菜单快速调试</td><td>26</td><td>霜冻保护模式</td></tr> <tr><td>8</td><td>通过参数菜单快速调试</td><td>27</td><td>冷凝保护模式</td></tr> <tr><td>9</td><td>连接宏 Part1</td><td>28</td><td>睡眠模式</td></tr> <tr><td>10</td><td>连接宏 Part2</td><td>29</td><td>多泵控制模式</td></tr> <tr><td>11</td><td>连接宏 Part3</td><td>30</td><td>节能模式</td></tr> <tr><td>12</td><td>应用宏</td><td>31</td><td>气穴保护模式</td></tr> <tr><td>13</td><td>设置制动功能</td><td>32</td><td>设置双斜坡功能</td></tr> </tbody> </table>	序号	名称	序号	名称	1	功能与特点	20	单脉冲高转矩启动模式	2	选型介绍	21	多脉冲高转矩启动模式	3	安装说明	22	防堵模式下启动电机	4	系统配置	23	设置捕捉再启动功能	5	基本操作面板(BOP)使用	24	设置自动再启动功能	6	开机调试	25	设置摆频发生器	7	通过设置菜单快速调试	26	霜冻保护模式	8	通过参数菜单快速调试	27	冷凝保护模式	9	连接宏 Part1	28	睡眠模式	10	连接宏 Part2	29	多泵控制模式	11	连接宏 Part3	30	节能模式	12	应用宏	31	气穴保护模式	13	设置制动功能	32	设置双斜坡功能
序号	名称	序号	名称																																																								
1	功能与特点	20	单脉冲高转矩启动模式																																																								
2	选型介绍	21	多脉冲高转矩启动模式																																																								
3	安装说明	22	防堵模式下启动电机																																																								
4	系统配置	23	设置捕捉再启动功能																																																								
5	基本操作面板(BOP)使用	24	设置自动再启动功能																																																								
6	开机调试	25	设置摆频发生器																																																								
7	通过设置菜单快速调试	26	霜冻保护模式																																																								
8	通过参数菜单快速调试	27	冷凝保护模式																																																								
9	连接宏 Part1	28	睡眠模式																																																								
10	连接宏 Part2	29	多泵控制模式																																																								
11	连接宏 Part3	30	节能模式																																																								
12	应用宏	31	气穴保护模式																																																								
13	设置制动功能	32	设置双斜坡功能																																																								

				14	设置电压提升功能	33	设置自由功能块(FFB)
				15	设置斜坡时间	34	参数克隆
				16	设置 I _{max} 控制器	35	Modbus 通信概述
				17	设置 V _{dc} 控制器	36	Modbus 通信: 参数设置
				18	设置负载转矩监视功能	37	USS 通信
				19	设置停车方式		
				6、基本实训组件: (1) 变频驱动电机 1 台: 额定功率 0.37kW, 输入电压 AC380V。 (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、轴承座组件配置如下: 1) 轴: 带键槽, $\varnothing 20\text{mm} \times 225\text{mm}$ 2 根, $\varnothing 20\text{mm} \times 350\text{mm}$ 3 根, 直线度 0.02mm。 2) 联轴器: 梅花联轴器 2 个, 外径 65, 长度 90, 轴孔 14/20、轴孔 20/20 带键槽和顶丝各 1 个; 凸缘联轴器 1 个, 轴孔 14/20, 带键槽和顶丝; 刚性联轴器 1 个, 轴孔 14/20; 弹性套柱销联轴器 1 个, 轴孔 14/20, 带键槽和顶丝; 弹性柱销联轴器 1 个, 轴孔 14/20, 带键槽和顶丝; 膜片联轴器 1 个, 轴孔 14/20, 带键槽和顶丝。 3) 电机安装座 1 个: 尺寸 $220 \times 120 \times 20\text{mm}$。 4) 轴承座垫高块: 总数 10 个, 尺寸 $170 \times 40 \times 57\text{mm}$。 5) 轴承座: 总数 10 个, 自动调心, 孔径 20mm, 基本额定动负荷 12.7kN, 基本额定静负荷 6.7kN, 疲劳负荷限值 0.285kN, 极限转速 6500r/min。 6) 槽轨: 4 种规格, 数量 16 根。 7) 轴承座调整块 2 个, 尺寸 $55 \times 25 \times 40\text{mm}$。 8) 磁性座滑块 1 个, 尺寸 $50 \times 60 \times 20\text{mm}$。 7、机械传动组件 (一): (1) 带传动部分: 主要由 V 型皮带轮、V 型皮带、弹性张紧器等组成。配置如下: 1) V 型槽皮带轮, 单槽 A 型, 带键槽和顶丝; 节径 80mm, 孔径 20mm 和 14mm 各 1 个; 1 个节径 100mm, 孔径 20mm; 1 个节径 125mm, 孔径 20mm。 2) 弹性张紧器 1 个, 最大负载 135N, 配张紧器支架。 3) V 型皮带 1 条, SPA 型, 有效节圆周长 1000mm。 (2) 链传动部分: 主要由链轮、单排滚子传动链条、链条接头、弹性张紧链轮组等组成。配置如下:			

			1) 单排链轮: 08B, 带键槽和顶丝; 齿数 15, 孔径 20mm 和 14mm 各 1 个; 1 个齿数 20、孔径 20mm; 1 个齿数 25, 孔径 20mm; 2) 单排滚子传动链条: 08B-1-84、08B-1-100 各 1 根; 3) 配有链条接头 5 个、张紧链轮组等。 (3) 齿轮传动部分: 1) 直齿圆柱齿轮: 模数 1.5, 压力角 20°, 孔径 20mm, 免键式胀紧套; 齿数 48、齿数 60 各 1 个; 2) 直齿圆柱齿轮: 模数 2, 压力角 20°; 齿数 30, 孔径 20 mm 和 14mm 各 1 个; 孔径 20mm, 齿数 40、齿数 50、齿数 60 各 1 个。 8、机械传动组件 (二): 在机械传动组件 1 基础上, 组件提供了更多样式的带传动、链传动和齿轮传动形式, 配置如下: (1) 带传动部分: 主要由级进 V 型带轮、同步带轮、锥套式同步带轮、组合式变径带轮, 锥套式双槽皮带轮、配套皮带等组成。 1) 级进 V 型带轮 2 个: A 型槽, 节径 55mm 和 90mm, 孔径 20 mm; 带键槽和顶丝; 2) 同步带轮 3 个: T10 型, 24 齿, 孔径 20mm 和 14mm 两种规格; 带键槽和顶丝; 3) 锥套式同步带轮 2 个: 8M 型, 配孔径 20mm 锥形衬套, 带键槽, 24 齿、30 齿各 1 个; 4) 变径带轮 1 套: V 带轮, 孔径 20mm, 带键槽和顶丝; 5) 双槽皮带轮 2 个: 双槽 A 型, 配孔径 20 mm 的锥形衬套带键槽, 节径 90mm、125mm 各 1 个; 6) 配有 V 型皮带、同步带。 (2) 链传动部分: 主要由双排链轮、配套双排滚子链条、双排滚子链条接头及双排张紧链轮组件等组成。 1) 双排链轮 2 个: 08B-2, 配孔径 20mm 的锥形衬套带键槽, 齿数 17、齿数 20 各 1 个; 2) 双链条 1 套, 长 900mm; 链条接头 5 个; 3) 双排张紧链轮 1 个, 08B 双排, 齿数 15, 内配滚动轴承。 (3) 齿轮传动部分: 主要由直齿锥齿轮、蜗轮蜗杆、斜齿轮、安装组件等组成。 1) 锥齿轮 2 个: 齿数 30, 模数 2, 孔径 20mm; 带键槽和顶丝; 2) 蜗杆 1 个: 模数 2.5, 压力角 20°; 带键槽和顶丝; 3) 蜗轮 1 个: 模数 2.5, 齿数 46, 压力角 20°; 4) 斜齿轮 3 个: 左旋 1 个, 模数 2, 齿数 ≥ 30, 孔径 20 mm, 带
--	--	--	---

键槽和顶丝；右旋 2 个，模数 2，齿数 ≥ 30 ，孔径 $\geq 20\text{mm}$ ，带键槽和顶丝；

5) 蜗轮蜗杆安装组件 1 套、轴环 ≥ 10 个。

9、轮毂模型：主要由前盖、后盖、主轴、主体、骨架油封、圆锥滚子轴承、圆锥滚子轴承、圆螺母用止动垫圈、圆螺母等零部件组成。列表说明各组成零部件的具体规格。

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	固定支架	A3	件	1
2	前盖	$\varnothing 80 \times 16\text{mm}$	个	1
3	后盖	$\varnothing 80 \times 12\text{mm}$	个	1
4	主轴	$\varnothing 30 \times 94\text{mm}$	根	1
5	主体	$\varnothing 80 \times 70\text{mm}$	个	1
6	骨架油封	$\varnothing 30 \times \varnothing 50 \times 10\text{mm}$	个	1
7	圆锥滚子轴承	30204	个	1
8	圆锥滚子轴承	30205	个	1
9	圆螺母用止动垫圈	$\varnothing 20$	个	1
10	圆螺母	$M20 \times 1.5$	个	1

10、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、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、水泵用机械式密等零部件组成。

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	主轴	$\varnothing 25 \times 196\text{mm}$	根	1
2	透盖	$\varnothing 65 \times 17.5\text{mm}$	个	1
3	马达侧座	$110 \times 30 \times 75\text{mm}$	个	1
4	叶轮侧座	$110 \times 20 \times 75\text{mm}$	个	1
5	机械密封座	$\varnothing 65 \times 20\text{mm}$	个	1
6	泵浦叶轮	$\varnothing 60 \times 10.5\text{mm}$	个	1
7	泵浦锥杯	$\varnothing 25 \times 6\text{mm}$	个	1

				8	VA 水封	VA-16	个	2
				9	骨架油封	Ø15xØ35x7mm	个	1
				10	骨架油封	Ø16xØ35x7mm	个	1
				11	孔用弹性挡圈	A 型 Ø35	个	1
				12	轴用弹性挡圈	A 型 Ø15	个	1
				13	圆螺母用止动垫圈	Ø20	个	1
				14	圆螺母	M20×1.5	个	1
				15	深沟球轴承	6202	个	1
				16	角接触球轴承	7004C	对	1
				17	O 型圈	Ø40x2.65mm	个	1
				18	水泵用机械式密封	RM108-15	个	1
				11、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。列表说明各组成零部件的具体规格。				
				序号	名称	规格参数	单位	数量
				1	主轴	Ø25x135mm	根	1
				2	透盖	Ø70x14mm	个	1
				3	侧座	110x30x75mm	个	2
				4	简易齿轮	Ø65x25mm	个	1
				5	上盖	83x40x5mm	个	1
				6	侧盖	Ø70x15mm	个	1
				7	隔环	Ø25x6mm	个	1
				8	垫片	Ø35x3mm	个	1
				9	轴承套筒	Ø25x30mm	个	1
				10	骨架油封	Ø20xØ35x7mm	个	1
				11	孔用弹性挡圈	A 型 Ø35	个	1

				12	孔用弹性挡圈	A 型 Ø52	个	1
				13	轴用弹性挡圈	A 型 Ø20	个	1
				14	圆螺母用止动垫圈	Ø25	个	1
				15	圆螺母	M25×1.5	个	1
				16	圆柱滚子轴承	304E	个	1
				17	调心滚子轴承	22205CC/W3	个	1
				18	O 型圈	Ø51.5×2.65mm	个	2
				12、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、手轮等零部件组成。可完成丝杠轴心线等高、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。列表说明各组成零部件的具体规格。				
				序号	名称	规格参数	单位	数量
				1	底板	310x220x20mm	块	1
				2	丝杠副	SFNU2505	套	1
				3	固定端轴承座	BK20	个	1
				4	活动端轴承座	BF20	个	1
				5	直线导轨	上银 MGN12C	根	2
				6	滑台顶板	210x80x10mm	块	1
				7	丝杠螺母固定块	62x40x49mm	个	1
				8	滑块垫高块	40x35x47mm	个	2
				9	轴承座调整块	26x15x55mm	个	4
				10	直线导轨限位块	20x10x12mm	个	2
				11	手轮	Ø80mm	个	1
				13、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。本模型可以与滚珠丝杆滑台联动。				
				序号	名称	规格参数	单位	数量

				1	底板	180x210x12mm	块	1
				2	主轴	Ø32x202mm	根	1
				3	固定端轴承座	BK25	个	1
				4	活动端轴承座	BF25	个	1
				5	固定端轴承座垫块	160x42x75mm	个	1
				6	活动端轴承座垫块	160x30x75mm	个	1
				7	轴承座调整块	30x15x35mm	个	4
				8	三爪卡盘固定法兰	Ø80x45mm	个	1
				9	三爪卡盘	K11 手动联动 80mm	个	1
				14、轴对中实训套件：主要由电机调整底座、调整螺丝固定座、轴承座固定底座组成，可完成不同类型、特性联轴器的应用、安装及调整。列表说明各组成零部件的具体规格。				
				序号	名称	规格参数	单位	数量
				1	电机调整底座	272×150×18mm	件	1
				2	调整螺丝固定座	120×36×15mm	件	2
				3	轴承座固定底座	340×170×20mm	件	1
				15、配件（含工具及量具）：				
				（1）工具配置：主要工具配有橡胶锤、铁锤、紫铜棒、内六角扳手（9件套）、开口扳手套组、扭力扳手、扭力扳手延长杆、棘轮套筒扳手套装、皮带扳手、截链器、紧链器、内卡簧钳（7寸）、外卡簧钳（5寸和7寸各1把）、板锉、什锦锉、一字和十字螺丝刀、钩头扳手、尖嘴钳、二爪拉马、黄油枪、油枪（含机油）、不锈钢调整垫片A型（6种规格、各10片）、活动扳手、活动扳手、轴平行度测量套件、塑料存放盒等。				
				（2）量具配置：主要量具配有钢直尺（0-500）、卷尺（3米）、组合角尺（300mm）、刀口角尺（50×80）、角尺（130×200×26）、数显游标卡尺（0-150mm）、游标卡尺（0-500mm）、百分表（0-10mm）、杠杠百分表、万向磁力表座、袖珍磁力表座、平测头（钢）、塞尺（0.02-1.0mm）、皮尺、笔式皮带张力计、测速				

			仪、红外线测温仪等。 (3)钳工操作台:钳工操作台主体框架采用冷轧钢板焊接成型,桌腿截面为 70×50mm,设置有两个抽屉,两层隔物层,经磷化静电喷涂处理,外形尺寸 1000×700×1450mm,背部设置有归纳分类的物料盒方孔挂板,尺寸 1000×750×60mm。桌面板采用实木台面,尺寸 1000×700×30mm,桌面铺防静电橡胶垫;安装有 6 寸重型台虎钳,钳口宽度 150mm,开口度 125mm,喉深 77mm,砧台面积 100x100mm,夹紧力 25KN。 16、齿轮范成仿真测试软件: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。 17、联轴器对中辅助软件:联轴器对中辅助软件包含以下功能: (1) 软件支持 Android 平台;(2) 公英制单位设置选择;(3) 3D 动画界面设计;(4) 对中步骤引导;(5) 测量数据修正;(6) 夹具挠度补偿;(7) 自动计算对中结果、调整量提示。 18、数字化立体教材软件平台: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,通过账号或密码可访问该资源,后台资源实时更新。平台发布资源应具有 3D 效果,支持文档搜索、复制、放大、缩小、打印、文档处理等功能。平台应集成设备服务系统,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。资源应集成设备实训指导书,具有 3D 翻书效果,并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能。可调用演示“联轴器对中辅助软件”功能及对中过程。集成十字工作台装配与工艺微课设计脚本。资源须由一个统一的目录链接访问。 19、集成符合机械传动平台比赛资源包:提供机械传动平台的相关的各种赛事试题。赛事种类五种(为省级及以上赛事,国家一类赛事两项),提供有评分标准,试题 8 套。 20、可调用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。 21、数字化立体教材软件平台与工业机械装调与控制实训系统为同一制造商(杭州仪迈科技有限公司)。 22、机械传动平台世赛资源包:
--	--	--	---

			提供基于世赛工业机械赛项机械传动平台模块的相关资源，包含以下内容： (1) 最近一届工业机械赛项机械传动平台模块的试题； (2) 工业机械赛项机械传动模块比赛平台配套资源。 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。 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。 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。 4) 齿轮传动 2：斜齿轮、蜗轮蜗杆、锥齿轮、齿轮箱等。 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。 6) 链传动 2：多排链传动、惰轮等。 7) 轴承与密封：相关轴承与密封模型。 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。 9) 振动测量、离合制动器等。 10) 竞赛试题库：提供第 46 届世界技能大赛“工业机械项目”首次阶段性考核试题库 10 套。 23、机械机构 3D 资源库：(1) 资源库以 3D 形式自动演示机械机构的运行情况。(2) 资源库内容 300 项。(3) 兼容安卓系统。(4) 具有新建、打开、保存工程功能，提供有 10 个样例工程。(5) 支持一种机械加工程序指令编程，均有程序实时监控功能。(6) 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。(7) 具有设备运转音效，营造逼真的运行环境。(8) 配有虚拟量具，可进行尺寸测量。 24、十字工作台装配与工艺微程开发：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。 25、教学课程资源：提供与设备配套正规出版社出版的国家级规划教材、符合世赛标准；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，实训教材应与设备配套，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。 26、机械装配与调试微课：微课基于投标设备制作，与设备教材配套，内容包含：(1) 带传动的组成及工作原理；(2) V 带
--	--	--	---

			传动的安装与调试；(3) 用笔型传动带张力测试仪检测张力；(4) 链传动的组成及工作原理；(5) 链传动的安装与调试；(6) 齿侧间隙的检验；(7) 齿轮与轴的装配。 27、机械系统设计分析教程：采用多媒体视频教程形式，主要内容包含以下内容：(1) 坐标体系介绍；(2) 旋转副；(3) 滑动副；(4) 滑动旋转副；(5) 模型制作、碰撞模拟；(6) 柔性绳缆；(7) 滑轮组模拟；(8) 弹性杆模拟；(9) 导入外部 CAD 模型和参数继承。 28、智能程序软件：(1) 软件功能包含两种轴系对中的方法：单表法和双表法；(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；(3) 自动计算出垂直方向和水平方向调整方向；(4) 工业场景化人机交互界面，引导式操作，可快速录入基础数据，精准出对中结果；(5) 具有计算数据存储功能；(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。 29、工业机械预防维护模块为赛训一体化平台，既能满足教学实训需要，也可用于国家级技能大赛及世界技能大赛相关赛项竞赛选拔。 30、实训对象：实训对象主要由三相异步电动机、7 种类型联轴器、直角换向器模块、减速器模块、动平衡组件、调整机构等组成，按世赛工艺标准进行设计。实训对象安装在基础平板上，平板尺寸 1000×750×20mm，台面设计可实现任意实训模块更换的安装，表面经磨床粗、精研磨，实训对象呈开放式结构，配套快速装、拆式透明防护罩。具体配置及功能如下： (1) 三相异步电动机 (1 台)：1.5kW，转速 1400r/min±10%； (2) 梅花联轴器 (1 个)：外径 65mm，长度 90mm，轴孔 24/25，带键槽和顶丝； (3) 凸缘联轴器 (1 套)：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm； (4) 刚性联轴器 (1 个)：轴孔 24/25，两端轴长 45mm； (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 45mm； (6) 弹性柱销联轴器 (1 套)：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm； (7) 膜片联轴器 (1 套)：轴孔 24/25，带键槽和顶丝，两端轴长 45mm； (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 50mm； (9) 直角换向器模块 (1 套)：减速比 2: 1，轴径 25mm； (10) 减速器模块 (1 套)：轴径 25； (11) 实训泵模块 (1 套)：轴径 25； (12) 传动箱模块 (1 套)：轴径 25； (13) 动平衡组件 (1 套)：胀紧套联接； (14) 轴用固定器 (1 套)：轴径 25； (15) 偏置轴对中组装套件 (1 套)：245×110×20mm，配套有安装附件。 31、系统工作台：系统工作台呈框架式钢结构，外形尺寸 (L×W×H) 1000mm×750mm×1100mm。工业钣金结构设计；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静音福马轮和水平调节支撑脚。 32、电器控制箱及工具： (1) 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。 (2) 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。 (3) 电器元件均符合国家安全标准。 (4) 手持式按钮盒采用工业标准塑料开模而成，具有高绝缘性，符合国家电器安全标准，背部装有固定式磁铁，可悬置于系统工作台任意侧。工具包括但不限于以下内容： 1) 不锈钢垫片 (1 套)：0.02mm 到 2mm 不同规格 (9 种) 各 10 片； 2) 撬杆 (1 把)：与设备配套； 3) 刀口角尺 (1 把)：50×80mm； 4) 卷尺 (1 把)：3 米； 5) 塞尺 (1 把)：0.02-1.0mm； 6) 框式水平仪 (1 套)：200×200×40mm，精度 0.02mm； 7) 内六角扳手 (1 套)：九件套； 8) 扭力扳手 (1 套)：扭力范围 10-60Nm (配 14、17、19 三种头)； 9) 活动扳手 (1 套)：10 寸。 33、配置互联网+教学资源管理平台 (1 套/批)：智慧实验室综合管理系统集学、仿、考、评、存、修六位一体。可实现课前视频自主学习、理论在线仿真、知识掌握考核、学习质量评价、实验报告云端存储、实训设备报修等功能。系统设置多种身份
--	--	--	---

			登录权限，可满足学员、教师、管理员等不同角色的使用要求。系统后台服务器系统采用 Spring Cloud 技术作为整体框架，前端采用 vue 作为框架，能够构建一套用户界面的渐进式框架。采用自底向上增量开发的设计。整个系统采用跨平台的 B/S 框架，各个模块采用模块化方式进行开发和设计，各个子模块支持分布式部署和云部署。并且系统能够同时满足手机、微信小程序、平板和计算机等多终端设备的访问。为保护系统兼容匹配性和后期维护升级，互联网+教学资源管理平台与工业机械装调与控制实训系统为同一品牌（仪迈科技，制造商：杭州仪迈科技有限公司）。智慧管理系统共分五个模块：云图书馆模块、自主学习模块、在线仿真模块、学习考评模块、实验数据云管理模块、设备报修管理模块。 （1）云图书馆模块：提供一个云端图书，可能根据实训设备找到相应配套资料，包含文档、图片、音频、动画等文件，以良好的 3D 仿真形式翻阅使用。可进行文本搜索、文本黏贴复制、放大、缩小、设置下载、打印、分享等功能。 （2）自主学习模块：主要包含工业机器人资源、可编程控制器资源、工业驱动资源、智能电梯资源、气动技术资源、液压技术资源、触摸屏资源、电气控制技术资源、工业机械资源、钳工资源等。 （3）在线仿真模块：平台设有在线仿真实验模块，提供标准实验类别 18 种，具体实验仿真项目 105 个，利用元件库可进行设计性实验，支持 Dropdox 导入实验，可作为链接、文本、图片等多种形式导出以及打印。 （4）学习考评模块：平台应设有考核系统，后台题库数量：800。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式，试卷具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和 word 下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。 （5）实验数据云管理模块：通过人工智能算法进行图像的处理，可实现了多设备跨平台应用，在线查看阅览学生上传报告信息内容，批注等信息，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。 （6）设备报修管理模块：输入出厂编码可查看设备信息，包括
--	--	--	---

			产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、设备装箱单、实验指导书等。能够通过系统发送文字、图片、视频等多种形式进行保修，可实时参看报修进度，维修完成后可进行服务评价。 34、激光对中仪技术指标：(1) 显示类型：4” 彩色屏幕。(2) 外壳材料：阳极铝和防冲击 PC/ABS 塑料；外层 TPE 橡胶。(3) 环境温度：0° C 到 +50° C。(4) 主机电量提供：内置电池。主机一次充电操作时间 10 小时。(5) 传输口：USB 以太网接口。(6) 主机外形尺寸（长×宽×高，单位 mm）100×180×25；105×185×30。(7) 主机重量 800g。(8) 测量距离 6m。(9) 探测器长度 20 mm。(10) 探测器材质：第二代科学级 CCD。(11) 测量精度 0.3% ±0.007mm。(12) 激光稳定性：不受周围光线干扰。分辨率 0.001mm。倾角仪精度 ±0.5°。(13) 探头一次充电操作时间≥17 小时。(14) 探头外形尺寸（长×宽×高，单位 mm）180×105×30；185×110×35。探头重量 200g。 35、万向轴对中模块技术指标：可以精确完成任何偏置转轴对中，由软件和工装夹具组成。夹具组件自带激光指示器粗调过程中仅仅需要调整设备的空间位置，使两侧的激光束各自射到对面靶标的中心。万向轴对中模块与激光对中仪配合使用，可用于万向联轴器的对中装调。配有偏置夹具套件、激光头、导向垫圈、杆件工具、电池等。使用带有偏置夹具套件的对中模块，可以像对准任何其他轴一样快速地精确对准任何偏置安装的机器。组件自带激光指示器，这意味着完成设备粗调之前并不需要对中仪。粗调过程中仅仅需要调整设备的空间位置，使两侧的激光束各自射到对面靶标的中心，即可完成，使设备安装变得简单快捷。配有专用存储箱；模块组件为铝合金材料。 36、振动分析仪及动平衡模块技术指标：(1) 自动诊断分析：适用于各种类型的故障检测。(2) 激光测温：内置激光测温，随时测量设备温度，实时诊断结果。(3) 摄像：内置摄像头用于快速识别设备。(4) 频闪仪：内置频闪仪可以快速精确的测量设备的转速。(5) 显示类型：7 寸彩色屏幕。内置测温仪测(6) 量范围：0-200° C。(7) 环境温度：-10° C 到 +55° C。(8) 内置摄像头拍摄范围 20cm 到无限。(9) 主机一次充电操作时间 10 小时。(10) 主机防护等级 IP65。(11) 主机外形尺寸（长×宽×高，单位 mm）200×260×645；205×265×650。(12) 主机重量 1200g。(13) 传感器类型：3 轴无线传感器 (X Y Z)。(14) 内置频闪仪速度测量范围：30—15000RPM。精度：
--	--	--	--

			±3%。使用温度：-20—80℃。频率响应：0.4HZ—15000HZ(Z)；0.4HZ-6000HZ(XY)。探头防护等级 IP65。探头充电一次操作时间 8 小时固定方式：螺栓孔或者磁性吸附。无线距离 10-20M。传感器尺寸：Φ40×115mm 和 Φ45×120mm。SMC Balancer 动平衡模块。 37、液压传动系统及仿真设计模块须为赛训一体平台，既能满足教学实训需要，也可用于国家级技能大赛及世界技能大赛等相关赛项竞赛选拔。 38、主要配置及功能：实训工作台：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。框架铝合金型材数量 4 根、高度尺寸 1600mm、截面尺寸 70×70mm。 39、铝合金型材操作面板：尺寸长度 1500mm、宽度 640mm、厚度 20mm、槽间距 40mm。桌面凹式油盘尺寸长度 1650mm、宽度 700mm。内嵌型材长度 1650mm、宽度 80mm，孔洞板尺寸度（长×宽）1650×90mm。配有凹式泵站托盘，泵站与实验工作台一体放置设计。实验工作台集成有胶管架，包含挂置架及防漏托盘，挂置架尺寸（长×宽）280×500mm。元件存储柜应为冷轧钢板材质，层数 2，尺寸长 800mm、宽 550mm、高 560mm。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 90×70×35mm。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）。 40、液压泵站：（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。（2）配有吸油过滤器、油温液面计、清洁盖、空气滤清器等辅件。（3）油箱箱体为金属材质一体铸造（非钢质钣金焊接）。（4）液压油 1 套。 41、电气控制组件： （1）电源控制模块： 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； 2) 采用铝质面板 1 块，尺寸（长×宽×厚）303mm×298mm×2mm。 （2）直流电源模块： 1) 设有输入电源接口、指示、开关，输出电源电压表； 2) 具有直流电源过载保护装置、DC24V 直流电源接口；
--	--	--	---

			3)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)202mm×298mm×2mm; 4)配套彩色护套安全插座16个,钢质箱体1个,配装100mm宽手柄2个。 (3)继电器模块(2件): 1)配有中间继电器8个,相关控制接口均已引到面板彩色护套安全插座; 2)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)202mm×298mm×2mm; 3)配套彩色护套安全插座76个;钢质箱体1个;配装100mm宽手柄2个。 (4)时间继电器与计数器模块: 1)配有时间继电器2个、计数器1个,相关控制接口均已引到面板彩色护套安全插座; 2)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)202mm×298mm×2mm; 3)配套彩色护套安全插座21个;钢质箱体1个;配装100mm宽手柄2个。 (5)控制按钮及信号指示: 1)配置带灯按钮、旋钮开关、指示灯、蜂鸣器、急停按钮等,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; 2)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)202mm×298mm×2mm; 3)配套彩色护套安全插座52个;钢质箱体1个,配装100mm宽手柄2个。 (6)指示灯、旋钮及时间继电器模块: 1)配置指示灯3个、旋钮开关3个、时间继电器1个,相关控制接口均已引到面板彩色护套安全插座; 2)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)202mm×298mm×2mm; 3)配套彩色护套安全插座24个,钢质箱体1个,配装100mm宽手柄2个。 (7)西门子CR40 PLC主机模块: 1)主机内置数字量I/O(24路数字量输入/16路数字量输出),集成以太网口,支持以太网通讯; 2)采用铝质面板1块,尺寸(长×宽×厚)404mm×298mm×2mm; 3)配套彩色护套安全插座,钢质箱体1个,配装100mm宽手柄2个。 42、液压元件: (1)双作用单出杆液压缸(2个):1)缸径40mm,行程200mm,额定压力10MPa;2)固定脚座须与液压缸端盖一体制造(非钣
--	--	--	---

			金支架)。 (2) 二通流量阀 (调速阀) (2 个): 板式连接结构阀, 最大流量 15L/min; 带单向阀。 (3) 二位三通电磁换向阀 (2 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。 (4) 二位四通电磁换向阀: 板式连接结构阀, 工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°, 最高工作压力油口压力 35Mpa, 最大流量 80L/min。 (5) 二位四通手控换向阀: 板式连接结构阀, 包含、阀体、手柄、阀芯、定位器、推杆等。最高工作压力油口压力 31.5MPa; 最大流量 60L/min, 操纵力 20N。 (6) 三位四通电磁换向阀: 板式连接结构阀, 中位机能 O 型, 工作电压 DC24V, 电磁铁可旋转 90°, 最高工作压力油口压力 35Mpa, 最大流量 80L/min。 (7) 三位四通电磁换向阀: 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。 (8) 三位四通电磁换向阀: 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。 (9) 单向节流阀: 板式连接结构阀, 8 通路; 最大压力 35Mpa, 单向阀开启压力 0.05Mpa。 (10) 单向阀: 板式连接结构阀, 最高工作压力 31.5Mpa, 单向阀开启压力 0.02Mpa。 (11) 先导式溢流阀: 板式连接结构阀, 工作油口压力 35Mpa, 调节压力 10Mpa, 流量 250L/min。 (12) 直动式溢流阀 (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。 (13) 直动式顺序阀 (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。 (14) 直动式减压阀: 板式连接结构阀, 进口压力 31.5Mpa, 出口压力可调 7.5Mpa, 最大流量 60L/min。 (15) 液控单向阀 (2 个): 板式连接结构阀, 无泄漏口, 控制面积 0.42cm², 开启压力 0.15Mpa, 最高工作压力 31.5Mpa。 (16) 压力继电器 (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。 (17) 三通 (4 个): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 70×70×35mm(不含卡脚)。 (18) 四通 (3 个): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 90×70×35mm(不含卡脚)。 (19) 液压控制阀块一: 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、3 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 145×100×35mm(不含卡脚)。 (20) 液压控制阀块二 (9 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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)、8 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 75×110×35mm(不含卡脚)。 (21) 液压控制阀块三 (2 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 130×70×35mm(不含卡脚)。 (22) 液压控制阀块四 (2 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 155×70×35mm(不含卡脚)。 (23) 液压控制阀块五 (2 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 125×70×35mm(不含卡脚)。 (24) 液压控制阀块六 (2 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、1 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 70×70×35mm(不含卡脚)。 (25) 液压控制阀块七 (2 块): 1) 45#钢材质, 带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头 (厚 7mm); 2) 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, 符合 ISO16028 标准)、2 个带组合垫油堵; 3) 外形尺寸 110×70×35mm(不含卡脚)。
--	--	--	---

			(26) 液压控制阀块八：1) 45#钢材质，带弹性卡脚、铜轴、钢质半圆按钮头（厚 7mm）；2) 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，符合 ISO16028 标准）、5 个带组合垫油堵；3) 外形尺寸 110×70×35mm(不含卡脚)。 (27) 油缸加载附件 45#钢材质。 (28) 耐震压力表（4 个）：量程 10Mpa。 (29) 蓄能器 0.63L。 (30) 液压马达：排量 8mL/r。 43、配件： (1) 接近开关（5 个）：配支架。PLC 通讯线。高压胶管（30 根）：通径 6。内六角扳手：九件套装。活动扳：大小各一。 (2) 型材电脑桌： 1) 外形尺寸 600mm×600mm×1000mm。主体框架采用工业铝合金型材、冷轧钢板成型件组装结构。 2) 桌面板采用 15mmMDF 吸塑板，具有优良抗冲击性能、阻燃性和防静电性能，桌面靠人侧采用斜面 30° 圆弧边设计，呈几字形，四边角倒圆 R30。 3) 立柱采用 30*60mm 双面封铝型材，左、右采用 L 型优质冷轧钢板一次性成型加固件支撑。 4) 桌面后方设有显示器围板，棱边采用圆角设计。 5) 桌面板下配有冷冲压一体成型的键盘托，上方有一次成型凹槽，靠人侧圆弧形挡板结构，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。 6) 底盘采用冷轧钢板冷冲压成型工艺，靠人侧圆弧边结构设计；设有定位夹，可根据主机宽度大小自由调节定位，主机可以左、右互换位置，底部装四只 2 寸静音带刹车聚氨酯胶边脚轮。 44、液压仿真设计软件：软件是一款液压传动仿真设计及教学新版软件，软件采用直观的用户界面，可以轻松设计出液压控制回路及其相配套的电气控制回路。设有液压符号库，符合 DIN ISO1219 标准。 45、液压与气动元件演示与讲解系统（1 套/批）：系统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： (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。 (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。 (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、气动二联件、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。 (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。 46、PLC 教学软件：(1) 教学资源软件中的 PLC 主机品牌及系列与本批设备中实际使用的 PLC 一致。(2) 教学资源软件配有语音讲解功能。(3) 教学资源 50 个课例片段。(4) 列出具体项目。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>目录</th><th>序号</th><th>目录</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>CPU 家族及模块</td><td>30</td><td>PID 回路控制 (5)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>CPU 面板介绍</td><td>31</td><td>PLC 操作</td></tr> <tr> <td>3</td><td>功能和特点</td><td>32</td><td>带参数子程序编写举例</td></tr> <tr> <td>4</td><td>数据块的使用</td><td>33</td><td>USS 通信 (1) 参数设置</td></tr> <tr> <td>5</td><td>位逻辑指令</td><td>34</td><td>USS 通信 (2) 程序编写</td></tr> <tr> <td>6</td><td>整数运算指令</td><td>35</td><td>USS 通信 (3) 下载测试</td></tr> <tr> <td>7</td><td>逻辑运算指令</td><td>36</td><td>编译下载运行调试项目</td></tr> <tr> <td>8</td><td>移位和循环移位运算指令</td><td>37</td><td>中断及中断指令概述</td></tr> <tr> <td>9</td><td>定时器指令</td><td>38</td><td>中断指令应用举例</td></tr> <tr> <td>10</td><td>计数器指令</td><td>39</td><td>自由口通信 (1)</td></tr> <tr> <td>11</td><td>时钟指令</td><td>40</td><td>自由口通信 (2)</td></tr> <tr> <td>12</td><td>符号的使用</td><td>41</td><td>自由口通信 (3)</td></tr> <tr> <td>13</td><td>交叉引用的使用</td><td>42</td><td>PC Access 概述</td></tr> <tr> <td>14</td><td>系统块的组态</td><td>43</td><td>PC Access 配置 (1)</td></tr> <tr> <td>15</td><td>状态图表的使用</td><td>44</td><td>PC Access 配置 (2)</td></tr> <tr> <td>16</td><td>SETP 7-MicroWIN SMART 简介</td><td>45</td><td>数据日志 (1)</td></tr> <tr> <td>17</td><td>设备组态和通信组</td><td>46</td><td>数据日志 (2)</td></tr> </tbody> </table>	序号	目录	序号	目录	1	CPU 家族及模块	30	PID 回路控制 (5)	2	CPU 面板介绍	31	PLC 操作	3	功能和特点	32	带参数子程序编写举例	4	数据块的使用	33	USS 通信 (1) 参数设置	5	位逻辑指令	34	USS 通信 (2) 程序编写	6	整数运算指令	35	USS 通信 (3) 下载测试	7	逻辑运算指令	36	编译下载运行调试项目	8	移位和循环移位运算指令	37	中断及中断指令概述	9	定时器指令	38	中断指令应用举例	10	计数器指令	39	自由口通信 (1)	11	时钟指令	40	自由口通信 (2)	12	符号的使用	41	自由口通信 (3)	13	交叉引用的使用	42	PC Access 概述	14	系统块的组态	43	PC Access 配置 (1)	15	状态图表的使用	44	PC Access 配置 (2)	16	SETP 7-MicroWIN SMART 简介	45	数据日志 (1)	17	设备组态和通信组	46	数据日志 (2)
序号	目录	序号	目录																																																																								
1	CPU 家族及模块	30	PID 回路控制 (5)																																																																								
2	CPU 面板介绍	31	PLC 操作																																																																								
3	功能和特点	32	带参数子程序编写举例																																																																								
4	数据块的使用	33	USS 通信 (1) 参数设置																																																																								
5	位逻辑指令	34	USS 通信 (2) 程序编写																																																																								
6	整数运算指令	35	USS 通信 (3) 下载测试																																																																								
7	逻辑运算指令	36	编译下载运行调试项目																																																																								
8	移位和循环移位运算指令	37	中断及中断指令概述																																																																								
9	定时器指令	38	中断指令应用举例																																																																								
10	计数器指令	39	自由口通信 (1)																																																																								
11	时钟指令	40	自由口通信 (2)																																																																								
12	符号的使用	41	自由口通信 (3)																																																																								
13	交叉引用的使用	42	PC Access 概述																																																																								
14	系统块的组态	43	PC Access 配置 (1)																																																																								
15	状态图表的使用	44	PC Access 配置 (2)																																																																								
16	SETP 7-MicroWIN SMART 简介	45	数据日志 (1)																																																																								
17	设备组态和通信组	46	数据日志 (2)																																																																								

				态		
			18	使用存储卡	47	以太网通信概述
			19	输入和程序编辑	48	以太网通信之组态
			20	比较指令	49	以太网通信之编写程序并下载
			21	移动指令	50	以太网通信之运行测试
			22	转换指令	51	运动控制概述
			23	Modbus RTU 通信(1)	52	运动控制之组态运动轴
			24	Modbus RTU 通信(2)	53	运动控制之编写程序
			25	Modbus RTU 通信(3)	54	运动控制之运行测试
			26	PID 回路控制(1)	55	运动控制之使用运动控制面板
			27	PID 回路控制(2)	56	PLC 远程访问控制(1)
			28	PID 回路控制(3)	57	PLC 远程访问控制(2)
			29	PID 回路控制(4)	58	PLC 远程访问控制(3)
			47、PLC 训练软件：(1) 提供相关巩固练习题，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。			
			48、液压传动仿真系统：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。采用专用动画软件制作（非工控组态软件）。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。			
			49、液压系统微课：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）。 50、液压传动行业应用：（1）基于 3D 软件开发，用于使学生了解液压在行业机械应用。（2）具有工业机械运行演示（3D 场景）。（3）工业机械结构展示（360° 可控旋转）。（4）具有内部全景展示 5 种。（5）工业机械包含凿岩台车、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。 51、液压回路搭接模拟训练系统：（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。（2）具有操作步骤提示功能。（3）可在虚拟铝合金型材板上完成液压管路的模拟搭接。（4）可对搭接好的液压回路进行运行模拟。 52、液压元件虚拟拆装仿真软件：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：（1）液压动力元件的虚拟拆装三维动画。（2）液压执行元件的虚拟拆装三维动画。（3）压力控制元件的虚拟拆装三维动画。（4）方向控制元件的虚拟拆装三维动画。（5）流量控制元件的虚拟拆装三维动画。 53、液压控制系统仿真平台：平台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：（1）液压位置控制系统的模型辨识。（2）液压位置控制系统的滑模变结构控制。（3）液压位置控制系统高阶模型的反馈线性化滑模控制。（4）液压位置控制系统的模型参考自适应控制。（5）液压位置控制系统的极点配置。（6）液压位置控制系统的线性状态观测器。（7）液压位置控制系统的跟踪微分器应用和非线性 PID 控制。（8）液压位置控制系统的自抗扰控制。（9）液压力控制系统的 PID 控制。（10）液压力位控制系统的阻抗控制。 54、动力与控制部件仿真教学系统：（1）流体仿真流程。（2）流场域抽取。（3）泵啮合面切分。（4）边界条件设置。（5）出错处理与网格重建。（6）结果评判。（7）函数编辑。（8）阀门动态特性分析。（9）离心泵仿真分析。 55、教师端布置一套多模态交互平台：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；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。 56、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。 57、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，制冷与热工类知识库、楼宇与建筑类知识库，电工电子类知识库，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。 58、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。 59、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。 60、气压系统及仿真设计模块为赛训一体平台，既能满足教学实训需要，也可用于国家级技能大赛及世界技能大赛等相关赛项竞赛选拔。 61、气压系统模块：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；桌面为防火、防水、耐磨高密度板。尺寸 1465×720×1650mm。框架铝合金型材数量 4 根、高度尺寸 1540mm×2 根和 600mm×2 根、截面尺寸 70×70mm；铝合金型材操作面板尺寸长度 1280mm、宽度 560mm、厚度 20mm、槽间距 40mm；电气控制模块位置尺寸长度 1400mm、宽度 160mm、厚度 20mm、槽间距 40mm；C 字形铝压成型构件外
--	--	--	--

			形 160×166×70mm，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。配置实训导线挂置架。 62、气动元件存储柜：储物柜采用圆弧卷边冷冲压钣金一体成型，封闭式结构，表面静电喷涂，外形尺寸（宽×深×高）450×550×705（mm），总重量 30kg；5 层抽屉，内部尺寸（宽×深×高）：370×460×50mm；柜体四边圆弧设计，配有承重型卡扣式三节轨，精准定位，导轨承重量 30kg，抽屉把手采用卡套式钣金卷边工艺，把手尺寸 440x45x18mm，抽屉采用联体锁设计，底部配有 4 个万向带刹车脚轮。 63、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。 64、气动基础组件： （1）2 位 3 通按键式手动阀，常闭（2 个）：1）外部控制直动式，有效截面积 8mm²，使用压力范围 0-1MPa；2）金属底板：尺寸（长*宽）80*60mm；3）弹性卡件底板：ABS 塑料材质。 （2）2 位 3 通按键式手动阀，常开（2 个）：结构：活塞阀座，弹簧复位；弹性卡件底板：ABS 塑料材质。 （3）2 位 5 通手动阀：1）手控直动式，使用压力范围 0-1MPa，操作角度±15°；2）金属底板：尺寸（长*宽）80*60mm；3）弹性卡件底板：ABS 塑料材质。 （4）2 位 3 通旋钮式手动阀，常闭：1）外部控制直动式，有效截面积 8mm²，使用压力范围 0-1MPa；2）金属底板：尺寸（长*宽）80*60mm；3）弹性卡件底板：ABS 塑料材质。 （5）2 位 3 通滚轮杠杆阀，常闭（4 个）：1）滚轮杠杆型，外部通滚轮杠杆控制直动式，有效截面积 8mm²，使用压力范围 0-1MPa；2）金属底板：尺寸（长*宽）80*60mm；3）弹性卡件底板：ABS 塑料材质。 （6）气动接近开关，带气缸连接件（2 个）：结构：非接触，永磁式；压力范围：200 - 800kPa(2 - 8bar)；响应时间（开/关）：22ms/52ms；重复开关精度：±0.2 mm。 （7）气动定时器，常闭：结构：座阀，弹簧复位；压力范围：200 - 600kPa(2 - 6bar)；额定流量 1 (P)...2 (A):50 l/min；延时：2 - 30s（可调），调节精度±0.6 s，时间设置的重复精度±0.3s。 （8）压力顺序阀：工作压力 0.12~0.8MPa，单向阀开启压力 0.3bar，响应时间 0.03s。
--	--	--	--

			(9) 2 位 3 通换向阀, 单气控: 1) 外部气控式, 有效截面积 12mm², 使用压力范围 0.15-0.8MPa, NC 初始状态/NO 初始状态各 1 件; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (10) 2 位 5 通换向阀, 单气控 (2 个): 1) 外部气控式, 有效截面积 12mm², 使用压力范围 0.15-0.8MPa; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (11) 2 位 5 通换向阀, 双气控 (3 个): 1) 外部气控式, 有效截面积 12mm², 使用压力范围 0.15-0.8MPa; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (12) 梭阀 (或逻辑): 铝合金材质, 有效截面积 7.5mm², 工作压力 0-10kgf/cm², 最大流量至 823L/min。 (13) 双压阀 (与逻辑) (2 个): 铝合金材质, 有效截面积 14mm², 工作压力 0-9.9kgf/cm², 最大流量至 857L/min。 (14) 快速排气阀: 1) 铝合金材质, 有效截面积 27mm², 工作压力 0-9.9kgf/cm², 最大流量至 1823L/min; 2) 金属底板: 尺寸 (长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (15) 单向节流阀 (2 个): 单向节流阀是节流阀与单向阀的合体。截流横截面可通过调节螺母手动进行设置; 结构: 单向节流阀; 压力范围: 工作压力 0-1Mpa。 (16) 单作用气缸: 1) 工作压力 0.2-1MPa, 行程 50mm; 2) 金属底板: 连接板尺寸 (长*宽) 185*50mm, 底板尺寸 (长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (17) 双作用气缸: 1) 工作压力 0.15-1MPa, 行程 100mm; 2) 金属底板: 连接板尺寸 (长*宽) 210*50mm, 底板尺寸 (长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (18) 带过滤器调压阀的启动阀: 1) 最高使用压力 1MPa, 差压排水, 设有透明观察罩, 可直接观察滴油量大小, 滤水杯 15cc, 给油杯 25cc; 2) 手控直动式动作开关 1 个, 使用压力范围 0-1MPa; 3) 金属底板: 尺寸 (长*宽) 80*60mm; 4) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (19) 调压阀, 带压力表: 配备压力表的调节阀, 可通过旋钮进行调节。调压范围 0.05-0.9MPa, 配有压力表及安装支架。 (20) 压力表 (2 个): 压力表显示气动控制回路内的压力; 量程 1MPa; 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口
--	--	--	--

			以快速接头形式引出；弹性卡件底板:ABS 塑料材质。 (21) 分气块: 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。 65、气动提高组件: (1) 2 位 3 通按键式手动阀, 常闭 (2 个): 1) 外部控制直动式, 有效截面积 8mm², 使用压力范围 0-1MPa; 2) 金属底板: 尺寸 (长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (2) 2 位 3 通带急停按钮 (红色) 的换向阀, 常开: 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。通过右旋可以使急停按钮重新返回初始位置, 而阀则通过复位弹簧回到初始位置。操作: 急停按钮。 (3) 2 位 3 通杠杆阀, 常闭: 1) 单向滚轮杠杆型, 外部通滚轮杠杆控制直动式, 有效截面积 8mm², 使用压力范围 0-1MPa; 2) 金属底板: 尺寸 (长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (4) 2 位 3 通换向阀, 单气控 (2 套): 1) 外部气控式, 有效截面积 12mm², 使用压力范围 0.15-0.8MPa, NC 初始状态/N0 初始状态各 2 件; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (5) 2 位 5 通换向阀, 双气控 (2 个): 1) 外部气控式, 有效截面积 12mm², 使用压力范围 0.15-0.8MPa; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (6) 梭阀 (或逻辑) (4 个): 铝合金材质, 有效截面积 7.5mm², 工作压力 0-10kgf/cm², 最大流量至 823L/min。 (7) 双压阀 (与逻辑) (3 个): 铝合金材质, 有效截面积 14mm², 工作压力 0-9.9kgf/cm², 最大流量至 857L/min。 (8) 气动延时阀, 常开: 6 通径, 延时范围 1~30s, 使用压力范围 0.2~1MPa, 切换时间 30ms。 (9) 气动预置计数器: 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。类型: 通过气动驱动器动作的机械计数器。显示: 5 位数字, 字体大小: 4.5mm。复位: 手动按钮或气动信号。压力范围: 200 - 800 kPa (2 - 8 bar)。驱动最短脉冲持续时间 ≥ 10 ms。复位最短脉冲持续时间: 180ms。连续计数频率 2Hz。 (10) 单向节流阀 (2 个): 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。结构:单向节流阀: 压力范围:工作压力 0-1Mpa。 (11) 气控单向阀,可解锁(2个): 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。工作压力: 0.15 - 1Mpa。 (12) 双作用气缸(2个): 1) 工作压力 0.15-1MPa,行程 100mm; 2) 金属底板: 连接板尺寸(长*宽) 210*50mm,底板尺寸(长*宽) 80*60mm; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 66、电气气动组件: (1) 交流电源控制模块: 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; 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; 3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺; 4) 尺寸(长×宽)200×170mm。 (2) 直流电源控制模块: 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; 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; 3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺; (4) 尺寸(长×宽)200×170mm。 (3) 控制按钮及信号指示模块: 1) 设有带灯按钮 4 个、闪光蜂鸣器 1 个、指示灯 1 个; 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; 3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺; 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; 5) 尺寸(长×宽)100×170mm。 (4) 继电器模块: 1) 设有控制继电器 3 个,各继电器均配装印刷线路板底座; 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; 3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺; 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; 5) 尺寸(长×宽)100×170mm。 (5) 继电器模块(2套): 1) 设有控制继电器 3 个,各继电器均配装印刷线路板底座; 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; 3) 面板标识采用环保全彩数码喷绘工艺; 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; 5) 尺寸(长×宽)150×170mm。 (6) PLC 主机模块: 1) 主机内置数字量 I/O(24 路数字量输
--	--	--	--

			入/16 路数字量输出), 集成以太网口, 支持以太网通讯; 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; 3) 面板标识须采用环保全彩数码喷绘工艺; 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。 (7) 2 位 3 通单电控电磁阀, 带 LED 显示: 1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa, 有效截面积 12mm², NO 初始状态/NC 初始状态各 1 个, 工作电源 DC24V±10%, DIN 插座接电; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 电气接口以专用护套座 (非线式、金属基座) 形式引出, 一体安装在集成块上; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (8) 2 位 5 通单电控电磁阀, 带 LED 显示 (2 个): 1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa, 有效截面积 12mm², 工作电源 DC24V±10%, DIN 插座接电; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 电气接口以专用护套座 (非线式、金属基座) 形式引出, 一体安装在集成块上; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (9) 2 位 5 通双电控电磁阀, 带 LED 显示 (2 个): 1) 使用压力范围 0.15-0.8MPa, 有效截面积 12mm², 工作电源 DC24V±10%, DIN 插座接电; 2) 金属气路集成块: 尺寸 (长*宽) 80*60mm, 气路接口以快速接头形式引出; 电气接口以专用护套座 (非线式、金属基座) 形式引出, 一体安装在集成块上; 3) 弹性卡件底板: ABS 塑料材质。 (10) 压力传感器, 带显示: 相对压力测量, 双排 LCD 显示; 压力测量范围-100KPa-1000Kpa; 过载压力 1.5Mpa; 重复精度, ±0.3%; 开关输出:NPN。 (11) 单向节流阀 (2 个): 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。结构: 单向节流阀; 压力范围: 工作压力 0-1Mpa。 (12) 磁电式接近开关, 带固定件 (4 个): 非接触式, 2 芯开关输出; 配安装附件, DC24V。(13) 光电式接近开关: 24VDC。 (14) 行程开关 (2 个): 1NO/NC。(15) 实训导线: 护套结构。 (16) 三通接头 (15 个): 4mm 快插接口。 (17) 网线 (1 跟): 3 米。 67、气动仿真设计软件: 软件是一款气压传动仿真设计及教学新版软件, 可以设计出气动控制回路。设有气动符号库, 符合 DIN IS01219 标准。可设计和气动相配套的电气控制回路。 68、气动技术教学资源:
--	--	--	--

			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。 69、气动回路设计软件： 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，软件可检查各元件之间连接是否可行。 3) 软件具有电气—气动回路图绘制及其仿真功能。 4) 软件气动元件符号配有文本、图形等相关说明。 70、工业自动化电气设计软件： 1) 系统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。 2) 通过鼠标施加作用力或移动对象，包含运动副和装配指令，将建立的三维模型进行运动仿真，仿真可进行抓拍和录制。支持文件格式有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT 等 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。 3) 支持二次开发，运行动作支持 VB 脚本运行，外部通讯支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、PROFINET 等操作，可进行虚拟编程调试，也可进行与实物通讯调试，以及与软件之间通讯。 4) 可根据 TIA Portal V15、GX Works3 等仿真软件进行纯虚拟调试，也可对 PLC 进行 TCP 通讯，进行虚实结合调试，以及虚实联动调试。5) 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。
--	--	--	--

			6) 标准虚拟控制场景包含立体仓库、双轴运动控制、单轴运动控制、物料分拣生产线、六轴机器人控制、气动机械手控制等。 71、数字教材： (1) 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。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。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。资源集成设备实训指导书，具有 3D 翻书效果，并有搜索、复制、放大、缩小、打印等功能。集成液压气动基础知识练习试题库 10 套。集成符合 3930 考试标准气动控制回路及控制对象加工图纸 2 套。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。可由微信访问，方便碎片化学习。资源由一个统一的目录链接访问。 (2) 集成基于投标设备平台的国赛相关赛项试题。 72、气动系统设计分析微课：1) 气体定义计算等 (30min)。2) 混合气体及热平衡 (25min)。3) 管路散热 (20min)。4) 管路压力脉动与管网 (20min)。5) 管路与接头 (20min)。6) 单向阀动态特性 (30min)。7) 气动减压阀参数与响应滞环 (15min)。8) 换向阀与缸 (35min)。9) 阀与活塞 (35min)。10) 气动比例阀 (25min)。11) 安全控制阀及阀芯 (30min)。12) 相对运动阀、多级缸 (20min)。13) 活塞压缩机及散热 (35min)。14) 热交换器及介质元件 (25min)。 73、实验室配壹套工学一体化智慧教学辅助系统，具体功能如下：系统采用 10.1 寸触摸屏为人机交互界面，分辨率 1024*600，65k 色，主频处理速度 200MHz，支持 RTC；供电 AC220V，2s 以内完成系统启动，具有讲解进度展示以及 声音和亮度调节功能，设有隐藏维护界面和维护管理员密码，进入管理界面，可对识别物品进行维护，集实验室安全教育、元器件认知、实训讲解等多应用与一体，能够自动识别器件 并介绍器件的基本参数及典型应用。系统包含但不限于以下内容：交流接触器、热继电器、中间继电器、空气开关、漏电保护器、时间继电器、漫反射光电传感器、对射光电传感器、电容传感器、电感传感
--	--	--	---

			器、光纤传感器、安全光栅、可拓展 2 位 5 通手动换向阀、2 位 3 通手动换向阀、2 位 3 通滚轮杠杆式换向阀、梭阀、双压阀、单电控 2 位 5 通电磁阀、双电控 2 位 5 通电磁阀、气源处理组件、单向节流阀、压力表等。包含简体中文、繁体中文、English、Japanese、German、Korean 等多国语言。 74、实验室配置壹套数字孪生： (1) 本软件基于机电一体化、电气自动化、机械设计等学科专业设计开发，支持多品牌 PLC（如西门子、三菱等）协助机器人、工业机器人（ABB、KUKA、FANUC 等），可进行 1: 1 同步运行。 (2) 内置物理引擎，能模拟现实生活中的运动、旋转和弹性碰撞等物理现象，三维模型可定义物理属性如：支持材质密度、最大张力、杨氏模量、重心等参数。 (3) 集成 CAD/CAM/CAE 功能，可进行基础、曲面、同步等多种建模；支持 Solidworks、ProE、NX、中望 3D 等 3D CAD 软件创建的模型，至少有 DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT、SLDPRT、SLDASM、SAT、MDEF、PRT、SIM、ASM、PWD、IGS、STEP、JT、XPK 等 36 种。 (4) 支持逻辑脚本控制，仿真场景的虚拟设备通过多种通讯协议与外部控制器进行数据交换，支持 OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、Modbus-TCP、CMVM、PROFINET 等操作，通过设备数据映射表，把外部控制器端口与三维模型的内部端口建立映射关系，用户可自行修改数据映射表。 (5) 软件支持多品牌 PLC 和工业机器人仿真，硬件 PLC 在环仿真，仿真可进行抓拍和录制、仿真刷新时间可更改，且仿真支持前进一步、后退一步操作，可通过仿真分析改进结构的缺陷。 (6) 系统中集成有丰富的工业元件，集成传送带、机器人、气缸、电磁阀、直线滑轨、丝杆、同步轮、同步带、缓冲器、拖链、齿轮、链条、传感器、普通按钮、急停按钮等，交流接触器、时间继电器、围栏、把手、铰链、型材、角铝等元件数量 3000 个，可进深度搭建控制场景。 (7) 工程应用案例有模块化柔性生产线（包含上料站、传输模块、分拣模块、装配站、入库站；智能注塑机）、（包含三轴机械手、多级传输线、注塑机安全门、注塑机模具、加注螺旋杆、运行指示灯）、立体仓库控制、三轴运动控制。可进行纯虚拟调试，也可实现实体 PLC 在环通讯，进行虚实联动调试。
--	--	--	--