

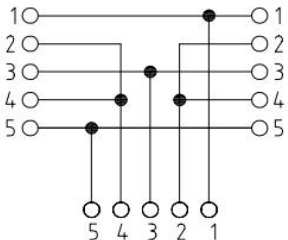
(二) 采购清单

序号	货物名称	技术规格及主要参数	单位	数量	核心产品
1	技能鉴定设备	一、技能鉴定设备 1、技能鉴定设备由电气柜和执行终端组成，主要考核学生在机电一体化系统里的各功能的关联分析，根据系统的技术要求制定出相应的技术方案，并设计出执行机构和电气图纸。学生自己能独立的完成机械系统装配和电气控制系统接线等工作，最后能完成整个系统技术要求的调试等工作。 2、教学载体模块化设计，以网孔板形式做台面，网孔板尺寸$\geq 560\text{mm} \times 700\text{mm}$，所有教学载体都可自由组合和拆装（网孔板安装采用高头滚花螺母）。 3、教学载体采用标准化系统设计、标准的加工和装配图纸，学生能按照图纸自己动手加工和装配。 4、可以通过装置开展基于机电一体化相关专业的交叉融合式一体化教学工作。 二、技能鉴定设备电气柜配置及参数 1、为机电一体化专业课程提供基础的 PLC 技术与应用试验平台；电气柜具有漏电保护、电机控制保护等功能，尺寸（宽 x 高 x 深）$\geq 600\text{mm} \times 800\text{mm} \times 250\text{mm}$。为学生提供一个电气控制装置，结合 PLC 控制对象，做相应的教学载体训练。 2、技术指标： （1）微型断路器（1 个） 1、B 型； 2、额定电流 10A； 3、极数 1P； （2）微型断路器（1 个） 1、B 型； 2、额定电流 6A； 3、极数 1P； （3）微型断路器（1 个）	套	10	是

（二）采购清单

序号	货物名称	技术规格及主要参数	单位	数量	核心产品
		1、B 型； 2、额定电流 4A； 3、极数 1P； （4）小型漏电断路器 （1 个） 1、额定电流 16A； 2、极数 2P； 3、剩余电流保护 10mA； （5）接触器 （5 个） 1、主触头极数 3P； 2、额定电流 12A； 3、集成辅助触头 2NC 2NO； 4、主触头方式常开； 5、线圈电压：24VDC； （6）隔离开关（1 个） 1、旋转开合； 2、带 ON/OFF 指示； 3、25A； （7）马达保护开关 （1 个） 1、手动操作电动机起动； 2、可以对小功率机械设备进行保护，并可直接手动起动； 3、高分断容量 $\geq 65\text{kA}$ ； 4、具有电流脱扣、短路脱扣及缺相保护功能，并可配置分励、欠压脱扣模块； 5、常开常闭辅助触头； （8）安全继电器 （1 个） 1、继电器输出：3 个安全触点 NO，1 个辅助触点 NC； 2、可连接急停按钮，安全门按钮和启动按钮； 3、AC/DC24V； 4、接点电阻： $100\text{m}\Omega$ ； 5、工作时间： $\leq 30\text{ms}$ ； （9）电源模块 （1 个） 1、输入电压： $90\sim 264\text{VAC}$ ；			

		2、频率范围：47~63HZ； 3、效率$\geq 87\%$； 4、漏电流$< 1\text{mA}/240\text{VAC}$； 5、额定输出电流$\geq 5\text{A}$； 6、额定功率$\geq 120\text{W}$； 7、电压调整范围$\geq 24\sim 28\text{V}$； 8、电压精度$\leq \pm 1\%$； (10) PLC 模块 (1 个) 1、支持编程语言：LAD ,FBD,STL,SCL,GRAPH； 2、集成 24VDC 数字量输入接口≥ 14； 3、集成 24VDC 数字量输出接口≥ 10； 4、集成 0-10V 模拟量输入接口≥ 2； 5、集成工作储存器内存$\geq 100\text{kbyte}$； 6、集成装载储存区内存$\geq 2\text{Mbyte}$； 7、CPU 位运算处理时间典型值$\leq 0.08\mu\text{s}$； 8、可扩展通讯模块数量≥ 3； 9、RJ45 接口≥ 1； (11) 数字量输入模块 (1 个) 1、数字量输入通道≥ 16； 2、支持输入方式：漏型； 3、输入额定电压：DC24V； 4、导线电缆屏蔽最大值$\geq 500\text{m}$； (12) 数字量输出模块 (1 个) 1、数字量输出通道≥ 16； 2、继电器输出； 3、输出触点最大电流$\geq 2\text{A}$； (13) 模拟量输出模块 (1 个) 1、模拟量输出端口≥ 1； 2、输出范围可选电压、电流； 3、电压输出范围：-10V 至 10V； 4、电压输出分辨率：12 位； 5、电流输出范围：0 至 20mA； 6、电流输出分辨率：11 位； 7、具有诊断显示 LED； 8、输入电流典型值:15mA； ▲ (14) 工控编程模拟器 (1 套) 1、直插式数字量输入资源≥ 12 个； 2、直插式数字量输出资源≥ 8 个； 3、直插式模拟量输入资源≥ 1 个； 4、模拟量输入范围：0-10V，精度$\leq 0.2\%$；		
--	--	--	--	--

	(15) 德标插座 (1 个) 1、额定电流: 16A; 2、额定电压: 250V; (16) 国标插座 (1 个) 1、额定电流: 16A; 2、额定电压: 250V; (17) 熔断器 (3 个) 1、10A; 2、配套熔断丝; (18) 多接口传感气分线盒 (2 个) 1、分线盒一共八路, 每路可接 2 个信号; 2、每路 5 针; 3、PNP 型; (19) 重载连接器 (2 个) 1、48 针; 2、48 芯单扣; 3、电流类型: 弱电; 4、接线方式: 螺丝; (20) 5 针航空插头 (32 个) 1、5 针; 2、欧标; (21) Y 型连接器 (16 个)  (22) 按钮盒 (1 个) 1、每套电气柜配备一个 18 孔按钮盒, 通过 1 根 3 米 0.75mm, 40 芯+PE 长柔韧控制线与电气柜连接, 预留盲塞 10 个; 2、急停按钮 2NC (1 个); 3、旋钮开关 2NO (2 个); 4、内置红色照明灯按钮 1NO (1 个); 5、内置白色照明灯按钮 1NO (8 个); 6、指示灯白 (6 个); 7、指示灯绿 (1 个); 8、指示灯红 (1 个); (23) 工作台 1 (1 个)			
--	--	--	--	--

		1、工作台尺寸：$\geq 1800 \times 800 \times 750 \text{mm}$（长 x 宽 x 高）； 2、工作台采用全钢支架； 3、工作台上带有电脑主机支架（1 个）； 4、工作台上带有配电系统： ➤ 1 个 4P 漏电保护器 16A 漏电流 30mA； ➤ 1 个 86 盒德标插座； ➤ 3 个 86 底盒 220V 国标插座； ➤ 1 个 5 孔 380V 插头插座； ➤ 1 个快插的气源接口； ➤ 2 路 24V 直流电源； ➤ 2 个急停按钮； 5、台面厚度$\geq 25 \text{mm}$； （24）工作台 2 （1 个） 1、工作台尺寸：$\geq 800 \times 800 \times 750 \text{mm}$（长 x 宽 x 高）； 2、工作台采用全钢支架； 3、工作台面厚度$\geq 25 \text{mm}$。 三、设备执行终端的配置及参数 1、结构部分的设计符合相关机电一体化师鉴定的标准规范，可实现动作流程连接，按照图纸进行个别物料的局部加工和所有物料的装调，能实现整个装置运行的完整性。 结构部分主要由工作滑台和供料装置等部分组成，工作滑台和供料装置在三相交流电机的带动下通过丝杠传动，进行往复直线运动。滑台移动的过程中，传感器检测滑台的到位信号，通过对传感器位置的调节，供料装置可以实现将物料准确地推出到储料盒里。 2、技术指标： （1）三色指示灯（1 个） 1、红，绿，白三色灯； 2、24VDC； 3、公共端 0V； （2）减速电动机 （1 个） 1、输入电压：380VAC 三相； 2、频率：50HZ； 4、输出功率：$\geq 25 \text{W}$； 5、带接线盒； （3）光纤传感器 （1 个） 1、电源电压：$12 \sim 24 \text{VDC} \pm 10\%$；			
--	--	--	--	--	--

		2、消耗电流：40mA 以下； 3、红光； 4、短路保护； 5、反应时间：100us, 300us, 1ms, 2ms 可调； 6、用于对射检测距离：$\geq 400\text{mm}$； 7、用于漫反射检测距离：$\geq 50\text{mm}$； 8、控制输出：PNP 开路集电极晶体管； 9、光纤接口：M4； (4) 压力开关 (1 个) 1、额定压力范围：0MPa~1.0MPa； 2、电源电压：12~24VDC$\pm 10\%$； 3、反应时间可设置$\leq 2.5\text{ms}$； 4、模拟电压输出：1~5VDC； 5、输出类型：PNP； 6、配套支架； (5) 接近开关 (6 个) 1、工作电压：24VDC； 2、控制输出：PNP 型； 3、动作模式：NO； (6) 电容式接近开关 (1 个) 1、螺纹尺寸：M12； 2、螺纹长度：标准型； 3、最大检测距离：$\geq 4\text{mm}$； 4、连接类型：导线引出型，出线长度$\geq 1.2\text{m}$； 5、工作电压：24VDC； 6、控制输出：PNP 型； 7、动作模式：NO； (7) 电感式接近开关 (5 个) 1、螺纹尺寸：M12； 2、螺纹长度：标准型； 3、最大检测距离：$\geq 4\text{mm}$； 4、连接类型：导线引出型，出线长度$\geq 1.2\text{m}$； 5、控制输出：PNP 型； 6、动作模式：NO； 7、电感式； (8) 双作用圆柱形迷你气缸 (2 个) 1、活塞密封采用异型双向密封结构，有储油功能； 2、前后盖带固定式防撞垫； 3、多重后盖形式；			
--	--	---	--	--	--

		4、不锈钢材质的活塞杆和气缸； 5、缸径：$\geq 10\text{mm}$； 6、行程：$\geq 40\text{mm}$； (9) 二位三通单电控电磁阀（1 个） 1、先导式； 2、滑柱式结构； 3、无需加油润滑； 4、附设手动装置； 5、可安装底座集中成阀组； (10) 三位五通双电控电磁阀（2 个） 1、端子式接线方式，先导气流集中内排； 2、滑柱式结构； 3、可安装底座集中成阀组； (11) 过滤调压阀（1 个） 1、嵌入式方形压力表； 2、压入式自锁机构； 3、压力调节机构采用平衡式设计； (12) 截止阀（1 个） 1、控制旋钮方向可实现阀的开关； 2、旋钮操作力小($0.04 \sim 0.14\text{N} \cdot \text{m}$)； 四、技能鉴定设备配套工具、物料 (1) 游标卡尺（1 个） 1、测量范围：$0 \sim 150\text{mm}$； 2、分度值：$\leq 0.02\text{mm}$； 3、带有深度测量功能； (2) 划线针（1 个） 1、整体采用优质钢材； 2、手持部分折弯手柄； 3、总长度$\geq 140\text{mm}$； (3) 中心冲（1 个） 1、合金钢材质； 2、整体热处理； 3、表面防锈处理； 4、直径$\geq 9.5\text{mm}$； 5、长度$\geq 120\text{mm}$； (4) 钳工锤（1 个） 1、锤头采用优质碳钢； 2、锤柄包胶防滑设计； 3、重量$\geq 300\text{g}$； (5) 橡胶锤（1 个）			
--	--	--	--	--	--

		1、橡胶锤头，木质手柄； 2、锤头最大直径 $\geq 65\text{mm}$ ； 3、全长： $\geq 340\text{mm}$ ； 4、重量 $\geq 450\text{g}$ ； (6) 平锉（1 套） 1、包含至少 1 个 6 寸的粗锉； 2、包含至少 1 个 6 寸的细锉； 3、包含至少 1 个 8 寸的粗锉； 4、锉刀采用双色包胶手柄； 5、锉身采用 T8 材料； (7) 三角锉（1 套） 1、包含至少 1 个 6 寸的粗锉； 2、包含至少 1 个 6 寸的细锉； 3、锉刀采用双色包胶手柄； 4、锉身采用 T8 材料； (8) 圆锉（1 套） 1、包含至少 1 个 6 寸的粗锉； 2、包含至少 1 个 6 寸的细锉； 3、锉刀采用双色包胶手柄； 4、锉身采用 T8 材料； (9) 针锉 H3 套装（1 套） 1、表面镀镍防锈处理； 2、PVC 手柄； 3、锉刀规格 $\geq 3\text{mm} \times 140\text{mm}$ ； 4、包含方形、平头扁形、三角形、圆形和半圆形等 5 种锉刀； (10) 锉刀钢丝刷（1 个） 1、实木手柄； 2、钢丝刷毛； 3、长度 $\geq 200\text{mm}$ ； (11) 斜口钳（1 个） 1、钳体采用优质合金钢，刃口经过高频热处理； 2、PVC 包胶手柄设计； 3、具有自动复位弹簧； 4、长度 $\geq 165\text{mm}$ ； (12) 剥线钳（1 个） 1、钳体带有锁扣开关； 2、双色包胶手柄设计； 3、钳头进行发黑处理； 4、剥线孔径：0.8/1.0/1.2/1.6/2.0/2.6/3.2 mm^2			
--	--	--	--	--	--

		(13) 压线钳 (1 个) 1、合金钢钳头; 2、棘轮式省力连杆装置; 3、防滑手柄设计; 4、适用范围: 0.25—6mm²; 5、钳体总长: $\geq 175\text{mm}$; (14) 气管剪 (1 个) 1、快速切割 PU、PE 材质的空压软管, 切口平顺; 2、能切割管径 15mm 以内的软管; (15) 外卡簧钳 (1 个) 1、钳体表面发黑处理; 2、优质压缩弹簧设计; 3、钳头直径$\leq 1.2\text{mm}$; 4、使用范围 5—20mm; (16) 锉刀清洁器 (1 个) 1、实木手柄; 2、黄铜丝毛刷; 3、总长度$\geq 200\text{mm}$; (17) 16 件麻花钻套装 (2 套) 1、合金钢材质; 2、经过热处理; 3、表面经过密封氮化工艺硬化处理; 4、钻头规格至少包含: 2.5, 3.3, 3.8, 4.2, 4.5, 4.8, 5.0, 5.5, 5.8, 6.0, 6.6, 8.0, 10.5, 11.0, 12.1, 12.5mm; (18) 沉头钻 (2 套) 1、合金钢材质; 2、经过热处理; 3、规格至少包含: 6$\times$3.4, 8$\times$4.5, 10$\times$5.5mm; (19) 护目镜 (1 个) 1、聚碳酸酯镜片; 2、采用间接通风口设计; 3、头带宽度可调节; (20) 工作站 (1 个) 1、处理器 CPU: Intel 酷睿 i7; 2、内存容量: $\geq 16\text{GB}$; 3、硬盘容量: $\geq 1\text{TB}$; 4、固态硬盘$\geq 256\text{G}$; 5、千兆以太网卡; 6、显示器尺寸: ≥ 21.5 英寸;			
--	--	---	--	--	--

		7、显示器接口与视频线：DVI 或 HDMI 接口。			
2	鉴定设备 运维配套 仪器、工 具	(1) 电压测试仪 (10 个) 1、交直流电压读数范围$\geq 12\sim 690$; 2、频率范围$\geq 16\sim 400\text{HZ}$; 3、IP 等级：IP64; 4、工作温度：-15°C 至 $+55^{\circ}\text{C}$; 5、读数类别：CAT III1000V, CATIV600V; 6、内置照明灯; (2) 万用表 (10 个) 1、液晶显示屏，背光为白色; 2、最大显示计数 1999; 3、可测量电压、电阻、电流、电容; 4、能进行通断测试; 5、交流和直流电流测量值为 20 A; 6、交流和直流电压测量值为 1000V 和 750V; 7、电阻测量值 $20\text{M}\Omega$。 (3) 用电测试仪 (2 个) 大背光显示屏，提供广角观看效果，带熔丝的测试引线 (GS38)，内置测试按钮的细长探头，高跌落无损耐摔，连续性和绝缘测试仪，无跳闸回路阻抗测试，采用回路阻抗测试所测量和显示 PFC 和 PSC RCD 跳闸时间自动 RCD 测试排序，RCD 跳闸电流水平测试直流感应 RCD，接线极性交流电压和频率测量线路电压指示器，电池指示器和电池测试功能。 测量功能： 在 L-N、L-PE、N-PE 输入端的连通性；测试平滑直流灵敏 RCD (B/B+ 型)；接地电阻；电压真有效值（交流和直流）和频率；接线极性检查功能，检测损坏的 PE 线和 N 线；绝缘电阻；连通性和电阻；使用连通性测试测量电机绕组 (@10 mA)；环路和线路阻抗；预期接地故障电流 (PEFC/IK)；预期短路电流 (PSC/IK)；RCD 脱扣时间；RCD 脱扣电流（斜坡测试）； 在一个测试中测量 RCD A 型和 AC 型脱扣时间和脱扣电流；RCD 可变测试电流；自动 RCD 测试序列； 相序测试： 规格参数 1、交流电压测量：	套	1	否

		量程：500V； 分辨率：0.1V； 45Hz 至 66Hz 的精度：0.8% + 3； 输入阻抗：360kΩ； 过载保护：660V 真有效值； 2、通断性测试(RLO)： 量程（自动切换量程）：20Ω/200Ω/2000Ω； 分辨率：0.01Ω/0.1Ω/1Ω； 开路电压：>4V； 3、绝缘电阻测量(RISO)： 测试电压：50-100-250-500-1000V； 测试电压精度（在额定测试电流条件下）：+10%、-0%； 绝缘电阻量程：20MΩ/50MΩ；20MΩ/100MΩ； 20MΩ/200MΩ；20MΩ/200MΩ/500MΩ；20MΩ/200MΩ/1000MΩ； 对应分辨率：0.01MΩ/0.1MΩ；0.01MΩ/0.1MΩ；0.01MΩ/0.1MΩ；0.01MΩ/0.1MΩ/1MΩ；0.01MΩ/0.1MΩ/1MΩ； 测试电流：1mA @ 50kΩ；1mA @ 100kΩ；1mA @ 250kΩ；1mA @ 500kΩ；1mA @ 1MΩ； 4、回路阻抗和线路阻抗 (ZI)： 量程：10Ω/0.001Ω/大电流 mΩ 模式； 分辨率：0.01Ω/0.1Ω/1Ω； 5、潜在的接地故障电流，PSC 测试： 量程：1000A/10kA(50kA)； 分辨率：1A/0.1kA； 计算：将电源电压测量值分别除以回路(L-PE)电阻或线路(L-N)电阻测量值，即可计算出潜在的接地故障电流 (PEFC)或潜在的短路电流(PSC)。 6、接地电阻测试(RE)： 量程：200Ω/2000Ω； 分辨率：0.1Ω/1Ω； 频率：128Hz； 输出电压：25V； 7、相序指示： 图标：  相序指示器启用。 8、其他： 尺寸（长 x 宽 x 高）：≤10x25x12.5cm；			
--	--	--	--	--	--

		重量：$\leq 1.3\text{Kg}$； 密封性能：IP40； （4）旋转磁场测试仪（2个） 1、3个自保持测试探头； 2、可通过LCD指示3相以及相序旋转方向； 3、电压范围：40~701V； 4、频率范围：15-401Hz； 5、工作计时器：连续； 6、防护等级：IP40； （5）划规（4个） 1、金属材质制作； 2、带有手动锁紧装置； 3、圆规长度$\geq 150\text{mm}$； （6）印模（4套） 1、合金钢材质； 2、印模数字大小$\geq 3\text{mm}$； 3、印模至少包含0—10的阿拉伯数字； （7）丝锥（带扳手）（4套） 1、高速钢材质； 2、全磨制丝锥，一体成型； 3、表面防锈处理； 4、丝锥规格至少有：M4 M5 M6； （8）划线平台（2个） 1、整体采用铸铁材质； 2、平台表面刮研处理； 3、平台尺寸：$\geq 600 \times 800\text{mm}$； 4、配套金属结构桌子，桌子外形尺寸$\geq 1200 \times 600 \times 700\text{mm}$（长 x 宽 x 高）。 （9）高度尺（4个） 1、测量范围：$\geq 0-500\text{mm}$； 2、分度值：$\leq 0.02\text{mm}$； （10）磁力座（8个） 1、开关采用金属材质； 2、金属式扭动紧固开关设计； 3、外形尺寸：$\geq 55 \times 50 \times 62\text{mm}$； （11）柱式钻床（2台） 1、最大钻孔直径$\geq 13\text{mm}$； 2、主轴行程$\geq 100\text{mm}$； 3、工作台面尺寸$\geq 200 \times 230\text{mm}$； 4、主轴锥度 B16；			
--	--	---	--	--	--

		5、供电电压 380V； 6、电机功率$\geq 550\text{w}$； 7、配套金属结构桌子，桌子外形尺寸$\geq 1200\text{x}600\text{x}700\text{mm}$(长 x 宽 x 高)。 (12) 钻铣一体机 (2 台) 1、最大钻孔直径：$\geq 25\text{mm}$； 2、最大端铣宽度：$\geq 63\text{mm}$； 3、最大立铣直径：$\geq 13\text{mm}$； 4、主轴最大行程：$\geq 110\text{mm}$； 5、主轴中心至立柱母线距离：$\geq 240\text{mm}$； 6、主轴端至工作台最大距离：$\geq 510\text{mm}$； 7、主轴锥度：MT3； 8、主轴旋转范围 RPM：290-2150； 9、主轴转速级数：≥ 5； 10、工作台尺寸：$\geq 555\text{x}195\text{mm}$； 11、工作台面行程：$\geq 240\text{x}140\text{mm}$； 12、总高：$\geq 1130\text{mm}$； 13、主电动机功率：$\geq 750\text{W}$； 14、净重 Kg：$\geq 155\text{kg}$； 15、配备铣加工常用刀具； 16、配套金属结构桌子，桌子外形尺寸$\geq 1200\text{x}600\text{x}700\text{mm}$(长 x 宽 x 高)。 (13) 平行台钳 (2 个) 1、台钳带有防滑钳口设计； 2、360° 旋转底座设计； 3、钢质手柄，表面防锈处理； 4、最大开口尺寸$\geq 100\text{mm}$； (14) 智能运维系统 (1 套) 系统将实训室机电类相关的设备通过智能网关盒进行联网，并实时监控和采集 PLC 等设备的信号，方便实训室管理者在手机端或者 PC 端查看设备。同时，可以在后台自动统计设备的使用率、故障报警状态等，并且在设备发生故障的时候进行及时、快捷的远程维护。 智能网关盒参数： 1、CPU: 嵌入式低功耗 CPU，主频$\geq 400\text{MHZ}$； 2、内存$\geq 128\text{M}$； 3、供电电压：DC 9V~36V； 4、保护：雷击浪涌保护、双重看门狗管理；			
--	--	--	--	--	--

		5、额定功率：$\leq 5W$； 6、具有电源、数据通讯指示灯； 7、通讯端口：RS485、RS232、WAN、LAN、4G 信号天线；支持 4G、Ethernet 方式接入云平台； 8、支持搭载 PLC 进行数据监控的数量≥ 4 个； 9、支持 PLC S7-1200、S7-1500、S7-Smart 数据采集和编程； 10、支持常用组态软件 Wincc、组态王等数据的采集，配置软件支持线性变换、报警配置、变量储存设置，配置软件支持批量数据导入； 11、尺寸$\leq 100 \times 32 \times 100mm$（高$\times$宽$\times$深）； 物联网云平台参数： 1、可通过地图显示项目的报警信息、网关盒的在线状态； 2、云平台支持自定义设备监控画面； 3、可进行数据监控：实时数据监控、实时曲线展示、历史曲线查询； 4、可进行操作记录追溯； ▲5、支持手机端短信方式进行报警信息推送； 6、支持 2 个网关盒之间进行数据交换； 7、具有网关盒物联卡状态查询与在线充值功能； 8、支持多账号管理和账号权限管理； 9、支持多台设备的远程程序的上传、修改与下载； 10、支持企业信息自定义。			
3	传动控制实训装置	一、能满足气动基础实训系统所需要的所有元器件和附件，在载体中要有各种类型的手动换向阀、电控换向阀、气动执行元件、配套附件和电控系统等。 二、技术指标 （1）电源盒 1、具有启动、停止按钮； 2、具有急停按钮； 3、具有 220V、24V 电源指示器件； 4、2 路交流 220V 接口； 5、具有漏电保护功能； 6、2 路直流 24V 接口； 7、1 路气路接口； 8、直流电源功率$\geq 140W$； （2）双作用圆柱形迷你气缸（2 个）	套	12	是

		1、活塞密封采用异型双向密封结构，有储油功能； 2、前后盖带固定式防撞垫； 3、多重后盖形式； 4、不锈钢材质的活塞杆和气缸； 5、气缸内部附磁； 6、配套磁性开关； 7、气缸缸径$\geq 20\text{mm}$， 8、行程$\geq 100\text{mm}$； (3) 单作用圆柱形迷你气缸（1 个） 1、活塞密封采用异型双向密封结构，有储油功能； 2、前后盖带固定式防撞垫； 3、多重后盖形式； 4、不锈钢材质的活塞杆和气缸； 5、气缸内部附磁； 6、气缸缸径$\geq 20\text{mm}$， 7、行程$\geq 100\text{mm}$； (4) 2 位 3 通按钮机械阀（3 个） 1、排气口位于本体上； 2、控制头多种结构形状； 3、滑柱式结构，控制力不受工作压力影响(即无背压作用)； 4、内圈密封； 5、无需加油润滑； 6、多位置安装； (5) 2 位 5 通双气控阀（1 个） 1、滑柱式结构； 2、双头气控具有记忆功能； 3、无需加油润滑； 4、多位置安装； 5、可与底座集成阀组； (6) 2 位 5 通单气控阀（1 个） 1、滑柱式结构； 2、可与底座集成阀组； 3、无需加油润滑； 4、多位置安装； (7) 2 位 3 通双电控电磁阀（1 个） 1、先导方式：内部引导式或外部引导式可选； 2、滑柱式结构；			
--	--	---	--	--	--

		3、无需加油润滑； 4、附设手动装置； 5、可与底座集成阀组。 (8) 2 位 5 通双电控电磁阀 (1 个) 1、先导方式：内部引导式或外部引导式可选； 2、滑柱式结构； 3、电磁阀具有记忆功能； 4、无需加油润滑； 5、附设手动装置； 6、可与底座集成阀组； (9) 2 位 5 通单电控电磁阀 (1 个) 1、先导方式：内部引导式或外部引导式可选； 2、滑柱式结构； 3、无需加油润滑； 4、附设手动装置； 5、可与底座集成阀组； (10) 三位五通双电控电磁阀 (1 个) 1、先导方式：内部引导式或外部引导式可选； 2、滑柱式结构； 3、电磁阀具有记忆功能； 4、无需加油润滑； 5、附设手动装置； 6、可与底座集成阀组； (11) 2 位阀座 (1 个) 1、整体采用铸铝材质； 2、跟电磁阀安装孔位配套； 3、2 连结构； 4、阀座进出气连接螺纹规格 G1/8。 (12) 3 位阀座 (1 个) 1、整体为铸铝材质； 2、跟电磁阀安装孔位配套； 3、3 连结构； 4、阀座进出气连接螺纹规格 G1/8。 (13) 梭阀 (1 个) 1、整体材质为铝合金； 2、使用温度范围 $\geq -5-60^{\circ}\text{C}$； (14) 双压阀 (1 个) 1、整体材质为铝合金； 2、使用温度 $\geq -5-60^{\circ}\text{C}$； (15) 过滤调压阀 (1 个)			
--	--	---	--	--	--

		1、嵌入方形压力表； 2、压入式自锁机构； 3、压力调节机构采用平衡式设计； 4、过滤精度 $\leq 40\mu\text{m}$ ； 5、有手动、差压及自动排水等三种排水形式可供选择； (16) 截止阀 (1 个) 1、控制旋钮方向可实现阀的开关； 2、旋钮操作力 (0.04~0.14N·m)； (17) 电容式接近开关 (2 个) 1、螺纹尺寸：M12； 2、螺纹长度：标准型； 3、连接类型：导线引出型，出线长度 $\geq 1.2\text{m}$ ； 4、工作电压：24VDC； 5、控制输出：PNP 型； 6、动作模式：NO； 7、配套安装支架 (18) 电感式接近开关 (2 个) 1、螺纹尺寸：M12； 2、螺纹长度：标准型； 3、最大检测距离： $\geq 4\text{mm}$ ； 4、连接类型：导线引出型； 5、控制输出：PNP 型； 6、动作模式：NO； 7、电感式； 8、配套安装支架； (19) 光电传感器 (2 个) 1、漫反射式； 2、连接类型：导线引出型； 3、控制输出：PNP 型； 4、动作模式：NO； 5、配套安装支架； (20) 行程开关 (2 个) 1、速动型； 2、动作模式：1NO1NC； 3、耐电压： $\geq 2.5\text{KV}$ ； 4、防护等级： $\geq \text{IP62}$ ； (21) 压力传感器 (1 个) 1、电源电压：12~24VDC； 2、输出动作可切换 NO、NC；			
--	--	--	--	--	--

		3、重复精度$\pm 0.1\%F.S.$； 4、最小反应时间不大于 $2.5ms$； 5、PNP 集电极输出； 6、含有简单模式/应差模式、窗户对比模式； 7、显示 4 位 3 色 LCD 显示； (22) 气管 (各 2m) 1、采用 PU 材料； 2、使用温度范围$\geq -20^{\circ}C-60^{\circ}C$； 3、气管规格分别为外径 4mm, 外径 6mm 和外径 8mm； (23) 安装网孔板 (1 个) 1、网孔板采用优质钢板整体式折弯制作； 2、网孔板整体平整性好，四面不能翘起； 3、网孔板厚度$\geq 1.5mm$； 4、网孔板外形尺寸：$\geq 700 \times 560mm$； 5、网孔板安装需配套高头滚花螺母； (24) 工作台 (1 个) 1、工作台尺寸：$\geq 1800 \times 800 \times 750mm$ (长$\times$宽$\times$高)； 2、工作台采用全钢支架； (25) 工作站 (1 个) 1、处理器 CPU: Intel 酷睿 i5； 2、内存容量：$\geq 8GB$； 3、硬盘容量：$\geq 1TB$； 4、固态硬盘$\geq 256G$； 5、千兆以太网卡； 6、显示器尺寸：≥ 21.5 英寸； 7、显示器接口与视频线：DVI 或 HDMI 接口； 8、配套≥ 5 米长的 HDMI 线缆一根。 (26) 气动回路设计软件 (1 点) 1、软件专用于气动回路的绘制和检查； 2、软件的界面支持中文模式，同时还可以根据使用者的需求在软件界面进行 5 种国际通用语言的快速切换； 3、软件包含气源、气动过滤元件、气动控制元件、气动执行元件及其他辅助元件的符号图，一些特殊气缸的专用元件符号图等； 4、各种元件之间的管路接口通过系统智能识别，可以进行元件之间管路的连接和气动回路图的设计；			
--	--	--	--	--	--

		5、设计完成的气动回路图，可以快捷的生成常用格式的元件配置清单； 6、气动回路图绘制过程中，可以选择和更换多种风格的图框； ▲7、软件界面支持依据元件名称、元件型号的方式进行元件符号的快速检索，检索后可以直接拖拽调用至绘图区域； 8、软件支持图层设置； ▲9、软件可以进行矩形、圆形、椭圆形、直线、三角形符号的自由绘制；			
4	实训教室文化建设	一、实训室文化建设概述： 对实训教室的功能区域进行合理的划分，教室内张贴 6S 管理标识、安全标识、门牌、规章制度、急救箱等；实训教室布置有技能竞赛或者大国工匠相关的文宣展示板；实训室内部线路、气路的改造、敷设等。 （1）空调（4 台） 1、产品匹数：≥ 2 匹； 2、一级能效； 3、变频； 4、额定制冷功率$\geq 1270W$； 5、额定制热功率$\geq 1920W$； （2）静音空压机（4 台） 1、设备有双过载保护； 2、空压机功率$\geq 800W$； 3、能耗等级 1 级； 4、供电电压 220V； （3）文件柜（6 个） 1、功能：防火、透明、玻璃； 2、材质：优质冷轧钢； 3、包装尺寸：$\geq 1850 \times 900 \times 400mm$； 4、柜子类型：落地文件柜； （4）工具柜（6 个） 1、厚度 1.5mm； 2、材质：SPCC 优质冷轧钢板； 3、颜色：5015 蓝色，7038 灰色； 4、规格：$\geq 1800 \times 1000 \times 500mm$； （5）讲桌椅（3 套） 1、讲桌主体采用钢木结合，桌面采用耐划木质材料；	项	1	否

	2、能防静电、防尘、耐刮花； 3、桌子框架采用 1.0mm 冷轧钢板制作，表面采用静电喷塑工艺； 4、桌子尺寸：长 x 宽 x 高$\geq 1050 \times 730 \times 1000$mm； 5、讲桌扶手为实木材质； 6、讲桌外侧有通风扇热孔设计； 7、椅子尺寸≥ 500mm$\times 600$mm$\times 800$mm； 8、主体钢结构，内衬 PU 多孔板织物坐垫及靠背； 9、金属表面喷塑处理，转椅五脚自带高强度脚轮。 （6）教师工作站（3 台） 1、处理器 CPU：Intel 酷睿 i7； 2、内存容量：≥ 16GB； 3、硬盘容量：≥ 1TB； 4、固态硬盘≥ 256G； 5、千兆以太网卡； 6、显示器尺寸：≥ 21.5 英寸； 7、显示器接口与视频线：DVI 或 HDMI 接口； 8、配套≥ 5 米长的 HDMI 线缆一根。 （7）触控一体机（3 台） 1、整机屏幕采用 LED 背光、A 规屏，显示尺寸≥ 75 英寸； 2、屏幕图像物理分辨率$\geq 3840 \times 2160$，显示比例：16：9，亮度≥ 400，可视角度$\geq 178^\circ$，灰度分辨等级≥ 128 灰阶； 3、屏幕表面采用 4mm 厚防眩光钢化玻璃，玻璃硬度$\geq 7H$，且具备抗重力冲击性； 4、整机提供前置接口 HDMI≥ 1，touch USB≥ 1，USB≥ 3，mic≥ 1；整机侧置/下置接口（不包含前置接口）：HDMI 输入≥ 3，VGA 输入≥ 1，USB3.0 输入≥ 1，TOUCH out USB3.0≥ 2，LAN≥ 1，RS232≥ 1，S/PDIF 音频输出≥ 1，耳机≥ 1； 5、内置 Android 系统版本 Android8.0 或以上，内存≥ 3GB，存储空间≥ 16GB； 6、处理器：Intel Core i5；内存：4G DDR4 或以上；硬盘：128G SSD 或以上； 7、OPS 电脑接口要求：USB3.0≥ 2，USB2.0≥ 4，HDMI≥ 1； 8、屏幕两侧具有软件形态的电子黑板系统快捷			
--	--	--	--	--

		菜单，可便捷隐藏，可实现书写、对象编辑、保存与分享等功能。 9、配套重载移动支架 1) 移动支架正负 15 度倾斜角度下不能翻倒； 2) 承挂$\geq 150\text{kg}$； 3) 具备隔板托盘，方便触摸笔、遥控器等物品放置； 4) 支架具有上下双层搁板，采用厚度$\geq 1.2\text{mm}$冷轧钢材质，承重$\geq 30\text{kg}$；脚轮为 3 寸重型环球脚轮（万向轮），均带脚刹； 5) 支架尺寸：长度$\geq 1565\text{mm}$，宽$\geq 685\text{mm}$，高$\geq 165\text{mm}$。			
5	工业虚拟仿真系统	一、功能描述 1、实验平台采用软件的方式来模拟硬件的功能，可模拟传感器、执行器及传感器网络，无线传感网组网联动系统，应用层等相关的实验； 2、可根据实验台中硬件设备的接口和原理模拟出功能一样的虚拟设备。用户可以根据自己的需求，列出自己所需要的设备，进行通电连接，然后进行程序测试，避免在真实环境中设备与布线的混乱； 3、本平台对常用传感器、RFID 与执行设备、进行模拟，用计算机软件的方式来实现硬件设备的功能； 4、上位机程序可以操作真实的硬件设备，软件平台与真实传感器、执行设备、WSN 网络等设备可进行多模块联动实验。 二、功能要求： 1、工程管理：提供新建、关闭、另存、导入的功能； 2、拖拽编辑； 3、模拟每个设备节点及其所有接口； 4、将 RFID 设备的内部运行机制进行仿真； 5、将 WSN 设备的网关及各种传感器的功能进行仿真； 6、提供设备对齐的功能； 7、提供设备名称自定义功能； 8、可同时进行多个工程的搭建； 9、硬件设备在每个工程中的使用次数无限制； ▲10. 虚拟仿真设备（WIFI 模式）：	套	1	否

		(1) PM2.5 传感节点； (2) 数码管输出节点； (3) 窗帘控制器节点； (4) 灯光蜂鸣器控制节点； (5) 风扇控制节点； (6) 光照传感节点； (7) 人体感应节点； (8) 温湿度传感节点； (9) 烟雾传感节点； (10) 低频 RFID 读卡器； (11) 高频 RFID 读卡器； (12) 特高频 RFID 读卡器； ▲三、具有以下实验功能： 1、温室室内光照度的远程监控报警系统； 2、温室室内温湿度的远程监控报警系统； 3、大气环境的综合监测系统； 4、家居烟雾的远程报警系统。			
6	技能竞赛 配套的教学资源	一、Web 端教学资源库： 1、支持创建课堂，课堂老师可以赋予课堂成员，学生助教、观摩者、团队老师角色，组成已课堂为单位的课程团队； 2、实现知识点讨论问答等社交方式学习； 3、实现对学生学习行为的智能跟踪； 二、APP 端教学资源库 1、APP 客户端课程库包含慕课和微课两种课程类型，慕课可以让用户对需要的课程进行完整且系统的学习，微课着重于用户利用空闲的碎片时间进行学习； ▲2、APP 客户端课程库中，用户可以指定条件（适用用户，适用专业）来快速且精确的筛选到所需要的课程； 3、APP 端素材库中，用户可以在素材库中指定条件快速动态条件检索需要目标素材； 4、APP 端搜索可根据用户输入的关键字，快速匹配相关联的资源，搜索结果呈现为课程、微课、素材三大模块，用户可根据需求选择相应模块； 5、提供笔记社交功能，学习过程支持记录笔记，支持发送笔记到社交功能区。 三、技能竞赛配套资源 1、配套中德合作教学及 IHK 考核的教学资源，	套	1	否

		提供至少三年德文版和中文版的 IHK 机电一体化师末期考核试卷； 2、配合本校教学大纲、德国机电一体化师学习领域和职业培训规则进行深度转化工作，根据转化成果提供该专业人才培养方案、教学实施计划。			
7	工业电气设计软件	工业电气设计软件是基于数据库的电气智能设计软件，能够通过原理图设计自动生成所需的多种报表，并可半自动创建控制柜布局图。 1、能够与其它应用应用程序交换数据，可以导入 PDF、导入 DWG 等格式文件； 2、多种导航跳转功能，从数据库列表导航到页面、从机柜图导航到原理图，功能/位置/产品/可以管理嵌套外观的产品（外观）管理器； 3、设置自动备份项目时间，避免造成不必要的的损失，实现整个项目中文本的查找替换，和符号中描述的查找替换； 4、实现从一个项目复制多张页面或一个功能里的所有页面到另一个项目，实现在数据库列表中进行筛选/排序； 5、可以实现多种图形格式导入（JPG、BMP、PNG、ICO、TIF、GIF、PDF、PCX）； 6、安装板布局图设计，半自动布局图设计方式，避免安装板缺件，并和原理图实时关联； 7、基于原理图生成的多种图形列表：包括文档列表、产品列表、端子列表、连接器列表、备件列表、布线列表、带图形的电缆列表等 20 多种报表； 8、支持多重标准（ANSI、IEC、GB、JIS）； 9、自动生成端子排接线图：根据原理图自动生成端子排接线图，提高设计效率； 10、自动生成报表：根据原理图自动生成文档列表、产品列表、备件列表、电缆列表等； 11、导出报表：清单报表可导出为 PDF，EXCEL，EMF 等文件格式； 12、图形列表模板自定义：可以自定义各种报表、端子矩阵、接线图等模板； ▲13、线号自动生成：根据原理图中的设计，自动生成整个项目所有线号； 14、位置/功能：将位置及功能概念引入到设计	点	2	否

		中，用户可以有效管理项目内元件信息； 15、能够自定义电线样式、编号、颜色等； 16、可符号拖入原理图中电线上可实现自动断线，把符号移开电线又会自动连线； 17、可自定义符号库文件夹，并可快速创建非标符号，同时能够自定义符号库文件夹，并可快速创建非标符号，并能够单独加入设备型号和 EXCEL 表批量导入的方式完善设备库； ▲18、具有 470 个图层进行图层管理，分别为每个图层定义图层名称、可见性、画笔样式、颜色、宽度、笔刷样式、笔刷颜色； 19、可以自定义图框格式，或导入 DWG 格式图框，保留原有图框样式，自带绘图工具，满足用户日常绘图需要； 20、PLC 图纸快速创建，PLC 信号和机架实时关联，PLC 信号可以灵活应用到控制回路当中，PLC 地址/注释等数据的导入导出； 21、实现对原理图、机柜图、图形列表进行树状结构的管理； 22、实时与原理图元件一致，2D 环境下快速完成机柜布局，尺寸标注，2D 厂房电缆铺设，自动计算电缆长度； 23、可以比较两个项目，查看不同之处，并可导出数据到 EXCEL； 24、具有查错功能，可以实现重名检查、触点溢出检查、PLC 连接检查等，减少设计出错； 25、命令自定义快捷键，提升操作流畅度。			
8	机械加工及装配实训装置	一、升降式六边形钳工操作台（1 台） 采用正六边形结构，整体由 6 个操作工位组成，钳工台面和框架全部采用金属材质。台子中间有一个六棱柱形状电源盒，六棱柱的每个侧面都可以为对应工位的实操提供电源。每个工位配备可以升降的台钳，台钳的升降可以通过按钮进行控制。 1、框架整体采用截面$\geq 40 \times 40 \text{mm}$的厚壁优质钢管焊接而成，表面进行喷粉处理； 2、台面整体采用铸铁材质，厚度$\geq 15 \text{mm}$，边长$\geq 95 \text{cm}$，3、台面承重$\geq 500 \text{kg}$； 4、钳工台虎钳可以自动升降，升降高度$\geq 200 \text{mm}$，上、下运动极限位置装有限位传感器；	套	1	是

		5、升降用的电机带刹车，能够无级调速。 二、六边形钳工实训台（5台） 六边形钳工实训台由6个钳工实训工位组成，每个工位都配备有1抽1单开的金属工具柜，台面采用优质复合板台面。 1、工作台总体尺寸$\geq 2400 \times 2080 \times 800 \text{mm}$； 2、各边边长$\geq 1200 \text{mm}$； 3、抽屉高度$\geq 100 \text{mm}$； 4、工具柜柜体板厚$\geq 1.0 \text{mm}$； 5、工具柜尺寸$\geq 566 \times 600 \times 750 \text{mm}$（长 x 宽 x 高）； 6、台面为榉木材质，厚度$\geq 50 \text{mm}$； 7、工具柜颜色：柜体灰色面板蓝色。 三、机械装调装置（5台） 1、装置总体概述： 装调装置采用模块化设计，主要由主台子框架和各种常用的装调模块等部分组成。主台子采用标准的欧标铝型材为主体。 台子上面有7种常见的机构传动载体模块，可以实现单独装调和实训教学，同时7种模块还可以组合成一套复杂的传动链系统。通过手动操作动力输入轴，或者电机驱动输入轴的方式来验证整体传动系统的装调合格性。 1) 外形尺寸：长(L) $\times$ 宽(W) $\times$ 高(H) $\geq 1500 \times 700 \times 800 \text{mm}$； 2) 主框架型材尺寸：$\geq 40 \times 40 \text{mm}$； 3) 安装基础台面：6063-T5 铝，T型槽宽$\geq 8 \text{mm}$； 4) 高度可调整型地脚调整高度$\geq 10 \text{mm}$。 2、主要组成模块： 传动载体模块主要包含齿轮传动机构、齿轮变速机构、曲柄连杆机构、槽轮传动机构、圆柱凸轮传动机构和棘轮机构等。各载体的主要零部件均采用碳钢或者铝合金金属材质，且零部件表面进行防锈处理。 (1) 齿轮传动机构： 1、齿轮一参数 模数：≥ 2，齿数：≥ 40，齿形角：20°，齿顶高系数：1； 2、齿轮二参数 模数：≥ 2，齿数：≥ 35，齿形角：20°，齿顶高系数：1；			
--	--	---	--	--	--

		3、齿轮三参数 模数：≥ 2，齿数：≥ 40，齿形角：20°，齿顶高系数：1； 4、蜗轮参数 蜗轮齿数：≥ 50，齿形角：20°，齿顶高系数：1，导程角：25.64°，螺旋方向：右旋； 5、蜗杆参数 轴向模数：≥ 2，蜗杆头数：≥ 6，齿形角：20°，齿顶高系数：1，导程角：25.64°，螺旋方向：右旋，蜗杆分度圆直径：≥ 25； 6、伞齿轮参数 模数：≥ 1.5，齿数：≥ 30，齿形角：20°，齿顶高系数：1，径向变位系数：0，轴交角：90°，配件：包含齿轮传动和涡轮传动所需的装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等； (2) 齿轮变速机构 1、齿轮一参数 模数：≥ 2，齿数：≥ 40，压力角：20°，螺旋角：0； 2、齿轮二参数 模数：≥ 2，齿数：≥ 60，压力角：20°，螺旋角：0； 3、链轮参数 链轮形状：B 型，齿数：≥ 9，材质：S45C，轴孔径：≥ 10； 4、圆皮带轮 带轮种类：B 型，铝合金材质，本色阳极氧化处理，公称宽度：$\geq 3.3\text{mm}$，节圆直径：$\geq 20\text{mm}$，轴孔规格：$\geq 10\text{mm}$(圆孔+螺纹孔)，配件：包含齿轮变速机构所需的张紧轮、装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等； (3) 曲柄连杆机构 1、圆皮带轮 带轮种类：B 型，单槽型，铝合金材质：本色阳极氧化处理，公称宽度：$\geq 3.3\text{mm}$，节圆直径：$\geq 20\text{mm}$，轴孔规格：$\geq 10\text{mm}$(圆孔+螺纹孔)； 2、同步带轮 带种类：S5M，使用皮带宽度：$\geq 10\text{mm}$，齿数：≥ 14 齿，材质：铝合金，表面处理：本色阳极氧化，轴孔规格：$\geq 8\text{mm}$，配件：包含曲柄连杆机			
--	--	---	--	--	--

		构所需的皮带张紧轮、装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等； (4) 槽轮传动机构 实现槽凸轮传动形式的动作演示，同时可以手动或电动形式驱动槽凸轮机构的运动。 配件：包含槽凸轮机构所需的装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等。 (5) 十字轴万向联轴器机构 1、锥齿轮 1 个 模数 m_n: ≥ 1.5, 法向压力角 α_n: 20, 螺旋角 β: 0, 基圆柱螺旋角 β_b: 0, 齿数 Z_1: ≥ 30, 当量齿数 Z_{v1}: ≥ 42, 配件：包含十字万向轴传动机构所需的装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等； (6) 圆柱凸轮传动机构 1、圆皮带轮 1 个 带轮种类：B 型，铝合金材质：本色阳极氧化处理，公称宽度：$\geq 3.3\text{mm}$, 节圆直径：$\geq 20\text{mm}$, 轴孔规格：$\geq 10\text{mm}$(圆孔+螺纹孔), 配件：包含圆皮带轮传动机构所需的装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等； (7) 棘轮机构 实现棘轮传动形式的动作演示，同时可以手动或电动形式驱动棘轮机构的运动。 配件：包含棘轮机构运动所需的装配附件、安装螺丝、螺母、垫片等 (8) 驱动电机及传动配件 1、减速电机 1 个 输出功率：$\geq 120\text{W}$, 电压：220V, 频率：50HZ, 电流：最大 0.73A, 额定转速：1300rpm, 启动转矩：$\geq 2600\text{mN.m}$, 额定转矩：$\geq 930\text{mN.m}$, 减速比：1:180; 2、同步带轮 1 个 带种类：S5M, 使用皮带宽度：$\geq 10\text{mm}$, 齿数：≥ 28 齿, 铝合金材质, 本色阳极氧化, 轴孔规格：$\geq 15\text{mm}$; 3、链轮参数 1 个 链轮形状：B 型, 齿数：≥ 10, 材质：S45C, 轴孔径：≥ 15; 4、锥齿轮 1 个 模数 m_n: ≥ 1.5, 法向压力角 α_n: 20, 螺旋角			
--	--	---	--	--	--

		$\beta : 0$ ，基圆柱螺旋角 $\beta_b : 0$ ，齿数 $Z_1 : \geq 30$ ，当量齿数 $Z_{v1} : \geq 42$ 。			
--	--	--	--	--	--