

采购需求

一、采购项目概况

1. 本项目为河南建筑职业技术学院中德先进职业教育项目电气自动化培训认证中心建设项目。

2. 本项目共分 1 个包，具体情况如下：

序号	包号	包名称	包预算(元)	包最高限价(元)
1	豫政采 (2)20251106-1	河南建筑职业技术学院中德先进职业教育项目电气自动化培训认证中心建设项目	1082000	1082000

3. 采购内容：1. 电气自动化考试认证执行单元 7 套；2. 工具包 8 套；3. 编程工作站 10 台；4. 电脑桌椅 7 套；5. 综合测试仪 7 台；6. 示波器 7 台；7. 空压机 1 台；8. 六角桌 8 套；9. 凳子 48 个；10. 货架 2 个；11. 文件柜 6 个；12. 白板 1 张；13. 多媒体讲台及配套 1 套；14. 音箱 4 个；15. 长条桌椅 2 套；16. 多媒体教学一体机 1 台；17. 实训教学环境配套 1 项。

4. 交货及安装期：合同签订之日起 90 日历天。

5. 交货地点：项目现场交货，具体地点为采购人指定地点。

6. 质量标准：符合国家、行业及地区现行相关规范和标准，满足采购人使用要求。

7. 质量保证期：自项目验收合格之日起 2 年，在此期间内发生的质量问题，由中标/成交人负责免费更换或维修。

8. 合同履行期限：至合同全部权利义务履行完

二、采购产品清单和技术要求

（一）采购产品清单表

序号	标的名称	单位	数量	所属行业
1	▲电气自动化考试认证执行单元	套	7	工业
2	工具包	套	8	工业
3	编程工作站	台	10	工业

4	电脑桌椅	套	7	工业
5	综合测试仪	台	7	工业
6	示波器	台	7	工业
7	空压机	台	1	工业
8	六角桌	套	8	工业
9	凳子	个	48	工业
10	货架	个	2	工业
11	文件柜	个	6	工业
12	白板	张	1	工业
13	多媒体讲台及配套	套	1	工业
14	音箱	个	4	工业
15	长条桌椅	套	2	工业
16	多媒体教学一体机	台	1	工业
17	实训教学环境配套	项	1	工业

备注：上表中标注“▲”号的核心产品；核心产品提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下投标的，按一家供应商计算，评审后得分最高的同品牌供应商获得成交人推荐资格；评审得分相同的，报价得分最高的获得成交人推荐资格，其他同品牌供应商不作为成交候选人。

(二) 采购产品技术要求表

1. 技术参数部分

序号	名称	技术参数	单位	数量
----	----	------	----	----

1	电气自动化考试认证执行单元	一、▲本系统为电气自动化考试认证执行单元，供应商需提供满足电气自动化专业的多种教学实训和考试的视频或考试、实训现场照片； 二、▲本系统为电气自动化考试认证执行单元，供应商需提供满足每届不少于1套针对于学生中期考核的相关资料（供应商需提供包括但不限于往届中期考试试题、考试安排表、监考教师信息、图纸等样例）； 三、▲本系统为电气自动化考试认证执行单元，供应商需提供满足每届不少于1套的学生结业考试的相关资料（供应商需提供包括但不限于往届结业考试试题、考试安排表、监考教师信息、图纸、证书样板等样例）。 四、底部柜体单元 1. 整体采用冷轧钢板折弯焊接加工，正面设置四个双滑轨工具抽屉，用于放置教学实训以及考试过程中所需要的相应的工器具等物品，柜体底部安装四个福马轮，便于设备的快速移动和定位。 2. 柜体上部安装工业铝型材拼接而成的铝型材底板，用于各种执行元件和控制元件的快速安装和各种组件的位置的快速调整。 五、网孔板单元 1. 本单元用于安装本系统的现场控制所需要的元器件，如气源处理单元、电磁阀、ET200 工作站、接线端子以及安全传感器等组件， 2. 用于执行系统的接线和布局设计的操作； 3. 网孔板采用$\geq 1.5\text{mm}$ 冷轧钢板折弯焊接加工，外形尺寸为$\geq 960 \times 624\text{mm}$，表面加工$\geq 8 \times 5\text{mm}$ 的长条孔，便于各种元器件的安装； 4. 网孔板表面酸洗磷化后喷塑处理，外形简洁美观； 六、供料滑槽单元 1. 本单元的主要作用是根据考试或者实训的要求为后续的工作单元提供物料，根据考试要求本单元至少提供两种不同的物料，分别为白色物料和铝合金物料； 2. 物料的外形尺寸$\geq 50 \times 50 \times 25\text{mm}$； 3. 供料滑槽采用滚轮滑槽结构，消除工件摩擦，活动灵活； 4. 滑槽与铝型材支架采用活动铰链安装，可以根据不同的操作需要任意调整滑槽的角度，阻挡气缸采用圆形气缸，通过安装再框架上的传感器进行物料的检测，所有的元器件安装在铝型材支撑上，可以根据考试和实训的要求任意调整和增减元器件的位置和数量，满足实训和考试的要求。 七、输送和分拣单元 1. ▲供应商需在投标文件中提供该物料输送和分拣单元设备的实物	套 7
---	---------------	---	-----

	图、整体设计图、机械结构图纸、电气控制图纸等 2. 本单元用于根据相应的教学实训和考试的要求，实现指定物料的输送和分拣工作； 3. 输送带单元侧面安装两组检测传感器和两组圆形气缸，圆形气缸对应位置安装卸料滑槽用于分拣物料的储存，卸料滑槽安装两组光电传感器用于检测物料满仓； 4. 输送带后端安装一个接料滑槽，滑槽上安装一组电容式接近传感器，用于储存和检测前端传感器检测后剩余的物料，根据不同的教学实训和考试要求可以选择相应的传感器的安装位置； 5. 输送带采用减速电机驱动，实现输送带的传动。 6. ●供应商需在投标文件中按照传输分拣单元功能要求提供演示视频： （1）传输分拣设备要求可以同电气自动化控制柜模块实现联动； （2）供应商须在演示过程中体现按下相应启动键，控制皮带转动； （3）体现传感器检测相应物料，气缸负责把物料推入相应的料仓内，完成入库； （4）供应商提供演示视频不低于 3 分钟，配备解说， 八、移动电控柜控制单元 1. ▲供应商需在响应文件中提供该电气自动化控制柜的设计图纸，至少包含主电路接线图、触摸屏与电源连接图、控制电路与 PLC 电源连接图、PLC 模拟量输入输出图、步进驱动器接线图、气动连接图、控制柜布局图、操作面板布局图。 2. 电气控制柜单元控制柜尺寸：≥长 600mm×宽 250mm×高 1000mm， 3. 钢结构，带相应安装孔，厚度≥1.5mm，表面喷塑处理，内含相应安装底板，安装尺寸控制为：≥长 920mm×宽 540mm，控制柜柜门带有至少 24 个插入位置的外部显示和操作单元，包括主令电气控制元件、指示灯、紧急停止按钮以及触摸屏等器件。 4. 含≥1 个插入式按键，紧急关断，2 通道，2NC； 5. ≥4 个黑色功能按钮，1NO； 6. ≥ 14 个带有灯泡的插入式~发光按键，1NO，白色，24V； 7. ≥2 个带有灯泡的插入式~发光按键，1NO，蓝色，24V； 8. ≥10 个带有 LED 显示的指示灯，白色，24V； 9. ≥2 个带有 LED 显示的指示灯，黄色，24V； 10. ≥1 个 7’’ TFT 显示屏，800 x 480 像素，64K 色；按键和触摸操作，8 个功能键；≥1 x PROFINET，≥1 x USB。	
--	---	--

	11. ≥ 1 个变频器标称功率 $\geq 0.55\text{kW}$; I/O: 4 DI, 2 DO, 2 AI, 1 个模拟输出; 现场总线: USS/MODBUS RTU 安装有基本操作面板; 12. ≥ 1 个马达保护开关 7-10A 4KW, (带有辅助触点, 1NC, 1NO)。13. ≥ 1 个紧急关断开关 (安全继电器), 24V DC, 具有接地、短路和横向连接识别的双通道工作能力, 用于监控的启动、外部交流接触器监控的反馈电路 (至少 3NO)。 14. ≥ 1 个隔离开关, 3~极, 约 25A, 用于装配/扩建, IP40。 15. ≥ 5 个线路保护开关 C 4A, 1~极; 16. ≥ 1 个 CEE~三相交流电插头, 5~极, 400V, 16A, 用于装配/扩建; 17. ≥ 1 个单相交流电插头, 3 极, 250V, 16A, 用于装配/扩建; 18. 通信连接系统组成: ≥ 2 个用于 40~极插座嵌件的扩展外壳; 19. ≥ 48 片电源、信号接线端子; 20. 可编程控制器 (1 套) 具体参数如下: 20.1 带显示屏的 CPU; (1) 工作存储器可存储 $\geq 250\text{ KB}$ 代码和 $\geq 1\text{ MB}$ 数据; (2) 位指令执行时间 $\leq 48\text{ ns}$; 4 级防护机制, 工艺功能: 运动控制, 闭环控制, 计数与测量; (3) 跟踪功能: PROFINET IO 控制器, 支持 RT/IRT, 双端口, 智能设备, 支持 MRP、MRPD, 传输协议 TCP/IP, 安全开放式用户通信, S7 通信, Web 服务器, DNS 客户端, OPC UA 服务器数据访问, 恒定总线循环时间, 路由功能; (4) 运行系统选件, 固件版本 V2.5 以上, 带有 $\geq \text{DI}32/ \geq \text{DQ}32, \geq \text{AI}5/ \geq \text{AQ}2$; 数字量输入模块 $\geq \text{DI } 16 \times \text{DC}24\text{V}$, 16 个一组; 数字量输出模块 $\geq \text{DQ } 16 \times \text{DC}24\text{V}/0.5\text{A}$, 16 个一组; 模拟量输入模块 AI 4xU/I、AI 1xRTD, 16 位, 5 个一组; (5) 模拟量输出模块 AQ 2xU/I, 16 位, 2 个一组; (6) 6 个通道用于计数与测量, 带增量式编码器 24 V (最高 100 kHz); (7) 6 个通道用于计数与测量, 带增量式编码器 24 V (最高 100 kHz); (8) 4 个通道用于 PT0, 脉宽调制, 频率输出 (最高 100kHz)。 20.2 内存卡 $\geq 24\text{M}$, 1 张。 配套下载线压好水晶头 4 条。1 个工业交换机模块, $\geq 10/100\text{ Mbit/s}$, LED 诊断, IP20, 24V AC/DC 电源, 带 ≥ 5 个 10/100 Mbit/s 双绞线 端口及 RJ45 插座; 九、整机技术参数: 1. 电控柜尺寸 (长*宽*高): $\geq 600\text{mm} \times 250\text{mm} \times 1000\text{mm}$ (不含底座) 。	
--	---	--

2. 执行机构尺寸（长*宽*高）：≥1020mm×700mm×1430mm
3. 总电源：AC 380V±10% 50Hz ；
4. 额定功率：≤1.5KW；
5. 温度：-10℃~40℃，环境湿度≤90%
6. 源工作压力： 4-8 bar
7. 固定方式：水平放置于实训台

十、控制柜主要配件清单

序号	名称	参数	不低于以下数量
1	电源模块	1. 调节型电源； 2. 输入：AC 120/230 V； 3. 输出：≥ DC 24 V ≥ 8 A	1
2	CPU 模块	1. 电源电压：22-28V DC； 2. 工作存储器：≥250 KB； 3. 数字输入：≥ 32 个 24VDC； 4. 数字输出：≥ 32 个 24VDC， 5. 晶体管输出； 6. 模拟输入：≥ 5； 7. 模拟输出：≥ 2； 8. 接口：RJ 45（以太网），数量 ≥ 2； 9. 支持传输协议 TCP/IP，IP 转发，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA，MODBUS TCP，PROFINET	1
3	存储卡	1. 配套 PLC 使用，按需配置； 2. 存储内存：≥ 24 MB	1
4	电气交换机模块	1. 电源电压：≥ 24V DC； 2. ≥ 5 个 RJ45 端口； 3. 传输率：≥ 100 Mbit/s	1
5	隔离开关	紧急关闭开关： 1. 工作电流：≥25 A， 2. 手柄结构：旋转驱动，红色/黄色；	1
6	小型断路器	230/400V 6kA，1 极，C，≥4A	1
7	小型断	220V DC 10kA，1 极，C，≥4A	5

			路器				
		8	电动机 断路器	脱扣器 7~10 A， 用于电机保护，等级 10， 螺 纹连接， 标准交换容量	1		
		9	工业变 频器	1. 380-480V 3AC -15/+10 % 47-63Hz; 2. 标称功率 $\geq 0.55\text{kW}$; 3. I/O: ≥ 4 DI, ≥ 2 DO, ≥ 2 AI, ≥ 1 个模拟输出; 4. 现场总线: USS/MODBUS RTU 安装有基本操作面板; 5. 保护: IP20/ UL 开放;	1		
		10	接触器 式继电 器	1. 控制电压: $\geq$ DC 24 V; 2. ≥ 2 个常开触点 + ≥ 2 个常闭触点;	1		
		11	安全继 电器	1. 输入: 带触点间短路检测功能 的 1 通道接线, 不带触点间短路检测功能 2 通道接线, 输出: ≥ 3 N/O, 1 N/C, 自动/手动启动, UB=24 V AC/DC, 宽度: ≥ 22.5 mm, 可插拔 螺丝式端子	1		
		12	触摸屏	触摸式操作; 1. ≥ 7 寸 显示屏; 2. LED 背景光, 3. 65536 颜色; 4. PROFINET 接口	1		
		13	按钮 (蓝色, 带灯 24V)	蓝色带灯按钮; 1. 安装孔径: $\Phi 22.3+0.4\text{mm}$; 2. 产品头部材质: 金属; 3. 触点构成: ≥ 1 常开; 4. 操作机构: 瞬动按钮; 5. 电压: AC/DC 24V; 6. 约定发热电流: $\geq 10\text{A}$	2		
		14	黄色指 示灯	圆形黄色指示灯, 开孔尺寸 $\geq \Phi 22.5\text{mm}$, 电压 $\geq$ AC/DC24V	2		
		15	按钮 (白 色, 带	白色带灯按钮; 1. 安装孔径: $\Phi 22.3+0.4\text{mm}$; 2. 产品头部材质: 金属;	14		

			灯 24V)	3. 触点构成: ≥ 1 常开; 4. 操作机构: 瞬动按钮; 5. 电压: AC/DC 24V; 6. 约定发热电流: $\geq 10A$			
		16	白色指示 灯	1. 开孔尺寸: $\geq \phi 22.5$; 2. 圆形单色指示灯; 3. 工作电压: $\geq AC/DC 24V$	10		
		17	急停按 钮	1. 红色旋转释放急停钮; 2. 安装孔径: $\Phi 22.3+0.4mm$; 3. 产品头部材质: 金属; 4. 触点构成: ≥ 2 常闭; 5. 按钮头直径: $\geq \phi 40mm$; 6. 约定发热电流: $\geq 10A$	1		
		18	按钮 (黑色)	1. 黑色按钮; 2. 安装孔径: $\Phi 22.5mm$; 3. 产品头部材质: 金属, 4. 触点构成: $\geq$ 一常开一常闭, 5. 操作机构: 瞬动按钮, 6. 约定发热电流: $\geq 10A$, 7. 环境温度: $-25^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$, 8. 防护等级: IP65	6		
		19	装置插 头	400V 5P $\geq 16A$	1		
		20	工业连 接器	400V 5P $\geq 16A$	1		
		21	工业插 头	400V 5P $\geq 16A$	1		
		22	工业插 座	400V 4P $\geq 16A$	1		
		23	工业插 头	400V 4P $\geq 16A$	1		
		24	工业插 座	230V 2P $\geq 16A$	1		
		十一、执行机构主要配件清单					

		序号	名称	参数	数量 (不低于表格数量)		
		1	电磁阀	1. 阀功能：两位五通双稳态； 2. 驱动类型：电气的； 3. 额定流量：≥550l/min； 4. 工作压力：1.5~8bar； 5. 先导类型：内置先导控制； 6. 线圈电压：DC24V； 7. 环境温度：-5~50℃；	3		
		2	圆形气缸	1. 行程：100 mm； 2. 活塞直径：20 mm； 3. 活塞杆螺纹：M8； 4. 缓冲：两端带弹性缓冲环/垫； 5. 工作压力：1 bar~10 bar； 6. 环境温度：-20 ° C~80 ° C； 7. 端位的冲击能量：≥0.2 J；	3		
		3	磁性接近传感器	1. 用于 T 型槽； 2. 测量原则：磁阻式，环境温度：-10 ° C~70 ° C； 3. 重复精度：≤0.2mm； 4. 开关输出：PNP； 5. 切换原件功能：常开触点； 6. 额定工作电压：DC 24 V； 7. 工作电压范围：DC 10~30V； 8. 电缆长度：≥2m	6		
		4	单向节流阀	1. 阀功能：排气单向节流功能； 2. 环境温度：-10 ° C~60 ° C； 3. 压力范围：0.2 bar~10 bar	6		
		5	减压阀	1. 压力表：带压力表； 2. 工作压力：1 ~ 16 bar，标准标称流量：≥1000 l/min； 3. 环境温度：-10 ° C ~ 60 ° C； 4. 气路接口：G1/8	1		

		6	手动开 关阀	1. 设计结构：活塞滑阀； 2. 驱动类型：手动； 3. 密封原则：软密封； 4. 排气功能：不可节流； 5. 阀功能：两位三通双稳态； 6. 工作压力：0 ~16 bar， 7. 环境温度：-10 ° C~60 ° C； 8. 气接口：G1/8	1		
		7	电动开 关阀	1. 设计结构：活塞滑阀； 2. 驱动类型：电控； 3. 密封形式：软密封； 4. 排气功能：不带节流； 5. 手动控制：位置锁定； 6. 复位形式：弹机械弹簧； 7. 阀功能：两位三通常闭，单稳态； 8. 工作压力：2.5~16 bar； 9. 持续通电率：100%，线圈电压：24 V DC，环境 温度：-10 ° C~60 ° C； 10. 气接口 G1/8	1		
		8	气源分 配器	1. 工作压力：0 bar ~16 bar，标称流量：≥3300 l/min； 2. 环境温度：-10 ° C~60 ° C，气接口：G1/4	1		
		9	压力开 关	1. 测量变量：相对压力； 2. 测量方式：气动/电子压力转换开关； 3. 工作压力：1~12 bar； 4. 环境温度：-20 ° C ~80 ° C； 5. 最大开关频：≥3 Hz； 6. 最大开关输出电压：≥AC250 V； 7. 最大输出电流：≥5,000 mA； 8. 气动接口：G1/4；	1		
		10	插座	1. 电连接：3 针插头插座； 2. 标称工作电压：DC300 V/AC250 V； 3. 最大电流负载：≥6 A； 4. 抗电涌性：≥4 kV； 5. 环境温度：-45 ° C ~90 ° C	1		

		11	直角插头插座	1. 电气接口：直角式插座； 2. 工作电压范围：DC 15 V~30 V； 3. 最大电流负载：≥8 A； 4. 环境温度：-40 ° C~90 ° C	1		
		12	快插接头	1. 工作压力完整温度范围：-0.95~6 bar，环境温度：-10 ° C~80 ° C； 2. 气接口 1：外螺纹 R1/8； 3. 气接口 2：适用于气管外径 6 mm；	5		
		13	L 型快插式螺纹接头	1. 工作压力完整温度范围：-0.95~6 bar； 2. 环境温度：-10 ° C ~80 ° C； 3. 气接口 1：外螺纹 R1/8； 4. 气接口 2：适用于气管外径 6 mm；	6		
		14	消声器	1. 工作压力：0 ~10 bar； 2. 流量：≥2000 l/min； 3. 工作介质：压缩空气，工作和先导介质说明：可用润滑介质工作； 4. 环境温度：-10 ° C~70 ° C；气动接口：G1/8	6		
		15	接口模块	1. PROFINET 协议， 2 接口； 2. 1 个插接位置，用于总线适配器； 3. 最多 64 个 I/O 模块 和 16 ET 200AL 模块，S2 冗余，多功能热插拔，0.25ms，同步模式，包括服务器模块	1		
		16	数字输入模组	1. 数字式输入端模块， ≥DI 8x 24V DC，（PNP），包装单位：1 件，适合用于 A0 类型的基座单元，输入延迟 0.05~20ms； 2. 通道诊断：短路传感器电源，断线诊断，供电电压，通道故障 LED	2		
		17	数字输出模组	1. 数字输出模块， ≥DQ 8x 24VDC PNP，包装单位：1 件，适合用于 A0 类型的基座单元，颜色代码 CC02， 2. 通道诊断：短路和断线，供电电压，通道故障 LED	1		
		18	模拟量输入模	模拟式输入端模块， AI 2x U/I 2-，4 线制 适合用于 A0 类型的基座单元	1		

		组			
		19	基座	基础单元，类型 A0 的基础单元， 直插式端子，不带 AUX 端子，新的负载组，宽 x 高:15x 117mm	4
		20	涡轮蜗杆减速机电机	1. 电机额定功率: 0.2KW-0.5KW, 2. 额定转速: 1000-1400 转/分, 3. 额定电压: 380VAC, 4. 额定扭矩: 大于等于 1.17NM, 5. 额定电流: $\leq 1.12A$. 6. 极对数: 4-6。	1
		21	涡轮蜗杆减速机	减速机: 涡轮蜗杆减速机, 减速比: 40:1, 输出轴: 内孔输出孔径 25mm, 带键槽。	1
		22	电感传感器	1. 螺纹尺寸: M12 x 1; 2. 直径: $\varnothing 12$ mm; 3. 感应距离 S_n : ≥ 8 mm; 4. 安装形式: 非齐平; 5. 开关频率: $\geq 2,000$ Hz; 6. 输出形式: PNP; 7. 常开接点; 8. 电气规格: DC 3 线; 9. 供电电压: 10 V DC~30 V DC; 10. 环境温度: $-25^{\circ}C \sim +75^{\circ}C$;	2
		23	光电传感器	1. 工作电压: 10 V DC~30 V DC; 2. 电流消耗: ≤ 30 mA; 3. 输出类型: PNP; 4. 开关频率: ≥ 500 Hz; 5. 运行环境温度: $-25^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$	5
		24	电容式接近开关	1. 螺纹尺寸: M12 x 1; 2. 直径: $\varnothing 12$ mm; 3. 感应距离 : ≥ 8 mm; 4. 安装形式: 非齐平; 5. 开关频率: $\geq 2,000$ Hz; 6. 输出形式: PNP; 7. 常开接点,	2

		8. 电气规格：DC 3 线； 9. 供电电压：10 V DC~30 V DC； 10. 运行环境温度：- 25 ° C~+75 ° C；	
25	温度变送器	pt100 温度变送器带显示热电阻热电偶 4-20mA	1
26	温度传感器	热电阻 B 级 0-100℃ 线长：≥1 米	1
十二、可完成的实训项目 1. 电气控制电路的安装 2. 电机拖动控制的电气安装 3. 工业维修插座的电气安装 4. 安全继电器保护系统的安装 5. 可编程逻辑控制器 PLC 的安装 6. 变频器拖动技术 7. 气动系统的安装与调试 8. 气动方向控制回路的安装 9. 气动速度控制回路的安装 10. 气动顺序控制回路的安装 11. 气动系统的调试 12. 传感器的安装与调试 13. 光电传感器的安装与调试 14. 电感传感器的安装与调试 15. 磁性传感器的安装与调试 16. 物料分拣控制系统综合调试与 PLC 编程 17. 送料设备的安装与调试 18. 气动顺序动作控制程序编程 19. 物料分拣控制系统的调试与编程 20. 常见机电系统故障排除 21. 机械装配故障排除 22. 气动回路的故障排除 23. 传感器电气故障排除 24. 电气控制回路的故障排除 十三、★响应文件中，供应商需提供中德先进职业教育合作项目秘书处以往所颁发证书不少于 2 个。 十四、●响应文件中，供应商需提供电气自动化考试设备控制柜与执			

行机构的三维视图演示视频，

- 1、供应商以网页链接的形式进行演示，进行屏幕录制；
- 2、包含控制柜及考试执行机构；
- 3、需能进行视图旋转多方位展示设备，包含正视、侧视、俯视，录制时长不少于 2 分钟。

十五、▲供应商需在响应文件中提供一份为本实训室配套使用的实训手册（或说明书）样章。配套实训手册（或说明书）以实训项目为单位交付，区分教师用书与学生用书，以活页式手册为优先，支撑学校教学不少于 200 课时，每个实训项目内容要求：说明书(至少包含教学大纲、问题或情境说明、应具备的条件、信息、工作、学习资源、成果等 7 个部分)；教学大纲(至少包括所属学习领域、思维导图、情境说明书 3 个部分)；操作过程(至少包含计划、决策、实施、检查、评估等 5 个部分)。

十六、电子实训包

电子实训包需要搭配本实训室使用，

序号	名称	规格/型号	数量	单位
1	色环电阻	1/4W 1k Ω	10	个
2	色环电阻	1/4W 4.7k Ω	10	个
3	色环电阻	1/4W 150 Ω	10	个
4	色环电阻	1/4W 10 Ω	10	个
5	色环电阻	1/4W 22 Ω	10	个
6	色环电阻	1/4W 100 Ω	10	个
7	电解电容	25V 470 μ F	2	个
8	发光二极管	3mm	10	个
9	二极管	1N4007	2	个
10	三极管	S8050	2	个
11	三极管	S8550	5	个
12	安全防护眼镜		1	副
13	镊子	尖头	1	把
14	电烙铁	40w	1	把
15	烙铁架	带海绵	1	个
16	吸锡器		1	把
17	白光松香		1	盒
18	万用电路板 (练习焊接)	5*7cm	1	块

			用)						
		19	插针	1×12P	1	条			
		20	螺钉式 PCB 接线端子	KF301-5.0	2	个			
		21	大功率可调直流稳压电源	0-30A 0-30V	1	台			
		22	串联型直流稳压电源套件	带变压器、电源线	1	套			
		23	全波整流套件	1N4007 桥式整流	1	套			
		24	数字式万用表		1	块			
		25	数字时钟套件		1	套			
		26	焊锡丝		2	米			
		注：配件清单中的数量可满足 1 人的教学需求。 （此实训室共匹配 35 套电子实训包）							
2	工具包	一、组合螺丝刀 1. 类型：多功能组合式（含十字/一字批头）； 2. 配置：6 件套（含 PH0/PH1/PH2 十字批头及 SL3/4/5 一字批头）； 3. 材质：铬钒钢（Cr-V）材质，硬度≥HRC58，表面防锈处理； 4. 标准：符合 GB/T 10635-2013《螺钉旋具通用技术条件》； 5. 其他：手柄须具备绝缘防护功能，符合电气作业安全标准 二、斜口钳 1. 规格：6 英寸（150mm），刃口长度≥35mm； 2. 材质：高碳钢刃口（硬度 HRC60-62），镀镍防锈处理； 3. 手柄：双色注塑绝缘手柄，耐压≥1000V，符合 GB/T 2442.1-2007； 4. 剪切能力：可切断直径≤2.5mm 硬质铜线； 三、尖嘴钳 1. 规格：6 英寸（150mm），尖端厚度≤1.5mm； 2. 咬合精度：齿口精密咬合，间隙≤0.05mm； 3. 材质：铬钒钢（Cr-V）整体锻造，表面镀铬防锈； 4. 手柄：防滑绝缘手柄，符合 GB/T 2443-2010 四、钢卷尺 1. 规格：双面刻度，公制/英制双制式，量程≥5 米； 2. 精度：全长误差≤±1mm，通过 JJG 4-2015 检定标准； 3. 材质：弹簧钢带+防锈涂层，壳体抗冲击 ABS 材料； 4. 附加功能：自动锁定装置，挂钩双固定结构						套	8

		五、剥线钳 1. 剥线范围：0.5—3.5mm² 线径，支持同轴电缆剥皮； 2. 调节方式：无极调节旋钮，带线径刻度标识； 3. 结构：自动回弹弹簧机构，省力杠杆设计； 4. 材质：高碳钢刃口（硬度 HRC58-62），符合 JB/T 9285-2015 六、端子压线钳 1. 压接范围：0.5—6mm² 管型端子； 2. 机构：棘轮连续压接系统，压接完成后自动复位； 3. 材质：铬钒钢压接头，镀锌防锈处理； 4. 标准：压接质量符合 JB/T 8748-2016，压接点抗拉力≥50N 七、低压验电笔 1. 检测范围：12—250V AC/DC； 2. 显示方式：氖泡+声光双报警，具备接触/非接触双模式； 3. 安全标准：符合 GB/T 3787-2017 《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》； 4. 结构：防滑绝缘手柄，笔尖需带磁性吸附功能 八、绝缘胶带 1. 规格：10 米/卷，宽度 18mm±0.5mm； 2. 材质：PVC 基材，耐压≥500V，阻燃等级 VW-1； 3. 性能：常态粘着力≥1.5N/10mm，符合 GB/T 5013.5-2008； 4. 环境适应性：-10℃~80℃ 正常使用，无胶体溢出 九、多功能工具包 1. 材质：1680D 高密度牛津布+PVC 防水涂层，抗撕裂强度≥300N； 2. 结构：主仓尺寸≥30×20×15cm； 3. 内置≥5 个独立分隔仓；顶部提手+可调式肩带；魔术贴固定带+工具位织带； 4. 承重：静态负载≥15kg， 5. 缝合线强度≥200N/5cm		
3	编程工作 站	1. CPU 频率≥2.1GHz； 2. 显卡类型：核芯显卡； 3. CPU 核数≥6 核； 4. 内存容量≥16G，DDR4，2666MHz； 5. 硬盘容量≥1024G 固态； 6. 网卡类型：1000mbps 以太网卡； 7. 视频接口：HDMI VGA；	台	10

		8. 机箱尺寸 (MM) $\geq$ 长: 350 宽 150 高: 280; 9. 机箱重量 $\geq$ 5.50kg; 10. 显示器尺寸: $\geq$ 23.8 寸; 11. 分辨率: 分辨率 2560 $\times$ 1440, 点距 0.206mm, 123 PPI, 长宽 52.7 $\times$ 29.6 cm 刷新率: 60Hz ; 12. 接口: 通用音频插孔 USB 2.0 端口 USB3.2 Gen2 Type-A 端口 支持 PowerShareUSB 3.2 Type-C 端口 RJ-45 以太网 3 个 Display 1.4a 端口 (每个高达 4096 $\times$ 2304,60Hz) 3 个 USB3.2 Gen1 TypeA 端口 USB3.2 Gen2 TypeA 端口 2 个 USB 2.0 端口, 支持智能开机 13. 声卡: 内置声卡; 14. 配套: 键盘、鼠标。		
4	电脑桌椅	1. 桌子: 总体尺寸 $\geq$ 1600*750*750mm, 2. 桌面板厚 25mm, 采用 $\geq$ 25mm 厚灰白色 E1 级环保防火桌面, 耐摩擦, 耐腐蚀, 耐高温, 前鸭嘴后圆形设计, 用于减少磕碰和意外发生, 桌面进行横梁加固, 增加承重能力, 久压不变形; 3. 桌体采用 $\geq$ 1.2mm 厚高强度冷轧钢, 表面平整光滑, 不易变形, 经过酸洗、磷化、防腐、除锈化处理静电喷涂, 色彩牢固, 不易褪色; 4. 椅子: 尺寸: $\geq$ 470mm X 480mm X 790mm 5. 采用 $\geq$ 12mm 实心钢筋铁架, 无毒免漆电镀工艺, 电镀均匀, 保持亮泽, 底部钢架交叉受力, 机构稳固。	套	7
5	综合测试仪	1. 绝缘电阻输出电压: 250V/500V/1000V 2. 绝缘电阻短路电流: $<2\text{mA}$ 3. 低压阻连续性测试范围: 0.01 Ω -199 Ω 4. 低压阻连续性测试电流: 0.00-2 Ω : $>200\text{mA}$ 5. 线路阻抗范围: 0.01 Ω -2000 Ω 6. 线路阻抗范围测试电流: 20A 7. 回路阻抗范围: 0.01 Ω -2000 Ω 8. 回路阻抗范围测试电流: 20A 9. 最大显示: 9999 10. 电源: 1.5V 电池 (5#) X6 11. LCD 尺寸: 125mmX37mm 12. 机身颜色: 红色+灰色 13. 机身重量: 1000g 14. 机身尺寸: 210mmX175mX90mm 15. 标准配件: 电池、测试线 (红 X1、绿 X1、黑 X1)、专用电力测试	台	7

		线、远端 test 控制测试线		
6	示波器	1.通道数：≥2 2.带宽：≥100MHz 3.最大采样率：≥1GS/s 4.上升时间：≤3.5ns 5.存储深度：≥32Mpts 6.波形捕获率：≥150,000wfms/s 7.垂直灵敏度：1mV/div~20V/div 8.输入耦合：直流、交流、接地 9.输入阻抗：1MΩ±2% 10.时基范围：2ns/div~100s/div 11.触发方式：边沿、脉宽、视频、斜率、交替等 12.自动测量参数：支持 36 种测量参数 13.显示屏：7 英寸 TFT LCD，WVGA（800×480） 14.显示模式：点显示、矢量显示 15.标准接口：USB Device、USB Host、LAN、EXT Trig 16.电源电压：100~240VAC，50/60Hz 17.功耗：≤100W	台	7
7	空压机	静音空压机， 1.尺寸≥宽 900 *高 400 *深 680mm； 2.功率≥1600W 3.排气量≥300L/min 4.排气压力≥7bar 5.储气罐容积≥85L 6.噪音≤53dB	台	1
8	六角桌	1. 2 张桌子组合，2 张梯形拼接成 6 边形对角直径 1.2 米，配 4 到 6 把凳子。 2. 梯形桌子整体分 3 大部分：面板、钢架、脚垫。 3. （1）桌面：采用 E1 级 25mm 厚优质刨花板制作，所有板材外露端面采用高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不易吸水、不膨胀，外型美观、经久耐用。 4. （2）横梁：采用 20*40*1.2mm 优质钢管，圆管：采用 50*1.0mm 优质钢管桌面采用 6 个 M3.5 的自攻螺丝与上层横梁组装固定桌面。 5. （3）脚垫堵头：用高强度 PP 改性材料，表面为细纹工艺，封住了钢管的所有角，具有防滑防震耐磨微调高度等作用	套	8

9	凳子	方凳材质：面板与桌面材质一样，支架采用 25x25 方管材质。尺寸≥34x24x45CM	个	48
10	货架	1. 货架（4 层）尺寸（mm）：≥长 2000*宽 600*高 2000； 2. 材质：冷轧钢板、高强焊接； 3. 板层厚度：≥0.4mm（行业标准）； 4. 立柱厚度：≥80*40*0.9mm（C 型钢）； 5. 横梁规格：≥60*40*0.9mm（P 型钢）； 6. 功能：可拆装、可调节、可移动； 7. 产品承载：≥200kg/层	个	2
11	文件柜	1. 尺寸≥宽 850 *高 1800 *深 390mm 2. 采用 sp cc 优质冷轧板，板材为≥0.8mm 采用环保静电喷涂， 3. 表面光滑，无焊点，无漏喷。 4. 采用优质转舌锁，无卡顿。	个	6
12	白板	1. 尺寸≥1000*2000mm； 2. 芯材是实心纤维板 3. 白板的边框材质是金属	张	1
13	多媒体讲台及配套	1、教师工作台： 1. 桌体采用≥1.2mm 厚高强度冷轧钢，表面平整光滑，不易变形，经过酸洗、磷化、防腐、除锈化处理静电喷涂，色彩牢固，不易褪色，尺寸≥宽 1500 *高 750 *深 750mm； 2、教师椅： 1. 人体工学椅背、椅背曲线契合人体脊椎弯曲度，合理承托背部。采用 12mm 实心钢筋铁架，无毒免漆电镀工艺，电镀均匀，保持亮泽，底部钢架交叉受力，机构稳固。 2. PP 工程塑料坐背，具有优异的抗弯曲性，抗吸汗性、耐高温、耐磨、耐冲击性； 3. 配有防滑塑胶稳固脚垫； 4. 尺寸：总高≥1000mm；靠背高度≥680mm；坐宽≥490mm；坐深≥500mm；扶手到地面高度≥600mm；椅脚直径≥600mm； 3、有线话筒： 1. 具有电容音头及抑制电路，超心型指向性。换能方式：电容式。 2. 具有开关噪声消除电路，使麦克风在开启和关闭时达到超静的效果。 3. 频率响应：40Hz-18kHz；灵敏度：-45dB；供电电压：幻象+48V 供电 4、领夹话筒：	套	1

		1. 频率范围：470MHz-510MHz、540MHz-590MHz、640MHz-690MHz、807MHz-830MHz，调制方式：pi/4-DQPSK。采用独有的加密方式进行音频传输，保障会议内容安全。采用独有的 ID 码导频技术，可防止出现串频干扰。 2. 具有混响、高中低音调节。具有一键静音功能，实用性强。 3. 具有两路平衡输出、一路非平衡混音输出。 4. 配套有 1 台接收主机和 1 个无线头戴话筒、1 个无线领夹话筒。 5、数字功放： 1. 1U 机箱设计，标准 XLR 输入接口，和 LINK 输出口。 2. 电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。 3. 输出功率：立体声@8Ω：≥200W×2；立体声@4Ω：≥400W×2。 6、数字音频处理器： 1. 具有 4 路模拟平衡输入和 4 路模拟平衡输出。 2. 集成动态范围控制（DRC）、自动增益（AGC）、反馈抑制（AFC）、自适应降噪（ANS）、自适应回声消除（AEC）、音频滤波器（GEQ、PEQ、分频器）等功能。 7、调音台： 1. 专业型紧凑式调音台，超低噪声离散式麦克风前置放大器和+48V 幻象电源，功能强大齐全，音质动听。 2. 支持不低于 8 路麦克风输入兼容 6 路线路输入接口，支持 2 路立体声输入接口，4 路 RCA 输入，话筒接口幻象电源：+48V。组立体声输出、4 路编组输出、4 路辅助输出、1 个耳机监听输出、1 个接口双路效果输出、1 组控制室输出、1 组主混音断点插入、6 个断点插入。具备 13 个 60mm 行程的高精密碳膜推子。 3. 内置不低于 24 位 DSP 效果器。 8、机柜/线材/ITC 标准配件包： 电源管理器（一台），支架（四只），音频连接线（2 根），TP-K80100（1 根），TP-G1800（2 根），TP-F1800（2 根），TP-9I3（2 根），TP-3I11.8（4 根）其他辅材按需由供应商根据安装情况配备。		
14	音箱	1. 阻抗：8Ω。 2. 高音：3"锥形高音单元×1；低音：8"低音×1。 3. 额定功率：≥80W；覆盖角度：(H)80° (V)60° 4. 频响 90hz~18khz	个	4

		5. 尺寸 $\geq$ 8 英寸		
15	长条桌椅	1. 实训桌尺寸 $\geq$ 1600*750*750mm(长宽高); 桌板为高密度板, 颜色微机灰, 2. 四周包边处理, 带有 2 个直径 60mm 的穿线孔; 两侧支腿 Q235 喷塑处理, 3. 颜色为微皱白, 各有 3 个 86 型插座。 4. 椅子: 尺寸: $\geq$ 470mm X 480mm X 790mm	套	2
16	多媒体教学一体机	1. 整机屏幕尺寸 $\geq$ 86 英寸, 显示比例 16:9, 屏幕分辨率 $\geq$ 3840*2160。 2. 色域 72%NTSC, 支持 $\geq$ 5 种色彩空间选择, 自动白平衡, 色准 $\Delta E \leq 1.5$, 光感可自动感应环境亮度。 3. 0 贴合工艺, 低视差书写。 4. 内置 4800W 像素及以上高清摄像头, 水平视场角 FOV $\geq$ 106°。 5. 支持智能取景、声源定位功能。 6. 内置 8 个麦克风, 8 米有效拾音距离, 支持 AI 降噪+混响抑制, 回声消除。支持 2.1 声道, 前置缝隙发声+低音背出发声, 扬声器功率 2*10W+16W, 最大功率 2*15W+20W。 7. 采用红外触控技术, 支持 40 点红外触控, 支持高精度红外被动笔书写, 书写精度可达 $\pm 1\text{mm}$, 低高度书写 $\leq 1\text{mm}$, 触摸响应时间 $< 5\text{ms}$ 。高精度书写点数: 5 点 2mm 书写 (90%以上触摸区域), 10 点 8mm 书写 (90%以上触摸区域)。 8. 具有全功能 Type-C 接口, 可支持手机充电、音视频信号传输、外部设备调用本机摄像头、麦克风及扬声器。 9. 支持多人同时将文件上传至大板, 并可以选择所有上传文件切换播放。支持分屏模式, 可在同一屏幕上同时操作两个不同应用。 10. 配备专属客服, 工程师快捷沟通通道。 11. 整机 4 个 USB 3.0 均支持随通道切换。支持无线插拔模块, RJ45IN 和 RJ45 OUT 接口, 蓝牙 5.2。安卓和 OPS 都是千兆, TF 卡最高可拓展到 128G。 12. 整机身作为金属外壳, 满足 GB4943.1-2011 标准中的防火要求。 13. 整机工作温度 0℃~40℃, 工作湿度 10%~90%RH, 存储温度-20℃~60℃, 存储湿度 10%~90%RH, 工作高度 5000 米以下。 14. 整机防眩光钢化玻璃&高雾度 0C。 15. 整机内置八核 CPU+八核 GPU 安卓模块。 16. 整机内置安卓系统, 应至少为 11.0 版本及以上。 17. 标配移动支架, 书写笔, 带专用笔吸附槽。	台	1

17	实训教学环境配套	批墙、吊顶、灯具照明、强弱电布线、文化建设等主要项目，以及相关辅助施工内容。含设备所需的供电线路和配套接入网络，设备安装、联合调试等设计与施工。	项	1
----	----------	--	---	---

注 1:

(1) 供应商须在响应文件中如实响应上述要求，对材料真实性负责，如果存在编制虚假材料情况，采购人将有权按照政府采购相关规定上报上级管理部门。

(2) 供应商应如实描述所报产品的技术参数和性能，不得完全复制粘贴上表技术参数和性能描述。因完全复制粘贴上表技术参数和性能描述而产生的不利于供应商的评审风险由供应商自行承担。

注 2:

(1) 技术支持资料：对要求提供截图、视频、技术方案文档等的条款，供应商当在如实提供，凡不提供或提供不符合要求的，视为无效。

(2) 演示视频要求：演示视频须将所有演示条款按顺序整合编辑成 2 个视频文件，命名为“(供应商公司名称)-演示视频 1/2”，格式为 mp4 等常见格式，视频中需有对应的讲解或文字说明，未按要求提供完整视频的，视为不满足该技术条款并按照规定扣除相应的技术分。不按要求制作、模糊不清或现场视频无法打开导致的风险供应商自行承担。其他要求演示要求详见采购文件第五章。

注 3:

(1) 核心产品：上表中标注“▲”号的为核心产品；核心产品提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下投标的，按一家供应商计算，评审后得分最高的同品牌供应商获得成交人推荐资格；评审得分相同的，报价得分最高的获得成交人推荐资格，其他同品牌供应商不作为成交候选人。

(2) 表中标注“★”号的为实质性技术参数，不满足或未提供证明材料，投标无效。

三、验收要求

1. 货物安装、调试完成后，供应商应主动以书面形式向采购人提出初步验收申请，双方共同清点检查并签署验收意见。采购人如果发现数量不足或有质量、技术等

不符合合同规定的问题，采购人有权拒收。供应商应负责按照采购人的要求采取补足、更换或退货等补救措施，按照采购人要求限期整改并重新提交验收申请，且由供应商承担由此发生的一切损失和费用。