

采购需求

说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

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

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

（3）根据《关于信息安全产品实施政府采购的通知》（财库〔2010〕48号）的规定，本项目采购范围包含信息安全产品的（信息安全产品包括：防火墙、网络安全隔离卡与线路选择器、安全隔离与信息交换产品、安全路由器、智能卡 COS、数据备份与恢复产品、安全操作系统、安全数据库系统、反垃圾邮件产品、入侵检测系统（IDS）、网络脆弱扫描产品、安全审计产品、网站恢复产品），投标人必须在投标文件中提供中国信息安全认证中心授予的有效的信息安全产品认证证书（加盖投标人公章），否则投标文件作无效处理。

2. 需求表中带有“▲”的技术参数或要求为实质性要求，必须满足，响应内容不得低于该技术指标或要求。

3. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用，不属于指定品牌、型号或者生产厂家的情形。投标人可参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产厂家替代，但选用的投标产品参数性能必须满足实质性要求。

4. 投标人应根据自身实际情况如实响应招标文件，不得仅将招标文件内容简单复制粘贴作为投标响应，还应当提供相关证明材料，否则将作无效响应处理。对于重要技术条款或技术参数应当在投标文件中提供技术支持资料，技术支持资料以招标文件中规定的形式为准，否则将视为无效技术支持资料。

5. 投标人必须自行为其投标产品侵犯他人的知识产权或者专利成果的行为承担相应法律责任。

6. 本项目所属行业：**工业**。

分标 1：智造创新实训室（采购预算价：1483000.00 元）

规划布置在 3 号实训楼 102 实训室，可容纳 50 名学生教学需要，面积约 200 平方米。

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	数控车床	<p>一、数控车床 技术参数指标</p> <p>（一）机床特点</p> <p>1. 机床采用有限元法设计,对机床的总体布局 and 关键结构进行分析和计算,机床有刚性高、热变形小、主轴温升高低、振动小、承受切削扭矩大,能适应强力切削的特点。</p> <p>2. 机床的关键部件如数控系统、主轴轴承等选用国内、国际知名厂家产品。</p> <p>3. 先进的工艺措施,确保机床有高的加工精度和长期的精度保持性,机床加工工件一致性好,可稳定达到 IT6 级精度,加工表面粗糙度可达到 Ra1.6um。</p> <p>4. 机床的床身、主轴箱、床鞍、台尾等关键零件的加工均采用先进的设备进行加工,保证了机床零件高的加工精度,是确保机床各项技术性能的重要措施。</p> <p>（二）机床结构特点</p> <p>1. 床身:机床为平式床身布局,床脚为整体式,刚性好,防水强,采用单三角导轨副布局,树脂砂工艺铸造。</p> <p>2. 主传动系统:采用独立主轴设计,实现伺服无级变速,前支承配置短圆柱滚子轴承及角接触球轴承。后支承采用短圆柱滚子轴承。主轴具有高刚性,高转速,可靠性高,维修方便的优点</p> <p>3. 尾座:尾座体及套筒加长,提高尾座整体刚性,采用双压板结构,且调整方便。</p> <p>（三）机床主要技术参数</p> <p>▲1. 床身上最大回转直径: $\Phi 400\text{mm}$</p> <p>2. 顶尖距: 750mm</p> <p>▲3. 最大切削直径: $\Phi 360\text{mm}$</p> <p>4. 滑板上最大回转直径: $\Phi 200\text{mm}$</p> <p>5. 主轴端部型式及代号: A2-6</p> <p>6. 主轴前端孔锥度: $\Phi 70, 1: 20$</p> <p>7. 主轴孔直径: $\Phi 62\text{mm}$</p> <p>8. 最大通过棒料直径: $\Phi 60\text{mm}$</p> <p>9. 主轴转速范围: 35-3000r/min</p> <p>10. 主轴转速级数: 变频无级</p> <p>11. 主电机输出功率: 5.5kW</p> <p>12. 卡盘直径: $\Phi 200\text{mm}$</p> <p>13. X 轴快移速度: 6m/min</p> <p>14. Z 轴快移速度: 8m/min</p> <p>15. X 轴行程: 235mm</p> <p>16. Z 轴行程: 600mm</p> <p>17. 尾座套筒直径/行程: $\Phi 65/127\text{mm}$</p> <p>18. 尾座主轴锥孔锥度: M4 莫氏</p> <p>19. 刀架形式: 立式四工位</p>	1	台

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		20. 刀具尺寸外 圆 刀/镗刀杆直径:20X20mm 21. 机床重量:净重 1300kg 22. 机床外型:长×宽×高 1900×1200×1715mm 23. 电压:AC380V 24. 频率:50±2Hz 25. 总电源容量:15kVA (四) 机床精度 1. 加工工件圆度:0.004mm 2. 加工工件圆柱度:0.019/300mm 3. 加工工件平面度:0.02Φ300 (只许凹) 4. 加工工件表面粗糙度:Ra1.6 μm 5. 加工精度:IT6 6. 单向重复定位精度 X 轴:0.008mm 7. 单向重复定位精度 Z 轴 750:0.009mm 8. 单向重复定位精度 Z 轴 1000:0.012mm (五) 机床配置 ▲1. 数控系统: 国产系统 ▲2. X 轴电机: 130SJT-M ▲3. Z 轴电机: 130SJT-M ▲4. 主电机(变频): 5.5kw ▲5. 主轴轴承:7017AC ▲6. X 轴丝杠: Φ25X4-P4 ▲7. Z 轴丝杠: Φ32X6-P4 8. 尾座:手动尾座 ▲9. 刀架:HAK21162-70 二、机床附件刀具 95 度外圆车刀把-MCLNR2020K12 (配 1 盒刀片) 93 度外圆车刀-MVJNR2020K16 (配 1 盒刀片) 镗孔刀把-S12M-SCLCR09 (2 柄正刀) (配 1 盒刀片) 外螺纹车刀刀把-SER2020K16 (配 1 盒刀片) 内螺纹刀杆-SNR0012M11 (正刀) (配 1 盒刀片) 切槽刀-MGEHR2020-3 (配 1 盒刀片) 端面槽刀-MGHH320R15-30/50 (配 1 盒刀片) 四、机床卡盘 含机械手动三爪卡盘 1 个		
2	加工中心	一、机床主要技术参数 1. X/Y/Z 轴行程: ≥800/560/560mm; 2. 主轴端面至工作台距离: ≥120-680mm; 3. 主轴至立柱轨面距离: ≥590mm; 4. 台面尺寸(长 x 宽): ≥1000×550mm; 5. 最大承重: ≥700Kg; 6. T 型槽(槽数-槽宽*间距): ≥5-18×90mm; 7. 主轴锥度及规格: ≥BT40;	2	台

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>8. 主轴转速：≥50-8000rpm；</p> <p>9. 驱动方式：同步齿型带；</p> <p>10. 主轴电机功率（最大/连续）：≥11/7.5Kw；</p> <p>11. 主轴扭矩（最大/连续）：≥70/48Nm；</p> <p>12. 三轴快移速度（X/Y/Z）：≥48/48/36m/min；</p> <p>13. 切削进给速度（X/Y/Z）：≥1-10000mm/min；</p> <p>14. 三轴伺服电机功率（X/Y/Z）：≥3.1/3.1/4.7kw；</p> <p>15. 三轴伺服电机扭矩（X/Y/Z）：≥15/15/23Nm；</p> <p>16. 三轴丝杠规格：≥4016/4016/4016；</p> <p>17. 标准配置容量：≥24No.；</p> <p>18. 刀柄类型/锥度：≥MAS403 BT40；</p> <p>19. 刀具最大直径（邻空）：≥Φ80（Φ125）mm；</p> <p>20. 换刀时间（T-T）：≥2.2Sec；</p> <p>21. 刀具最大长度：≥250mm；</p> <p>22. 刀具最大重量：≥8Kg；</p> <p>23. 选刀方式：双向就近选刀；</p> <p>24. 精度检测标准：JIS B6338；GB/T18400.4-2010；</p> <p>25. 定位精度（X/Y/Z 轴）：±0.004/300mm、0.008/0.008/0.008mm</p> <p>26. 重复定位精度（X/Y/Z 轴）：±0.003、0.005/0.005/0.005mm</p> <p>27. 主机重量（约）：5000Kg</p> <p>28. 机床外形尺寸（长 X 宽 X 高）：2500×2900×2900mm</p> <p>29. 设备容量（380VAC 50HZ）：20KVA</p> <p>30. 润滑油容量：3L</p> <p>31. 切削液容量：200L</p> <p>32. 空压需求：6-8Bar</p> <p>▲33. 提供一套工业机床虚拟仿真数字孪生系统软件</p> <p>工业机床虚拟仿真数字孪生系统软件是智能制造的核心基础设施，它通过构建物理机床的高精度虚拟映射，实现从几何特性到物理行为的全方位数字化表征。该软件深入剖析系统的关键技术内涵，特别是那些涉及深奥数学模型、复杂算法和多物理场耦合的专业化功能。</p> <p>机床模型库与品牌覆盖</p> <p>▲1.1 主流品牌覆盖</p> <p>支持西门子（Siemens）、发那科（Fanuc）、三菱（Mitsubishi）、马扎克（Mazak）、哈斯（Haas）、斗山（Doosan）、沈阳机床、大连机床等国内外主流品牌，涵盖以下类型机床模型：</p> <p> 数控车床：包含 CK6140、CAK6150、NL2500 等 20 + 型号</p> <p> 加工中心：涵盖 VMC850、HMC630、UMC750 等 30 + 型号</p> <p> 专用机床：包含数控磨床、镗床、齿轮加工机床等 15 + 类型</p> <p> 定制机型：支持用户提供图纸的非标机床模型定制</p> <p>1.2 模型精度与属性</p> <p> 几何精度：模型尺寸与实体一致性≥99%，关键部件误差≤0.1mm</p> <p> 物理属性：包含材料密度、硬度、摩擦系数等参数，支持碰撞、重力等物理现象模拟</p> <p> 可演示性：所有模型均可在开标现场展示完整功能，包括运动、参</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>数调节等</p> <p>（2）机床轴功能展示</p> <p>▲2.1 轴配置与参数展示</p> <p>直线轴：X/Y/Z 轴，实时位置、速度、加速度、负载率、行程极限，3D 动态模拟、数值面板、趋势曲线。</p> <p>旋转轴：A/B/C 轴，角度位置、转速、扭矩、旋转方向，旋转动画、角度仪表盘、矢量指示。</p> <p>2.2 轴功能交互</p> <p>轴运动仿真：支持单轴点动、多轴联动模拟，可直观展示插补运动轨迹</p> <p>参数调节：可在虚拟界面修改轴加速度、进给倍率等参数，实时观察运动变化</p> <p>极限测试：模拟轴超程、过载等极限状态，展示保护机制与报警响应</p> <p>▲（3）机床信号采集与展示</p> <p>信号采集与展示的核心在于实现虚拟 PLC 与物理 PLC 的精确同步，构建完整的闭环验证系统</p> <p>3.1 信号类型与采集</p> <p>3.1.1</p> <p>具体信号：开机 / 关机、运行 / 暂停</p> <p>采集方式：虚拟 PLC</p> <p>展示形式：状态指示灯、报警。</p> <p>3.1.2</p> <p>信号：报警状态</p> <p>采集方式：接口</p> <p>展示形式：代码面板</p> <p>3.1.3</p> <p>控制信号：程序启动 / 停止、主轴正反转、冷却液开关</p> <p>采集方式：虚拟操作面板</p> <p>展示形式：按钮状态同步、动作时序图</p> <p>3.1.4</p> <p>反馈信号：轴位置反馈、主轴转速反馈、刀具号</p> <p>采集方式：数字孪生接口</p> <p>展示形式：实时数值显示、历史曲线</p> <p>▲3.2 信号联动展示</p> <p>信号时序分析：展示各信号间的逻辑关系与时间序列</p> <p>异常信号定位：当出现异常信号时，3D 模型对应部位高亮显示</p> <p>信号记录与回放：支持信号数据存储，可回溯任意时间段的信号状态</p> <p>（4）数字孪生对接方案</p> <p>4.1 对接接口与协议</p> <p>4.1.1</p> <p>对接对象：数控系统</p> <p>支持协议：OPC UA、S7 等</p> <p>数据交互内容：程序、参数、状态数据</p> <p>同步频率：10ms / 次</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>4.1.2</p> <p>对接对象：PLC 系统</p> <p>支持协议：OPC UA、S7、Modbus TCP 等</p> <p>数据交互内容：控制信号、I/O 状态</p> <p>同步频率：10ms / 次</p> <p>▲4.2 虚实同步功能（投标时提供截图证明）</p> <p>状态同步：实体机床运行状态实时映射到虚拟模型</p> <p>参数同步：虚拟模型参数修改可下发至实体机床（需与机床 PLC 进行中设置）</p> <p>▲（5）机床仿真与验证</p> <p>机床仿真与验证技术作为现代智能制造的核心组成部分，已从简单的轨迹模拟发展为涵盖多物理场、全流程的系统级数字孪生应用。本项将从专业角度深入剖析机床仿真与验证的关键技术机制，特别是那些常人难以理解的复杂原理和算法。围绕刀具路径仿真的核心技术机制、加工时间分析的深层原理与方法、能耗分析的复杂建模与优化策略以及数字孪生与系统级验证的融合应用等方面展开专业功能验证。</p> <p>5.1 加工仿真功能</p> <p>刀具路径仿真：模拟刀具运动轨迹，支持碰撞检测与干涉分析</p> <p>5.2 性能分析功能</p> <p>加工时间分析：计算单件加工周期，优化工序节拍</p> <p>能耗分析：模拟不同参数下的机床能耗，优化节能方案</p> <p>6.系统兼容性与扩展性</p> <p>6.1 兼容性指标</p> <p>操作系统：支持 Windows 10/11</p> <p>数据格式：支持 STEP、IGES、STL 等模型格式导入导出</p> <p>6.2 扩展能力</p> <p>模型扩展：提供 SDK 工具包，支持用户自建非标机床模型</p> <p>功能扩展：支持.NET API 二次开发，可定制专属功能模块</p> <p>规模扩展：支持不少于 20 台机床的集群仿真与数字孪生</p> <p>二、机床基本配置</p> <p>1. 主电机：ZJY265A-7.5BH</p> <p>2. X 轴电机：130SJT -M150D</p> <p>3. Y 轴电机：130SJT -M150D</p> <p>4. Z 轴电机（带刹车）：175SJT - MZ220D 带刹车</p> <p>5. 主轴单元：BT40、皮带 8YU-48、轴承 B7014C</p> <p>6. 打刀缸：5T</p> <p>7. X 轴丝杠：4016</p> <p>8. Y 轴丝杠：4016</p> <p>9. Z 轴丝杠:4016</p> <p>10. X 轴线轨:MSA35LA</p> <p>11. Y 轴线轨:MSA45LA</p> <p>12. Z 轴线轨:MSA45LA</p> <p>13. 丝杠轴承:丝杠专用轴承</p> <p>14. 冷却装置:CHV—40（750W）</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		15. 排屑方式:手动排屑 带冲屑 16. 润滑装置:自动润滑泵 17. 电柜冷却:热交换器 18. 刀库:刀臂式 BT40-24T 19. 防护:全封闭 三、机床附件 1. 数控刀柄: 5 个 (BT40-ER32 精度 0.01) 2. ER32 弹性夹头: 2 套 (Φ4-Φ16 精度 0.01) 标准垫块: 1 套 (配加硬套装) 3. 刀具 1 套 (1) 平底加硬铣刀 3*8*4*50*4T (2) 平底加硬铣刀 6*16*6*50*4T (3) 平底加硬铣刀 12*30*12*75*4T (4) 加硬球刀 R1*4*4*50*2T (5) 加硬球刀 R3*12*6*50*2T (6) 加硬球刀 R5*20*10*75*2T (7) 钨钢铣刀 D3*50L*4F (8) 钨钢铣刀 D5*50L*4F (9) 螺旋丝锥 M4*0.7 (10) 螺旋丝锥 M6*1 (11) 直柄麻花钻头 1-13 (0.1 规格进制) (12) 方肩铣刀刀杆 D13-300R-12-2T (13) 方肩铣刀刀杆 D21-300R-20-2T (14) 铣刀片 R6 大 R0.8 160408PDER 小 R0.8 1135PDR (15) 铣刀片 1604PDER (16) 圆刀粒 1003M0 (17) 刀盘 400R-80-27-6T (18) 铝用铣刀片 1604PDFR-MA3 (19) 拉钉 BT40x45° (20) 刀柄 BT40-SK16-60L (21) 倒角刀 Φ12 倒角刀 4. 工具车 (1) 三抽 Y-03 绿黑+背板工具 (2) 带轮尺寸约: 750*490*1015, 3 抽屉 1 柜子。 (3) 抽屉 1-2 尺寸约为 575X414X60mm, 抽屉 3 尺寸约为 575X414X140mm (4) 配色为绿黑, 板材厚度>=1.0mm 5. 精密平口钳 (1) 夹持口淬火加硬, 硬度 HRC40° (2) 平行和垂直精度约 0.01~0.02mm (3) 钳口与导轨面精细研磨处理, 平整光滑, 精密度高, 钳块可拆卸 (4) 钳体总长: 410 (5) 钳体宽度: 151		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		(6) 钳体总高：121 (7) 钳口宽度：150 (8) 夹持范围：165 (9) 钳口高度：32 (10) 钳口中心距：64 (11) 安装孔距：100 (12) 外箱尺寸：450*310*150 (13) 实际重量：26/25.05 (14) 配件含扳手、定位块 6. 油污分离机-含 1 台 (1) 流盘：吸涉流量液量 200L/MIN；出凌流量-2000L/H。 (2) 总机功率：进液:2.2K\W；出液:1.5KW 7. 低音无油空压机-含 1 台 (1) 尺寸:1200*400*890mm (2) 功率:6000W (3) 压力:1.25Mpa (4) 流量:420L/min (5) 容积:160L (6) 重量:105kg		
3	桌面智能制造柔性教学产线	<p>一、数控车床模拟单元 1 套</p> <p>数控车床模拟单元由性能：嵌入式控制系统和工业级数控多轴仿真软件、数字化虚拟车床液晶显示面板、数控车外观模型和工装夹具组成。可通过数控系统操作面板进行真实编程、操作和驱动数字化虚拟车床，模拟真实机床进行虚拟切削，可真实模拟数控车床的操作与实际加工过程。</p> <p>（一）数控系统参数：</p> <p>▲1. 控制轴数：最大控制轴数≥ 6 轴；最大联动轴数≥ 3 轴</p> <p>2. 坐标值（系）及尺寸：工件坐标系（G50）、局部坐标系、机床坐标系、工件坐标系 1~6（G54~G59） 7 /14</p> <p>3. 准备功能：包括快速定位、直线插补、圆弧插补（螺旋插补）、圆柱插补、螺纹切削、极坐标插补、刚性攻丝、多边形车削、暂停、刀具补偿、工件坐标系、局部坐标系、宏程序调用、跳转、单一固定循环和复合固定循环等；</p> <p>4. 进给功能：快速移动速度：0 m/min ~100 m/min（μ 级）、0m/min ~60 m/min（0.1 μ 级）；快速倍率：F0、25%、50%、100%共四级实时修调 切削进给速度：0m/min ~60 m/min（μ 级）、0m/min ~24 m/min（0.1 μ 级）；进给倍率：0~150%共十六级实时修调；</p> <p>5. 螺纹切削：等螺距直螺纹/锥螺纹/端面螺纹，变螺距直螺纹/锥螺纹/端面螺纹；</p> <p>6. 主轴功能：主轴转速：可由 S 代码或 PLC 信号给定，转速范围 0rpm~20000rpm；主轴倍率：50%~150%共 11 级实时修调；</p> <p>7. 刀具功能：99 组刀具磨损补偿数据；刀具可按时间或次数进行寿命管理</p> <p>8. 辅助功能：特殊 M 代码（M00、M01、M02、M30、M98、M99），其余 M 代码由 PLC 定义</p>	1	套

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>▲9. PLC 功能：两级 PLC 程序，PLC 梯形图可在线编辑、实时监控；本地 I/O：8 输入；操作面板 I/O：112 输入/96 输出；</p> <p>▲10. 程序的存储与编辑：程序容量 36M、10000 个程序（含子程序、宏程序）；编辑方式可全屏幕编辑，支持零件程序后台编辑；支持带参数的宏程序调用，支持 12 级子程序嵌套；</p> <p>11. 程序检查功能：语法检查、轨迹预览、图形仿真、空运行、机床锁住、辅助功能锁住、单段运行</p> <p>12. 简化编程功能：单一固定循环、复合固定循环、钻孔/镗孔循环、刚性攻丝、图纸尺寸直接输入、自动倒角、语句式宏指令编程、蓝图编程、编程向导、辅助编程、示教；</p> <p>13. 补偿功能：反向间隙补偿：补偿范围$(-9999\sim+9999)\times$检测单位；记忆型螺距误差补偿：共 1024 个补偿点，各轴补偿点数由参数设定，每点补偿范围$(-700\sim+700)\times$检测单位</p> <p>14. 人机界面：支持中、英、俄等多种语言显示；</p> <p>15. 操作管理：自动、手动、编辑、录入、DNC、手轮、回参考点操作方式；6 级操作权限管理；32 次限时停机；程序开关、参数开关；</p> <p>▲16. 通讯功能：U 盘文件操作、U 盘文件直接加工，支持 PLC 程序、系统软件 U 盘升级；远程监控，网络 DNC 加工，支持零件程序、PLC 程序、系统参数、伺服配置参数等文件传输；</p> <p>17. 安全功能：紧急停止、硬件行程限位、多种存储式行程检查、轴互锁、数据备份与恢复；</p> <p>18. 电气接口：（主机）总线通信接口、电源接口（DC24V 输入）、2 路编码器接口、操作面板通信接口、USB、LAN 接口、高速输入端子（8 点输入）；（操作面板）主机通信接口、电源接口（DC24V 输入）、手脉接口、手持盒接口、8/14 输入端子（8 点输入）、输出端子（4 点输出）。</p> <p>（二）机械结构：数车仿真平台带气动卡盘和气动门</p> <p>（三）工业级数控多轴仿真软件：</p> <p>1. 支持中文、英文软件语言。</p> <p>2. 基于特征的仿真技术，图形放大不失真，仿真速度恒定，运行大程序不影响速度。仿真结果模型要带加工特征。</p> <p>3. 软件具有很好的开放性，能自建机床和控制系统，用户可以直接调用、修改软件本身定义好的宏，从而修改自定义控制系统，而无需自己编写代码程序。</p> <p>4. 能对机床的碰撞、干涉、程序语法错误、刀具过长或过短，进行预警，并通过计算自动修正刀具长度。</p> <p>▲5. 可以对仿真切削模型进行精确测量，测量时，具备模型特征的自动捕捉功能，并精确测量。将仿真加工后的产品零件和工业设计的理想零件进行自动对比和量化分析，通过比较设计模型和仿真加工模型，能检测出零件过切和残余的材料。可以实施连续的过切检查，并能快速准确地找到出错的部位和对应的错误程序语句。</p> <p>6. 仿真结果以实验报告形式导出，并提供三维图片，可以作为工艺卡片使用。该报告格式可以自己定义。</p> <p>▲7. 通过一次性设置，可以模拟仿真一个工件在不同机床、不同工序之间的连续加工仿真，并根据工艺要求在机床之间自动切换定位。</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>8. 可以把机床控制系统, 机床模型(包括夹具, 刀具等)按照实际机床的参数 1: 1 定制到软件中, 实现机床的切削功能。数控控制系统用户可以根据需要自行添加和修改。</p> <p>9. 可定义任意形状的刀具。</p> <p>10. 刀具库要具备搜索功能, 多个刀具库之间可以互相调用刀具。</p> <p>11. 支持手工 G 代码编程、仿真, 包括循环、直线插补、圆弧插补、子程序调用、宏程序、变量编程等, 宏程序可以实时显示变量值, 方便调试宏程序。最大限度满足了不同用户的编程、仿真需求。</p> <p>12. 支持仅有机床逻辑关系的零件加工仿真, 满足用户快速验证程序的需要。</p> <p>13. 仿真 G02、G03 等圆弧指令时, 碰撞时要求仿真过程马上停止, 在碰撞点暂停而不是执行完该指令才停止。</p> <p>14. 灵活、方便的 MDI 功能。该 MDI 功能要求具有特征捕捉功能, 并且可以连续执行输入指令。</p> <p>15. 录像功能可以全程记录加工过程, 并可以以 avi 格式保存, 方便学校老师做课件或演示。</p> <p>16. 支持多版面显示功能, 根据用户需求选择显示不同仿真内容。支持零件分析时任何部位的剖切显示。</p> <p>17. 调入机床文件时, 鼠标只要放到机床文件上, 要求能够显示该机床的三维图像预览, 方便查看。</p> <p>18. 坐标系定制要简洁、快速, 具备特征捕捉功能。模型的移动、旋转要能够基于自动捕捉到的特征点来进行。</p> <p>19. 仿真时, 对于调用外部的子程序, 可以一键点击, 进入子程序, 查看该子程序的仿真运行过程。</p> <p>20. 仿真过程中的碰撞分析环节用户可以根据具体加工需要灵活设置监测定位条件和数据。</p> <p>21. 能够设定鼠标操作方式, 可以将鼠标操作习惯设置成和第三方 CAD/CAM 软件一样的操作模式。</p> <p>22. 在构建机床模型的环境下, 软件本身就可以直接参数化定义圆台、圆锥、旋转体、拉伸体等模型而无需第三方 CAD 软件创建的模型文件。另外也可以直接导入 stl 格式的三维模型。</p> <p>▲23. 在基本模块实现功能的基础上, 能够对采用法那克和西门子拥有子系统的高端数控机床进行仿真加工分析。</p> <p>▲24. 用户可以使用自己设计定义的夹具、工件, 可以重新翻转装夹加工。</p> <p>二、加工中心模拟单元 1 套</p> <p>加工中心模拟单元由性能: 嵌入式控制系统和工业级数控多轴仿真软件、数字化虚拟加工中心液晶显示面板、加工中心外观模型和工装夹具组成。可通过数控系统操作面板进行真实编程、操作和驱动数字化虚拟加工中心, 模拟真实机床进行虚拟切削, 可真实模拟加工中心的操作与实际加工过程。</p> <p>(一) 数控系统参数:</p> <p>▲1. 控制轴数: 2 个通道 8 个进给轴加 2 个伺服主轴; 最大联动轴数: 5 轴</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>2. 最大进给速度：200m/min</p> <p>▲3. 高速高精度加工：高速小线段前瞻，轨迹平滑处理，前瞻和预读高达 1000 段</p> <p>4. RTCP 功能；</p> <p>5. 插补功能：定位、直线插补、圆弧插补、螺旋插补、圆柱面插补、极坐标、样条曲线插补；</p> <p>6. 程序存储：程序存储容量 480M，程序存储数量 400 个</p> <p>7. 帮助功能：报警信息解释、操作说明、参数说明、宏指令说明、G 代码指令说明、PLC 地址说明、计算器</p> <p>8. S 功能：数字主轴、模拟主轴接口±10V 模拟电压输出、S5 位数主轴速度指定、多主轴控制、主轴定向、M 型、T 型换挡、浮动攻丝、刚性攻丝、主轴倍率、主轴速度波动检测</p> <p>9. T 功能：T3 位数、刀具寿命管理</p> <p>▲10. 数据接口功能：前置以太网、USB、RS232 接口，通过接口可实现数据传输、DNC 和网络功能</p> <p>11. 数据输入/输出：程序、NC 参数、补偿值、偏置值、宏变量值、PLC 程序、PLC 参数通过数据接口输入输出，可通过以太网、USB 接口 DNC</p> <p>12. 网络功能：以太网通信、网络 DNC、远程监控、远程诊断、远程维护</p> <p>13. 伺服驱动接口：以太网总线接口</p> <p>14. PLC 功能：内置 PLC, 梯形图编程、指令表编程兼容格式，10 条基本指令、49 条功能指令，两级程序，第一级程序扫描周期 8ms，基本指令执行时间 0.5us/步，最大程序步数 12000 步。梯形图可在线动态显示、编辑，可上传、下载。</p> <p>▲15. 安全功能：紧急停止、硬限位、第一软限位、第一软限位 II、第二软限位、多级权限数据保护，主轴安全速度、进给安全速度、NC 报警，PLC 报警、伺服报警、跟随误差监控、伺服断开、互锁。</p> <p>16. 维护功能：操作履历、报警履历、加工履历、CNC 运行状态诊断、PLC 接口诊断、CNC 和 PLC 数据备份恢复、速度波形诊断、网络诊断维护、伺服设置与伺服负载及状态监视、诊断。</p> <p>(二) 机械结构：加工中心仿真平台带定位块和气动门</p> <p>(三) 工业级数控多轴仿真软件：</p> <p>1. 支持中文、英文软件语言。</p> <p>2. 基于特征的仿真技术，图形放大不失真，仿真速度恒定，运行大程序不影响速度。仿真结果模型要带加工特征。</p> <p>3. 软件具有很好的开放性，能自建机床和控制系统，用户可以直接调用、修改软件本身定义好的宏，从而修改自定义控制系统，而无需自己编写代码程序。</p> <p>4. 能对机床的碰撞、干涉、程序语法错误、刀具过长或过短，进行预警，并通过计算自动修正刀具长度。</p> <p>▲5. 可以对仿真切削模型进行精确测量，测量时，具备模型特征的自动捕捉功能，并精确测量。将仿真加工后的产品零件和工业设计的理想零件进行自动对比和量化分析，通过比较设计模型和仿真加工模型，能检测出零件过切和残余的材料。可以实施连续的过切检查，并能快速准确地找</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>到出错的部位和对应的错误程序语句。</p> <p>6. 仿真结果以实验报告形式导出, 并提供三维图片, 可以作为工艺卡片使用。该报告格式可以自己定义。</p> <p>▲7. 通过一次性设置, 可以模拟仿真一个工件在不同机床、不同工序之间的连续加工仿真, 并根据工艺要求在机床之间自动切换定位。</p> <p>8. 可以把机床控制系统, 机床模型(包括夹具, 刀具等)按照实际机床的参数 1: 1 定制到软件中, 实现机床的切削功能。数控控制系统用户可以根据需要自行添加和修改。</p> <p>9. 可定义任意形状的刀具。</p> <p>10. 刀具库要具备搜索功能, 多个刀具库之间可以互相调用刀具。</p> <p>11. 支持手工 G 代码编程、仿真, 包括循环、直线插补、圆弧插补、子程序调用、宏程序、变量编程等, 宏程序可以实时显示变量值, 方便调试宏程序. 最大限度满足了不同用户的编程、仿真需求。</p> <p>12. 支持仅有机床逻辑关系的零件加工仿真, 满足用户快速验证程序的需要。</p> <p>13. 仿真 G02、G03 等圆弧指令时, 碰撞时要求仿真过程马上停止, 在碰撞点暂停而不是执行完该指令才停止。</p> <p>14. 灵活、方便的 MDI 功能。该 MDI 功能要求具有特征捕捉功能, 并且可以连续执行输入指令。</p> <p>15. 录像功能可以全程记录加工过程, 并可以以 avi 格式保存, 方便学校老师做课件或演示。</p> <p>16. 支持多版面显示功能, 根据用户需求选择显示不同仿真内容。支持零件分析时任何部位的剖切显示。</p> <p>17. 调入机床文件时, 鼠标只要放到机床文件上, 要求能够显示该机床的三维图像预览, 方便查看。</p> <p>18. 坐标系定制要简洁、快速, 具备特征捕捉功能。模型的移动、旋转要能够基于自动捕捉到的特征点来进行。</p> <p>19. 仿真时, 对于调用外部的子程序, 可以一键点击, 进入子程序, 查看该子程序的仿真运行过程。</p> <p>20. 仿真过程中的碰撞分析环节用户可以根据具体加工需要灵活设置监测定位条件和数据。</p> <p>21. 能够设定鼠标操作方式, 可以将鼠标操作习惯设置成和第三方 CAD/CAM 软件一样的操作模式。</p> <p>22. 在构建机床模型的环境下, 软件本身就可以直接参数化定义圆台、圆锥、旋转体、拉伸体等模型而无需第三方 CAD 软件创建的模型文件。另外也可以直接导入 stl 格式的三维模型。</p> <p>▲23. 基本模块实现功能的基础上, 能够对采用法那克和西门子拥有子系统的高端数控机床进行仿真加工分析。</p> <p>▲24. 用户可以使用自己设计定义的夹具、工件, 可以重新翻转装夹加工。</p> <p>三、工业机器人 1 台</p> <p>(一) 机器人本体:</p> <p>1. 动作类型: 多关节型; 控制轴数≥ 6 轴;</p> <p>▲2. 最大活动半径: $\geq 562\text{mm}$;</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>3. 手部最大负载（第 6 轴）：$\geq 3\text{KG}$</p> <p>4. 机器人重量：$\leq 36\text{kg}$;</p> <p>5. 驱动方式：交流伺服驱动;</p> <p>6. 重复定位精度：不低于$\pm 0.02\text{mm}$;</p> <p>7. 轴运动：轴动作范围</p> <p>(1) J1 回转轴$\geq +150^\circ \sim -150^\circ$</p> <p>(2) J2 立臂轴$\geq +144^\circ \sim -51^\circ$</p> <p>(3) J3 横臂轴$\geq +64^\circ \sim -131^\circ$</p> <p>(4) J4 腕轴$\geq +150^\circ \sim -150^\circ$</p> <p>(5) J5 腕摆轴$\geq +120^\circ \sim -120^\circ$</p> <p>(6) J6 腕转轴$\geq +360^\circ \sim -360^\circ$</p> <p>8. 轴运动速度:</p> <p>(1) J1 回转轴$\geq 375^\circ/\text{s}$</p> <p>(2) J2 立臂轴$\geq 375^\circ/\text{s}$</p> <p>(3) J3 横臂轴$\geq 419^\circ/\text{s}$</p> <p>(4) J4 腕轴$\geq 600^\circ/\text{s}$</p> <p>(5) J5 腕摆轴$\geq 600^\circ/\text{s}$</p> <p>(6) J6 腕转轴$\geq 750^\circ/\text{s}$</p> <p>9. 最大扭矩:</p> <p>(1) J4 腕轴$\geq 9.3\text{Nm}$</p> <p>(2) J5 腕摆轴$\geq 9.3\text{Nm}$</p> <p>(3) J6 腕转轴$\geq 4.5\text{Nm}$</p> <p>10. 控制轴数量: 6</p> <p>11. 手动操作速度≥ 4段可调</p> <p>12. CPU card DRAM 模块: 32MB;</p> <p>13. FROM 模块: 32 MB;</p> <p>14. SRAM 模块: 2MB;</p> <p>(二) 工业机器人控制器</p> <p>1. 配套基于 RC 总线的国产控制系统, 控制器、驱动器等核心部件国产化;</p> <p>2. 要求采用先进的 RC 控制系统;</p> <p>3. 要求通过内置服务信息系统 (SIS) 监测自身运动和载荷情况并优化服务需求, 持续工作时间更长;</p> <p>▲4. 嵌入式机器人控制器: 基于 ARM+DSP+FPGA 硬件结构, 可控制 6-8 轴, 运算速度达到 500MIPS, 具有高速运动控制现场总线、以太网、RS232、RS485、CAN、EtherCAT 以及 DeviceNet 任一接口, 可实现连续轨迹示教和在线示教, 具备远程监控和诊断功能;</p> <p>5. 动力学自适应辨识控制技术: 综合考虑机器人运动过程中重力、哥式力、离心力等外力干扰运用自适应控制技术提高机器人的动态性能。</p> <p>(三) 工业机器人示教器</p> <p>▲1. 示教盒显示屏: 尺寸≥ 6.4寸彩色液晶</p> <p>▲2. 示教盒按键数量不少于 55 个, 包含小键盘数字键 0-9, X/Y/Z/A/B/C 等常用编程指令按键, 方便操作。(投标时提供实物图及产品彩页并加盖生产企业公章)</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>3. 显示分辨率：≥640*480 像素；</p> <p>4. 显示颜色：≥ 32 位真彩；</p> <p>5. 手动操作速度≥4 段可调</p> <p>（四）教学资源</p> <p>1. 工业机器人教材</p> <p>含工业机器人编程与操作 --1 本</p> <p>▲教材至少包括以下章节内容（提供教材目录照片，需与下述内容吻合）：</p> <p>（1）工业机器人安全生产</p> <p>（2）工业机器人介绍与操作基础</p> <p>（3）工业机器人编程与操作</p> <p>（4）程序管理与编辑</p> <p>（5）工业机器人编程指令</p> <p>（6）工业机器人应用案例</p> <p>（7）焊接产品检验</p> <p>（8）工业机器人系统设定</p> <p>（9）机器人维护保养</p> <p>（10）RC-B 系列机器人介绍</p> <p>▲2. 教学大纲（提供下述内容部分截图）</p> <p>（1）工业机器人编程与操作---1 份（电子版）</p> <p>（2）工业机器人电气装调---1 份（电子版）</p> <p>（3）工业机器人机械装调---1 份（电子版）</p> <p>（4）工业机器人自动化应用案例--1 份</p> <p>▲3. 教案（提供下述内容部分截图）</p> <p>（1）编程与操作教案--14 份（电子版）</p> <p>1) 工业机器人安全操作教案</p> <p>2) 工业机器人概述教案</p> <p>3) 工业机器人基本组成教案</p> <p>4) 工业机器人示教盒教案</p> <p>5) 工业机器人操作界面教案</p> <p>6) 工业机器人主菜单说明教案</p> <p>7) 工业机器人基础操作教案</p> <p>8) 工业机器人程序管理与编辑教案</p> <p>9) 工业机器人编程指令教案</p> <p>10) 工业机器人便利功能教案</p> <p>11) 工业机器人系统设定教案</p> <p>12) 工业机器人特殊应用教案</p> <p>13) 弧焊机器人与焊接应用教案</p> <p>14) 机器人与柔性加工生产线应用案例教案</p> <p>（2）机器人电气教案--6 份（电子版）</p> <p>1) 工业机器人电气教案（概述部分）</p> <p>2) 工业机器人电气教案（基础部分）</p> <p>3) 工业机器人电气教案（主控部分）</p> <p>4) 工业机器人电气教案（信号部分）</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		5)工业机器人电气教案（装调部分） 6)工业机器人电气教案（故障部分） （3）机器人机械教案—5 份（电子版） 工业机器人机械工作原理 工业机器人机械部件结构 工业机器人机械装配 工业机器人机械装配实训 工业机器人精度检验 （4）工业机器人自动化应用案例教案—2 份（电子版） 1. 搬运机器人数控机床上下料案例 2. 加工自动化线、编程与调试 ▲4. 实训指导书（提供下述内容部分截图） （1）编程与操作实训指导书—1 本（电子版） 1) 机器人操作功能认知 2) 机器人坐标系变换及操作 3) 机器人坐标系设置 4) 机器人示教编程实训（轨迹案例） 5) 搬运机器人搬运循环案例 6) 搬运机器人双方向平移应用案例 7) 搬运机器人与机床联机综合应用案例 8) 焊接机器人平焊、角焊案例 9) 焊接机器人立焊案例 10) 焊接机器人圆弧焊接案例 11) 工业机器人系统（参数）设定 12) 机器人维护保养 （2）机器人电气实训指导书—1 本（电子版） 1) 基础电路安装连接实操 2) 工业机器人电气柜安装连接 3) 机器人本体与电气柜的信号连接与焊接 4) 工业机器人系统与驱动参数调试 5) 机器人 I/O 单元信号电路 6) 机器人常见故障案例分析及维护 （3）机器人机械实训指导书—1 本（电子版） 1) 螺旋伞齿轮传动、机器人腕部装 2) 谐波减速器、机器人大小臂拆装 3) 工业机器人手臂的平衡系统 4) RV 减速器、机器人底座拆装 5) 工业机器人整机拆装 6) 工业机器人精度检验 （4）自动化应用案例实训指导书—1 本（电子版） 1) 运机器人数控机床上下料案例 2) 加工自动化线、编程与调试 （5）自动化应用案例实训指导书—1 本 1) 搬运机器人数控机床上下料案例		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>2)加工自动化线、编程与调试</p> <p>▲5. 所提供的试题库、教学大纲、PPT 课件、教案、教学视频、实训指导书须与教材点对点相配套。</p> <p>▲6. 教学资源中设备品牌与投标品牌须一致，操作方法须一致，提供上述要求证明材料。</p> <p>四、工业机器人导轨 1 套</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 控制方式：PLC 2. 传动方式：滚珠丝杆 3. 驱动方式：伺服电机 4. 导轨精度：≥7 级 5. 结构配备以下组成部分： <ol style="list-style-type: none"> (1) 伺服动力源：工业机器人自带第七轴电机和高精密行星减速机提供驱动，由工业机器人控制系统联动控制； (2) 直线导轨组：重载型导轨副，可使行走精度得到更有效的控制； (3) 坦克链：将工业机器人动力线、编码器线、信号线等集中保护； 6. 导轨总长度：≥1.2m。 7. 最快行走速度：≥0.2m/m。 8. 机器人滑板承重：≥50kg。 9. 重复定位精度：高于±0.2mm。 10. 导轨有效行程约：800mm。 <p>五、立体料仓 1 套</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 功能描述 <p>每个仓位设置传感器（检测工件的有无）和状态指示灯（两种颜色分别描述毛坯有无两种状态）；</p> 2. 技术指标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 结构形式：5 层 6 列共 30 个仓位 (2) 指示灯：双色状态指示灯 (3) 传感器： (4) 连接方式：导线引出型； (5) 光源（发光波长）：红色发光二极管（680nm）； (6) 电源电压：DC12~24V±10% 脉动（p-p）10%以下； (7) 保护电路：电源反向连接保护、输出短路保护、防止相互干扰功能； (8) 应答时间：动作•回复：各 5ms 以下； (9) 耐压：AC1000V，50/60Hz 1min； (10) 保护结构：IEC 规格 IP67； <p>六、中央控制系统 1 套</p> <p>中央控制器具有 PLC 功能、8 通道多轴运动控制功能及通信功能于一体，采用控制总线实现对伺服单元和 I/O 单元的实时控制，通过设备总线实现与数控系统、机器人控制器等设备间的实时数据交换，既可独立控制自动化设备、自动线，又可作为主控制器用于由数控机床、机器人组成的自动生产线，还可接入工厂局域网，支持远程设备监控、工艺管理，真正实现生产自动化与信息化的无缝融合。中央控制器在本套智能制造单元除了管理各执行设备外，还充当立体料仓桁架机器人的控制系统，并</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>管理整个立体料仓，发挥多通道多轴运动控制功能。基于成熟的嵌入式数控系统技术平台开发，性价比高，可靠性好。最多可控制 4 通道 16 个伺服轴运动控制，各通道运动程序并行执行。丰富的 PLC 指令集，支持梯形图编程。PLC 最小扫描周期 4ms，I/O 单元灵活配置。</p> <p>采用自主知识产权的控制总线和设备总线，构建柔性控制系统。支持以太网 TCP/IP 协议，可实现远程设备配置、工艺管理和生产过程监控。</p> <p>性能特点：</p> <p>1. 中央控制系统包含 PLC 电气控制及 I/O 通讯系统，主要负责周边设备及机器人控制，实现智能制造单元的流程和逻辑总控。</p> <p>2. 元件配置要求：</p> <p>(1) 主控 PLC，并配有 Modbus TC/IP 通信模块；</p> <p>(2) 配有 16 口工业交换机；</p> <p>(3) 外部配线接口必须采用航空插头，方便设备拆装移动；</p> <p>(4) 包含无线路由器。</p> <p>▲七、含工业互联云系统 1 套</p> <p>1. 数据采集</p> <p>支持各种主流的 PLC 协议、ModbusRTU/TCP 协议、以及电表 DTL645 协议。可以通过 RS232、RS485 和网口等接口轻松的读取到设备的各种数据，不论是位开关、浮点数还是字符串都非常方便采集。</p> <p>2. 远程编程</p> <p>云盒子支持 VPN 穿透，启动后会帮您打通电脑和现场设备的下载通道，串口的设备会帮您生成虚拟串口，网口设备会生成虚拟网卡，让您的电脑如通直连现场一样，对现场的 PLC 和触摸屏设备进行远程上下下载程序和调试。</p> <p>3. 数据转发</p> <p>云盒子可以将采集到数据，转发到各种软件上，数据均可读可写。</p> <p>(1) plc 协议 PLC 设备云盒子</p> <p>(2) MQTT 第三方云平台</p> <p>(3) OPC UA 组态软件(本地)</p> <p>(4) OPC DA 组态软件(外地)</p> <p>(5) 环保 HJ212 省级环保数据平台</p> <p>(6) Modbus RTUITCP 其他自动化产品</p> <p>4. 边缘计算</p> <p>云盒子支持原生 Lua 语言编程环境，支持各种复杂运算和数据处理及各种函数调用；支持实现数组哈希表, 集合, 对象等复杂结构；支持 http、mqtt、TCP/UDP 等库接口；提供 cron 定时策略</p> <p>5. 企业大屏</p> <p>企业大屏支持自定义设计，通过各种常见的图表形象展示企业运营的关键性能指标(KPI)，直观的监测运营情况，并且可以对异常指标进行预警和分析，工程师使用拖拉拽的方式就可以将自己关心的数据展示出来。</p> <p>6. 远程监控</p> <p>云平台内置一套组态系统，用户可以在线组态设备运行状态的工艺流程图画面，组态完成后，支持通过 PC 端、PAD、手机 APP、微信小程序等多种方式对设备进行远程监视和控制(包括实时数据查看和设置、位开关</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>启动和停止、趋势曲线、报警管理、设备管理等), 并且和云端保持完全的同步和联动。</p> <p>7. 报警管理</p> <p>基于变量的告警, 用户可以在智能网关配置报警的触发规则, 同时由智能网关来执行并将告警消息直接推送到云平台(PC 端、手机端)。同时, 为了区分告警信息的重要性, 系统将其分为一般、重要、紧急三种, 用户可以根据其不同的重要性来灵活的配置其触发规则, 同时支持声光、短信、电话、微信、邮件、平台等多种形态推送报警信息。</p> <p>8. 视频管理</p> <p>支持基于 GB28181 协议的主流摄像头和萤石云平台的接入, 满足 99% 市面视频监控需求。包含视频直播、历史回放、云台操作、自动轮播、定期截图等功能。实现无插件跨平台 WEB 监控, 支持 Windows、AndroidiOS、Mac 等操作系统, 满足多屏播放的需求,</p> <p>9. 数据分析</p> <p>云平台内置一套自助 BI 数据分析模块, 用户只需简单拖、拉、拽就能自助完成多维度的数据分析与报表设计, 用户能够简单的“搭建”出满足企业需求的多形态报表。</p> <p>同时为企业的研发、生产、管理提供了数据分析所需的可视化工具和模板, 包括图元库、图表库和智能控件库(报表控件、趋势控件、报警控件、视频控件)等。不同角色的用户可以根据自身关注的数据和业务, 通过组态方式构建个性化数据分析企业大屏。</p> <p>10. 运维管理</p> <p>包含巡检管理、保养管理、报修管理、工单管理 4 大功能模块, 同时支持 PC 端、移动端联动操作, 移动化、云端化、在线化大大提高故障报修和维修响应效率, 降低参与多方的沟通成本, 实现信息传达的闭环, 提升维保服务水平及客户满意度。</p> <p>11. 运营管理</p> <p>以单位账户对平台资源进行管理, 包含: 空间大小、用户数量、天气、定位、邮件、视频等等资源; 可以进行短信/语音充值、SIM 卡管理, 项目的报警及历史数据存储设置等操作。可以为每个用户量身定制对应的套餐服务, 提供更加优质的 VIP 服务</p> <p>12. 权限管理</p> <p>云平台内置一套非常完善的权限管理系统。利用系统的基本功能实现对用户属性的定义, 可自定义创建子账户、用户组、角色等, 用户组可为多层嵌套结构, 可按不同用户级别和组级别进行权限分配; 可以自定义创建各种不同功能权限的角色, 角色可以按不同用户级别和组级别为子账户进行权限分配。</p> <p>管理员可以根据用户的需求和安全性要求, 对不同的功能进行不同的权限分配, 从而保证系统的安全性</p> <p>13. 二次开发</p> <p>为了满足企业的个性化需求, 开发版私有云平台在标准平台功能的基础上, 提供了一系列便捷的开发套件, 帮助企业深入定制个性化业务需求, 满足企业的敏态业务功能, 解决了物联网业务开发的成本高、开发周期长、技术栈复杂等问题。</p>		

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>八、RFID 读写器及芯片 1 套</p> <p>1. RFID 读写器</p> <p>(1) 无线协议: ISO-15693;</p> <p>(2) 工作频率: 13.56MHZ ;</p> <p>(3) 输出功率: 23dBm;</p> <p>(4) 无线速率: 26.5kbit/s;</p> <p>(5) 读写距离: 140mm;</p> <p>(6) 通讯接口: RS422 (连接到 CPU 通讯模块);</p> <p>(7) 通讯速率: 19200bit/s 57600bit/s 115200bit/s;</p> <p>(8) 外形尺寸\geq直径 75*75*41mm;</p> <p>(9) 重量\geq250g;</p> <p>(10) 外壳材料: 塑料 PA12;</p> <p>(11) 颜色: 灰色;</p> <p>(12) 固定类型: 螺母固定。</p> <p>2. RFID 芯片</p> <p>(1) 无线协议: ISO-15693;</p> <p>(2) 工作频率: 13.56MHZ;</p> <p>(3) 外壳材料: PPS;</p> <p>(4) 存储器类型: EPPROM;</p> <p>(5) 存储器容量: 112 字节;</p> <p>(6) 工作模式: 可读可写;</p> <p>(7) 数据保存时间: 大于 10 年;</p> <p>(8) 可重复读写次数: 大于 10 万次;</p> <p>(9) 电源: 感应性, 不用电池;</p> <p>(10) 外形尺寸: 直径 27mm。</p> <p>九、编程和设计工位计算机 1 套</p> <p>1. 电脑</p> <p>(1) 21.5 寸显示器;</p> <p>(2) 处理器: Intel i7 同等以上处理器;</p> <p>(3) 内存: \geq8GB;</p> <p>(4) 硬盘: \geq500GB 可用空间;</p> <p>(5) 显卡: 独立显卡, 显存\geq2GB;</p> <p>(6) 系统为 windows10 64 位版本。</p> <p>2. 电脑座椅</p> <p>(1) 整体造型设计以人为本, 实验桌设计安全, 工艺精湛, 高贵大方; 总体尺寸: 长\geq1200mm、宽\geq600mm、高\geq750mm。 材质: 压缩板+免漆板, 有键盘托盘,</p> <p>(2) 柜子带滑轮, 柜子尺寸 400*450*600 (mm)</p> <p>(3) 椅子深度 500mm, 镀铬钢管, 带升降、带滑轮</p> <p>十、末端快换夹具和零点快换夹具 1 套</p> <p>1. 结构形式:</p> <p>(1) 手爪采用机器人工具快换夹持系统, 由 1 套机器人侧快换装置和 3 套工具侧快换手爪组成, 实现三种机器人手爪的快速更换。</p> <p>(2) 机器人侧快换装置具备握紧、松开、有无料检测功能, 并具备</p>		

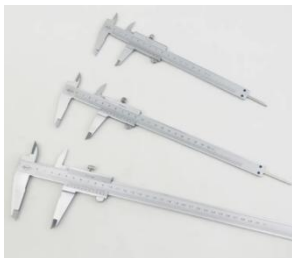
序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>良好的气密性。</p> <p>(3) 每套工具侧快换手爪配置有料无料传感器。</p> <p>2. 光电开关：</p> <p>(1) 传感器类型：传感器类型：扩散反射型（检测手爪有无抓取工件；</p> <p>(2) 检测距离：200mm；</p> <p>(3) 连接方式：导线引出型；电源电压 DC12~30V 包括脉动（p-p）10%；控制输出集电极开路输出型（NPN/PNP 输出因型号而异）；</p> <p>(4) 响应时间动作、复位时间≤0.5ms；</p> <p>(5) 保护结构 IEC 标准 IP67</p> <p>3. 快换夹具工作台</p> <p>(1) 快换夹具工作台安装靠近料仓侧并与料仓底板固定；</p> <p>(2) 快换夹具工作台满足 3 款手爪的放置功能，每个位置配置手爪放置到位检测传感器；</p> <p>(3) 快换夹具工作台配置底板立于料仓底板上，不与地面固定。</p> <p>十一、可视化看板系统 2 套</p> <p>1. 功能：实时装配产线的运行状态，工件加工情况（加工前、加工中、加工后）、加工效果（合格、不合格），加工日志，数据统计等</p> <p>2. 屏幕尺寸：75 英寸；</p> <p>3. 屏幕分辨率：全高清（1920x1080）；</p> <p>4. 屏幕比例：16:9；</p> <p>5. 背光源：LED；</p> <p>6. 安装方式：悬挂式；</p> <p>7. 视频输入：HDMI</p> <p>十一、标准实训台 1 台</p> <p>1. 标准实训台：1 套；铝型材搭建，为机器人、示教器、功能模块的安装提供标准的安装接口，预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况进行功能的扩展。同时为工业机器人功能模块、功能套件提供稳定的电源，平台上可牢固安装多种功能模块</p> <p>2. 实训台尺寸：约 2600X 900X 750mm。</p> <p>▲十三、虚拟生产线场景</p> <p>（竞标时需提供产品截图证明进行佐证）</p> <p>虚拟生产线场景介绍：在机器零件的制造过程中，将工件的各加工工序合理地安排在三台机床上，并用输送装置和辅助装置将它们连接成一个整体，在输送装置的作用下，被加工工件按其工艺流程顺序通过各台加工设备，完成工件的全部加工任务，这样的生产作业线称为机械加工生产线。机械加工生产线分流水线和自动线。自动线是在流水线的基础上，采用控制系统，将各台机床之间的工件输送、转位、定位和夹紧以及辅助装置动作均实现自动控制，并按预先设计的程序自动工作的生产线。</p> <p>机加工生产线主要由流水线，上下料机器人，两台车床，人工包装站组成，可完成对系统的构成、调试、二次开发等进行教学和工程实施，同时也可对不同工件进机加工，同时可根据加工对象的不同对夹具进行二次开发或改进。</p> <p>主要内容：</p>		

序号	设 备 名称	规格型号	数 量	单位
		1. 机加工生产线工艺流程； 2. 部件建模； 3. 复杂运动学建模； 4. 生产线布局； 5. 检测，碰撞检测及时间优化定义出机器人路径； 6. 机器人上下料编程； 7. 手动任务仿真； 8. 触及范围包络； 9. 愿景窗口； 10. 姿势； 11. 自动抓紧向导； 12. 人机工程分析。 13. 虚拟试车； 14. 模型控制资源（传感器和受控设备）； 15. 基于实际硬件的信号定义； 16. 仿真内部资源逻辑（布尔式和模拟）； 17. 把虚拟模型连接到实际 PLC 代码，在 OPC 界面上用实际 PLC 代码和硬件来进行集成化仿真。		
4	教学一体机	一、基本信息 1. 屏幕尺寸：≥85 英寸； 2. 分辨率：≥4K（3840*2160）； 3. 屏幕比例：≥16:9； 4. 面板类型：LCD； 5. 背光方式：直下式（D-LED）。 6. 屏幕显示 6.1 刷新率：≥144Hz； 6.2 响应时间：≥ 6ms； 6.3 屏幕亮度：≥ 300cd/m²； 6.4 图像技术：HDR； 6.5 HDR 显示：支持； 6.6 色域标准：广色域 BT. 709，色域值：100%纠错； 6.7 屏占比：≥97%； 6.8 MEMC 运动补偿：支持，120FPS； 6.9 屏幕技术峰值亮度：≥800nits。 7. 音频参数 7.1 输出功率：≥24W； 7.2 扬声器：≥2*12W； 7.3 音效系统：DOLBY VISION，DOLBY ATMOS。 8. 硬件配置 8.1 CPU：≥四核 A73 1.3GHZ； 8.2 RAM：≥4GB； 8.3 ROM：≥64GB。 9. 无线智能 9.1 人工智能语音：远场智能语音；	1	台

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>9.2 网络功能：有线/WiFi 双频 WIFI5；</p> <p>9.3 机身接口；</p> <p>9.4HDMI 接口：2×HDMI2.0 1×HDMI2.1；</p> <p>9.5USB 接口：2×USB2.0。</p> <p>10. 能效</p> <p>10.1 电源性能： 220V/50Hz；</p> <p>10.2 产品功耗： ≥ 400W；</p> <p>10.3 待机功耗： ≥ 0.5W；</p> <p>10.4 能效等级： 2 级能效或以上。</p> <p>11. 尺寸重量</p> <p>11.1 外观设计： 铝合金三边框+塑料下饰条；</p> <p>11.2 含底座尺寸： ≥1898*1130*453mm；</p> <p>11.3 不含底座尺寸： ≥1898*1094*85mm。</p> <p>▲12. 屏幕展示内容要求（竞标时需提供产品截图证明进行佐证）</p> <p>12.1 产线看板：显示每条产线当前的生产状况，包括机器状态，人员状态，产线状态等。</p> <p>12.2 订单看板：通过看板输出，在加工、装配、检验现场，根据实际生产流程和进度，展示当前订单工序信息和完工信息，包括工艺规程、在制品信息、物料信息、完工信息和质量信息等，提示操作、协作、检验和交接信息，并能够提供当前产品整个工艺过程完成情况。</p> <p>12.3 进度看板：总体生产订单看板，对于异常订单用颜色标记，实时提醒生产管理人员进行问题跟踪。</p> <p>12.4 状态看板：对产线上各个工位设备的运行状态的实时展示，例如：关闭、预警、故障、等待等状态。设备的运转状况等原本不容易察觉的内容可视化，有助于生产管理人员第一时间发现问题，解决问题。</p>		
5	教学白板	<p>1. 面板尺寸： ≥1500*900mm</p> <p>2. 整体高度：配备可调节支架，总高度调节范围≥1280-1750mm</p> <p>3. 结构类型：H 型对称框架结构，采用铝合金/碳钢复合材质，厚度 ≥1.2mm（误差±0.2mm），承重 ≥50kg</p> <p>4. 移动功能：底部装配 4 组带刹车片的万向轮（直径 50mm），支持 360° 旋转及自锁定位，推行阻力 ≤50N</p> <p>5. 翻转功能：顶部夹持件通过螺杆实现面板 360° 自由翻转，翻转扭矩 ≤30N·m，定位后无松动</p>	1	台

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
6	数字孪生系统开发	<p>▲基于智慧工厂虚拟仿真软件，以本项目桌面智能制造柔性教学产线设备为原型结合的 3D 建模，动作模拟，智能制造产线编程调试等，在虚拟环境下进行与真实设备 1: 1 的系统集成，并验证 PLC 的程序与逻辑。（投标时须提供设备效果图，加盖投标人公章）</p> <p>1. 实时展示生产线各设备的动作姿态，通过数字空间与物理空间的精确映射，建立生产线的全三维虚拟仿真环境，实时模拟显示生产线动作流程；</p> <p>2. 实时展示生产线各设备的运行状态，将物理空间中设备的在线、离线、运行、停止、故障等状态反映到虚拟仿真环境中，实时模拟显示生产线运行状态；</p> <p>3. 实时展示生产线各重要信息，在设备上方以文本形式展示设备的报警信息、生产信息、统计信息、产品信息等，第一时间了解生产线的运行情况，虚拟仿真系统通过与生产线控制系统进行集成，实现“现实虚拟一体化”。用户可在全三维虚拟环境中进行缩放、旋转、平移等操作，实现生产线的动态监控与沉浸式体验。</p> <p>4. 数字孪生系统符合学生多名学生同时实训教学使用需要，需与本实训室设备实施相匹配。</p> <p>5. 需保证不少于 5 年的售后服务，以及服务期内免费升级。</p>	1	项
7	智慧工厂虚拟仿真软件	<p>(1) 支持中文、英文、德文、日文等多种软件语言；</p> <p>(2) 包含不少于 ABB、Adept、Codian、Comau、Denso、Dobot、Epson、EverRobot、Exechon、Fanuc、FOXCONN、Gudel、HIWIN、Kawasaki、KUKA、Mitsubishi、Nachi、Omron、OTC Daihen、Panasonic、Precise Automation、Reis、Schneider Electric、Schunk、Siasun、Staubli、Techman Robot、Toshiba、Universal Robots、Visual Components、Yamaha、Yaskawa 等主流品牌的工业机器人模型库，包含不少于 1500 组的工业机器人模型，包含 AGV、数控机床、传送带等模型的总数不少于 2100 组，且模型库可根据用户需求进行编辑与扩展；</p> <p>(3) 支持将人作为虚拟仿真对象，考虑人和机器的特征与功能，分配人和机器承担的操作职能，在智能工厂虚拟仿真过程中相互配合工作；</p> <p>(4) 可以创建包含物理规律的虚拟环境，能模仿现实生活中的物理现象，如：重力、弹性碰撞等，物理属性设置中需包含关于材料密度、摩擦力、线性阻尼及角度阻尼等参数设置；</p> <p>(5) 可以进行复杂的智能工厂或智能生产线的虚拟仿真设计，包含工业机器人、AGV、数控机床、滑轨与变位机、传送带、料库、无人机、叉车等仿真布局方案；</p> <p>(6) 具备轻量化的仿真设计，可提供上百台加工中心、工业机器人及物流线的海量仿真的处理能力，包含不少于 4-6 轴机床、6 关节工业机器人、双臂机器人、Delta、SCARA 等各种结构以及耦合好的各种滑轨与变位机的联动仿真；</p> <p>(7) 具备虚拟仿真布局与 PLC 程序创建链接，内置 OPCUA 客户端，可以直接或间接连接各种 PLC 品牌，包含 Simens（西门子）、Codesys（3S）、Omron（欧姆龙）、MITSUBISHI（三菱）、Beckhoff（倍福）、Schneider（施耐德）、B&R（贝加莱）、Hollsys（和利时）、Inovance（汇川）等主流品牌的 PLC 进行逻辑验证和虚拟调试；</p>	25	节点

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>(8)拥有智能布局优化功能，实时统计和报告工具，方便比较不同布局方案的效益分析、设备分析、产能分析；</p> <p>(9)当出现干涉或错误设置（参数和位置等），可以获悉故障点的位置与原因，具备碰撞检测、坐标锁定、限位停止等功能便于调整布局；</p> <p>(10)智能工厂仿真布局可以通过图像、PDF、视频等多种形式进行导出，包含不少于 PDF、3DS、PDB、DWG、DXF、STL、OBJ、PNG、JPG、AVI、MP4、MOV 等格式。导出的 PDF 格式的文件，支持鼠标旋转任意观测角度及放大缩小功能、并包含查看六个固定方位按钮及控制布局运行与暂停的控制按钮；</p> <p>(11)操作界面应包含六纬度世界坐标、照明灯、正交等常用功能，渲染模式应包含线框、阴影、真实等多种模式可选择。软件支持.NET API 接口二次开发功能；</p> <p>(12)通过鼠标拖拽方式进行工业机器人的自动化编程，降低繁琐的路径规划编程工作；</p> <p>(13)软件应具备开放式通用接口模块，采用通用 3D 技术，与 CAD 教学衔接，可针对组件库中未包含的非标机型建立模型导入，包含不少于 3D Studio; AutoCAD; CATIA; pro/E; SolidWorks up to 2016; Solid Edge V19-20& ST-st8; STEP; Rhino up to4,5; Iges; Inventor up to 2017; PRC 等导入模型格式，包括工业机器人与加工设备的运动模型导入，并可赋予其参数和运动等数据，软件中可直接进行三维建模，可自定义模型所具备的属性设置，如路径方向、信号接口、传感器与 Python 脚本编程等，可自定义建设组件的参数化管理选项；</p> <p>(14)软件须包含教学资源，包括视频教程、教学案例、电子教材及不少于 5 本智能工厂虚拟仿真的出版教材等教学资源；</p> <p>(15)供货时提供所投软件厂商出具的对本项目的有效授权及售后服务承诺函（加盖原厂公章）；</p> <p>(16)供货时提供所投智能制造虚拟仿真系统的软件著作权登记证书及软件产品登记测试报告（加盖原厂公章）。</p>		
8	翻盖式六边工作台	<p>1. 材料：钢木结构，采用优质冷轧钢板做骨架；台面采用 25MM 厚梯形形状，耐磨、耐烟酌、防静电、抗污染的防火板经后成型包边机精加工制作，安全环保，外形美观大方，坚固耐用。</p> <p>2. 外形组合尺寸：2200mm×1150mm×730mm，单人位尺寸前 1150 后 407 宽 600（参考尺寸，实物根据教室大小调节尺寸）；可根据用户需求预留电源接口和网线、音频线等线材孔位。</p> <p>3. 外形美观大方，六人位组合设计；搭配封闭式台式机箱，关闭状态下主机可见；</p> <p>4. 台面显示器液压翻转设计（支持 17-22 寸），关闭状态下显示器不可见，抽拉式键盘，方便整理布线。</p> <p>5. 六张台组合成一体，中间放置门边形盖板，使桌面平整；拆装式设计，质量稳定，安装简单，运输方便，根据工位配置折叠椅 6 张；</p> <p>6. 证书：木板具有符合国家标准的第三方检测机构出具的检测报告；质量管理体系认证 ISO9001: 2015；环境管理体系认证 ISO14001:2015；职业健康管理体系认证 ISO45001:2018；</p>	8	个

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
9	量具	 <p>以下规格各 1 把：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 游标卡尺 0-150mm 2. 带表游标卡尺 0-150mm 3. 深度游标卡尺 0-150mm 4. 外径千分尺 0-75mm 5. 系列螺纹外径千分尺 25-50mm 6. 内径千分尺 0-30mm、 7. 内径千分尺 25-50mm 8. 公法线千分尺 25-50mm 9. 带表游标卡尺 0-150mm 	15	套
10	工具柜	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定制，尺寸约:1100x600x1600mm，双门三层间隔。 2. 柜体整体材料约为 1.2mm 铁板折弯焊接。 3. 配一抽屉。 4. 配一活动层板。 5. 配双开门+闪电锁。 6. 配 B3 盒子 10 个+B2 盒子 10 个。 7. 配单直挂钩 50 个。 8. 表面处理采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺，涂层厚度 60~80 微米结构牢固，静电喷粉附着力达到 GB92865-88 标准中 0 级要求，硬度(耐磨性)为普通硝基漆的 100 倍以上，达到 GB6739-86 标准中的 2H 要求，即经 2H 铅笔测试无划痕。 9. 底部加配 2 个万向带刹车、2 个固定橡胶轮 	2	个
11	系统集成及综合布线(定制)	<p>为本实训室提供电气及配套设施安装工程，涵盖电源线与网线暗埋布线、桥架电线铺设、电源总控与网络设备配置、插座及窗帘安装等多类任务。</p> <p>一、动力电路设计与施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供本实训室的用电方案设计，要求日用电路、动力电路分开，满足实训课程、项目的基础用电需求。 2. 保障线缆排列整齐、固定牢固，符合电气安全敷设规范，含线缆裁剪、对接及绝缘处理等工序。 3. 包含地面开槽施工、槽体水泥浇灌回填；按工位及设备设施布局进行电路穿管布线；配套提供并安装电线、线槽、固定件等辅材；完成全链路通电测试及调试，确保电路安全通畅。 4. 包工包料。包括但不限于电源线、电源、控制柜、插座、电箱、电源盒、线槽、电线等。 5. 不少于 860 米。 6. 包含电井至总电箱的桥架现场测量、定制加工及安装铺设；桥架拉杆选型及固定安装；桥架内电线穿设、排列及固定；电线与总电箱的接线 	1	项

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
		<p>连接；机床电源线路穿管保护及固定，确保线缆防护到位、供电稳定。</p> <p>二、网络综合布线设计与施工</p> <p>1. 提供实训室的网络布线方案，要求体现机床、加工中心、智能产线相互之间联动及网络互通要求，满足实训项目课程和人才培养的基本网络需求。</p> <p>2. 配置玻璃观察门，柜体通体钢板厚度$\geq 1\text{mm}$，立柱钢板厚度$\geq 2\text{mm}$，具备良好承重及散热性能，完成机柜固定安装。尺寸要求：$\geq 500\text{mm} \times 600\text{mm} \times 400\text{mm}$。</p> <p>3. 包含地面开槽、水泥浇灌回填；按工位及设备设施布局进行超五类网线穿管暗埋布线；配套提供并安装网线、电线、插座、线槽、跳线等辅材；完成网络链路测试、调试及标识，确保网络传输通畅稳定。</p> <p>4. 不少于 700 米。</p> <p>三、其他设施</p> <p>窗帘安装：执行窗面现场勘测与尺寸精准测绘，匹配空间维度完成帘体系统定制化生产；依据行业技术规范及美学设计标准，实施轨道体系定位安装、帘体悬挂调试作业；通过全流程质量管控确保安装结构稳定性、启闭运行流畅性，同步达成遮光效能与空间美学适配性验证。不少于 35 米</p>		
12	实训室文化环境建设(定制)	<p>满足实训室建设与实施得配套环境建设服务：</p> <p>一、实训室基础环境施工建设</p> <p>根据实训室场地、实际面积、周边环境进行施工方案设计，不少于 200 平方米。</p> <p>1. 工艺要求：包含基础处理、底漆施工，中途处理，面漆施工等必要工序，确保施工质量。</p> <p>2. 效果要求：采用真实智能智造工厂实景底色，表面具有一定得反光光泽，满足智能制造实训室地面使用耐磨、易清洁等基本要求。</p> <p>二、可视文化建设</p> <p>根据实训室布局定位和该区域周边的实训及教学功能，规划设计制作安装展示区域文化内涵。包括：</p> <p>1. 文化展示图文内容收集、整理，图文设计、画面制作、现场布置安装；</p> <p>2. 图文展示：PVC 雕刻字、PVC 或亚克力板、高清写真或 UV 印。材质需耐用、防潮，文字及图案清晰易识别，符合实验室环境使用标准。</p> <p>▲3. 根据实训室现场布局(含空间结构、功能区域划分、管理需求等)进行针对性设计，结合实训室布局进行整体设计，体现实训室文化内涵，应标时提供实训室的设备平面布局图和三维效果图（3 个视角以上），应标时提供的设计图文资料，必须与采购人教学需求一致、符合采购人实际教学场地，如与采购人实际不符，则为无效应标。</p> <p>4. 可视化挂牌不少于 6 个，主题墙不少于 1 套</p> <p>三、基础目视化管理</p> <p>1. 现场设备、物品定置：现场所有可移动设备定置标识建立，根据整体局部规划实施；</p> <p>2. 各类开关、物品、设备的基础标识，包括小标签、大标牌，根据现场情况定制；</p>	1	项

序号	设 备 名称	规格型号	数 量	单位
		3. 各类警示标识，包括涉及安全注意事项的提示；各类禁止标识、安全警示，涉及行为规范等内容。 四、安全护栏：不少于 25 米 1. 单护栏 W1200xH1020(丝 3mm, 网孔 20x100，网框 20X20 的方管) 五、工业风扇：不少于 10 个。 1. 吊顶式，扇叶数量大于 5； 2. 有效通风 / 降温的空间范围大于 200 平方米。		

商务条款	
合同签订期	自成交通知书发出之日起 15 日内。
交付时间及地点	1. 交付时间：自合同签订之日起 30 个自然日内交付货物并完成所有的安装及调试； 2. 交付地点：广西玉林市采购人指定地点。
▲质保期限	自交货验收合格之日起，质保一年。质保期内每年最少对设备进行两次保养和维护（包含维修或更换配件），保修期内出现故障，需派出技术工程师到达现场处理故障，并承担一切费用。 质保期后保证提供优惠价格的配件和维修服务，其余按供应商提交的售后服务承诺书执行。
售后服务要求	1、生产厂家承诺中标后在广西设有售后服务点，售后由原厂专职工程师进行维修，能够提供原厂正规服务，可保障售后服务。 2、免费送货上门、安装调试、培训，验收后产生的木箱等垃圾由成交供应商负责清理； 3、按厂家承诺实行“三包”； 4、备件、技术及维修服务，培训要求及其它： （1）备件要求：供应商或厂家应在项目所在地应有必须的备件，保证必要时可以及时供应； （2）技术及维修服务：供应商或厂家承诺中标后能为本项目提供本地化服务，应配置多名工

	<p>程技术人员，随时提供免费送货上门、开箱验货、安装、调试或维修等服务；</p> <p>（3）技术培训要求：供应商或厂家承诺中标后能为本项目提供本地化服务，提供技术培训和硬件的测试和调整服务，提供科室人员相关培训，须提供完整的安装、操作、使用、测试、控制和维护中文手册。</p> <p>（4）质保期内设备发生故障时，现场响应时间 30 分钟以内，2 小时内工程人员到达现场维修，特殊情况无法到达须提前与科室或设备主管科室沟通。如需更换配件，则小配件 3 天内更换完毕，大配件 7 天内更换完毕，当配件等待周期大于 3 天时，成交供应商应按照科室要求提供备件。</p> <p>5、为保障持续服务响应，成交供应商应当为采购人提供售后服务响应平台，能随时提交采购人遇到的设备、系统使用问题，并按服务级别协议（SLA）提供响应和问题解决服务，对采购人所提出的售后服务问题，能够按照事件、问题、变更等等流程进行管理，并定期提供服务报告。</p>
付款方式	<p>1. 本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需 3 日内开具项目合同价款发票等相关材料后 15 个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。</p> <p>2. 采购人付款前，成交供应商应向采购人开具等额有效的增值税发票，采购人未收到合格有效发票的，有权不予支付相应款项直至成交供应商提供合格发票，并不承担延迟付款责任。发票认证通过是付款的必要前提之一。</p> <p>3. 付款方式：银行转账。</p>
履约保证金	本项目不收取履约保证金。
报价要求	<p>1、报价必须含以下部分，包括：</p> <p>（1）货物的价格；</p> <p>（2）必要的保险费用和各项税金；</p> <p>（3）其他（如运输、装卸、安装、调试、培训、技术支持、售后服务、更新升级等费用，根据项目具体情况填写）：<u>供应商的报价为采购方指定地点的现场交货价，包括：①货物的价格；②货物的标准附件、备品备件、专用工具的价格；③运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用；④必要的保险费用和各项税费；⑤产品测试费用；⑥安装调试费用。</u></p> <p>2、付款方式：本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需 3 日内开具项目合同价款发票等相关材料后 15 个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。</p> <p>3、对合同条款的调整：无</p>
其他要求	<p>1、中标供应商应在采购人所在地或周边地区建立备件库，确保关键备件 8 小时内可以提供。</p> <p>2、中标供应商对其提供产品或服务的使用和操作应尽培训义务。中标供应商应提供对采购人的基本培训，使采购人使用人员熟练掌握所培训内容，熟练掌握全部功能。同时承诺派遣不少于 3 名具备正高级工程师或者特级技师的技能大师到现场对采购人的核心骨干开展技术培训，提升核心骨干教师的技能水平，签订合同前，提供技能大师相关信息，如不符合要求，采购人认为供应商虚假应标，有权拒签合同并追究其对采购方造成的相关损失。</p> <p>3、采购方有权要求中标供应商在签订合同前提供与响应产品相同的设备进行逐条演示，对于有疑虑部分，采购方有权邀请第三方检测机构，按照采购文件性能参数进行逐条测试，测试费用由中标供应商负责，对于实质性不符合要求的，将上报监管部门处理，并追究其对采购方造成的相关损失。</p> <p>4、中标供应商须在签订合同前，针对标的第 3 项的所有内容提供智能制造产线智能体实现方</p>

	<p>案，方案依托产线数据采集的基础上，能够实现产线相关知识、技能在智能体中实现关联和应用，以方便教师教学开展及学生实训。</p> <p>5、中标供应商在采购人所在地能够提供与本专业相关，且在行业内有较大影响力的龙头企业，以便教师进行入企进行真实性生产线的认知和学习，实践时间不少于 10 天，学生进行现场观摩实践不少于 50 人。</p>
规范标准	采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。
验收标准及要求	<p>1、验收过程中所产生的一切费用（包括但不限于：运输、装卸、安装、验收调试以及调试失败后更换仪器设备所产生的一切费用等）均由中标供应商承担。报价时应考虑相关费用。</p> <p>2、中标供应商在货物验收时由采购人对照招标文件的功能目标及技术指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的技术需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做不接收货物处理及违约处理，成交供应商承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。</p> <p>3、合同条款有约定按其约定。</p>
特殊说明	本项目不接受进口产品投标，如投标供应商采用进口产品投标则作无效响应处理。
核心产品	<p>本项目的核心产品为 <u>第 1 项数控车床、第 2 项加工中心、第 3 项桌面智能制造柔性教学产线</u> 项；</p> <p>多家投标人提供的核心产品品牌相同的，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。</p>
投标人的履约能力要求表	
质量管理、企业信用要求	无
能力或者业绩要求	无
政策性加分条件	
政策性加分条件	符合节能环保等国家政策要求。

分标 2：智能网联汽车实训室(预算价:752600.00)

规划建设在 1 号实训楼 104 实训室，可满足 50 名学生同时学习的需要，面积约 220 平方米。

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

1	自动驾驶漫游车	<p>一、产品介绍</p> <p>该设备配置先进传感器、线控系统、无人驾驶系统，遇障可自动等待、绕障或刹停；车辆有高清触控屏、行车记录仪、加强型轮胎和安全装置；支持车联网功能，可实现自主巡游、主动揽客、招手即停；具备智能调度、叫车还车、能源管理功能，以及主动安全机制和远程接管能力。采用智能运营平台，可以实现学生研学、对外开放参观、随时约车，深度体验无人驾驶车。</p> <p>二、基本参数</p> <p>车型：3-4 人座无人驾驶漫游车</p> <p>能源类型：纯电动</p> <p>续航里程（km）：50</p> <p>长 x 宽 x 高(mm)：2103x1364x1993</p> <p>轴距(mm)：1357</p> <p>最小离地间隙：80mm</p> <p>最小转弯半径：4m。</p> <p>最大爬坡度（满载）/%：30</p> <p>驻坡能力(%)：30</p> <p>制动距离(m)：0.2</p> <p>最大载重/kg：300</p> <p>接近角/° 离去角/°：43.7/46.8</p> <p>整车前悬/后悬(mm)：367/348</p> <p>电机类型 永磁直流无刷</p> <p>电动机额定功率(W) 1500</p> <p>电动机最大功率(W) 2400</p> <p>电动机最大扭矩(N·m) 35</p> <p>驱动电机数 单电机</p> <p>电机布局 后驱中置</p> <p>电池容量(Ah) 80</p> <p>电池充电 快充:4 小时/慢充：8 小时</p> <p>充电器 智能车载充电器</p> <p>驱动桥/差速比：后置电动车专用后桥/1：10</p>	2	台
---	---------	--	---	---

	<p>转向类型：线控转向</p> <p>行车制动：线控制动</p> <p>驻车制动类型：电磁刹</p> <p>轮胎类型：真空胎</p> <p>轮胎数量：4</p> <p>轮毂：钢圈</p> <p>滚动半径（m）： 0.186</p> <p>驾驶模式：摇杆控制/自动驾驶</p> <p>语音喇叭：电喇叭，4 欧 3W</p> <p>鸣笛喇叭：电喇叭，8 欧 1W</p> <p>座椅材质：记忆海绵+人造革包覆</p> <p>组合开关：启动开关、大灯开关、鸣笛喇叭</p> <p>地板垫：碳钢花纹板+环保丝圈脚垫</p> <p>内饰板：ABS</p> <p>顶棚：ABS（星空顶）</p> <p>顶棚蒙板：ABS</p> <p>立柱橡胶套：橡胶</p> <p>立柱：碳钢板折弯</p> <p>车身覆盖件：钣金冲压</p> <p>前后保险杠外壳：ABS</p> <p>前后转向灯罩：PC</p> <p>双目摄像头保护罩：PC</p> <p>状态灯保护罩：PC</p> <p>三、硬件配置</p> <p>1. 线控系统：具备线控底盘、线控转向、线控制动。</p> <p>2. 传感器：≥3 个双目深度相机（感知距离≥20m）和≥11 个超声波传感器。</p> <p>3. 车载屏幕：≥10 寸户外高清可触摸大屏（推荐 14 寸）。</p> <p>4. 行车记录仪：标配，可全程记录视频、动态、姿态等数据并实时上传。</p> <p>5. 轮胎：4 条 3.50-8 加强型真空胎，单胎负荷能力≥206kg。</p> <p>6. 安全装置：配备应急开关、3 套安全带，可选配灭火器；具备电磁刹驻</p>	
--	---	--

	<p>车制动。</p> <p>四、智能化配置</p> <p>1. 车联网：标配，支持 OTA 终身升级、Wi-Fi 热点、蓝牙。</p> <p>2. 无人驾驶系统：具备自主巡游、主动揽客、招手即停功能；支持用户召车、精准围栏、虚拟墙配置。</p> <p>3. 驾驶模式：支持手动 / 自动驾驶一键切换，具备摇杆控制方式。</p> <p>4. 避障功能：遇障可自动等待、绕障或刹停，支持无信号 / 故障停车上报安全机制。</p> <p>五、核心功能要求</p> <p>（一）运营功能</p> <p>1. 调度管理：支持智能调度，可设定服务站点，灵活配置车辆数量，实时远程调度空闲车辆及调回巡游车辆；游客还车后 1 分钟内无租赁时，车辆自动前往租车站点待租。</p> <p>2. 叫车还车：支持扫码用车、一键叫车、临时锁车、站点还车，可设置多场站还车点。</p> <p>3. 能源管理：电量低于 20% 时，自动停止营业并返回充电停车场。</p> <p>（二）安全功能</p> <p>1. 主动安全机制：具备智能防撞、避障雷达、防溜坡设计、陡坡缓降、防侧翻设计、智能安全限速、语音播报、主动安全提醒、应急制动等。</p> <p>2. 远程接管：支持远程智驾人工接管，可通过电脑或手机在调度中心实现实时接管。</p> <p>（三）导览功能</p> <p>1. 车载导游导览系统：基于高精导航、电子地图及 LBS，提供短视频自动弹窗讲解，介绍沿途景点、历史文化、招商政策等信息。</p> <p>六、教学实训功能</p> <p>1. 校园自动驾驶漫游车与调试台结合，能够满足智能网联汽车线控底盘的装调与测试的教学实训要求。</p> <p>2. 自动驾驶车辆基本认知与安全操作</p> <p>3. 自动驾驶车辆紧急停障调试；</p> <p>4. 自动驾驶车辆运动控制调试；</p> <p>5. 自动驾驶车辆综合感知传感器数据获取、可视化与功能调试；</p>		
--	--	--	--

		6. 自动驾驶线控底盘 CAN 通信与执行控制调试;		
--	--	----------------------------	--	--

2	智能网联漫游车检测调试台	<p>一、平台简介</p> <p>车辆检测调试台连接自动驾驶车辆，获取线控底盘各零部件信号，满足智能网联汽车线控底盘的装调与测试功能。同时连接自动驾驶系统，获取传感器信息，实现车辆的运营、测试、教学多用途。</p> <p>二、设备配置</p> <p>1. 操作台</p> <p>钣金外壳，含示教面板用于设备原理教学。</p> <p>2. 测试面板</p> <p>清晰印刷线控底盘线路，具备测试端子，可做线控底盘检测。</p> <p>三、设备功能</p> <p>1、线控实训软件</p> <p>1) 实训软件以 UI 形式，显示底盘的运行状态。包括底盘工作模式、线控档位、电机转速、制动压力、方向盘转角、转向灯状态、电池电量、电池电压等信息</p> <p>2) 界面控制功能，将控制指令，以百分比状态可视化界面呈现。拖动滑动条，软件将生成 CAN 指令，控制底盘执行。控制内容包含启动自动驾驶、退出自动驾驶、档位设置、方向盘转角设置、油门控制、刹车控制、喇叭控制等。</p> <p>3) 指令控制功能，通过在界面中输入指令，控制底盘的工作状态。并打印 CAN 总线上有所有的 CAN 数据，并有详细数据记录，记录信息包含系统时间、时间戳、传输方向、ID、长度、数据等。</p> <p>4) 调试模式功能，可用于线控 CAN 协议数据排查。选择线控 DBC 文件，系统自动生成报文解析，包括报文名称、报文 ID、报文原始数据、报文数据解析，并显示 DBC 中标注的报文含义。</p> <p>5) 状态反馈功能，可以反馈方向盘转向状态、油门状态、刹车状态以及档位状态等。</p> <p>▲6) 台架内置车辆控制协议代码生成软件，学生理解 DBC 文件的基本结构后，可以用该软件工具对 DBC 文件进行解析，生成该车辆的控制协议代码。（投标时需提供模式、油门、刹车、方向盘、档位代码指令输入调试功能界面截图证明文件并加盖公章）</p> <p>2、线控底盘检测面板</p>	2	套
---	--------------	---	---	---

	<p>引出信号线包括 12V 电源正极、12V 电源负极、底盘 CAN-H、底盘 CAN-L、用户 CAN-H、用户 CAN-L、摇杆 X 轴输入、摇杆 Y 轴输入、启动按键输入、自动驾驶按键输入、灯光按键输入、急停按键、左转灯、大灯、右转灯、电子驻车继电器控制、制动灯控制等。可在检测面板中检测相应输入及控制信号。</p> <p>3、CAN 通讯基础知识实训板</p> <p>该实训板以新能源汽车关键技术教学而设计，采用新能源汽车的组合仪表关键部件实物，根据教学和实训要求制作，并配套教学资源及上位机软件；对于汽车上使用的新能源汽车关键技术 CAN 通讯架构能够有基础与进阶的认知，满足新能源汽车组合 仪表中涉及到的新能源汽车关键技术 CAN 通讯架构进行工作原理的展示和教学实训功能；另外适用于各类院校对新能源汽车组合仪表关键部件教学检测的实训需求。</p> <p>3.1 功能特点</p> <p>▲（1）实训板包括新能源车系原车的组合仪表，和 CAN 通讯基础实训系统，通过外接电路提供 12V 电源，可进行交互学习。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p> <p>▲（2）学习系统设计内设置有原车仪表一致的仪表显示灯，学习系统一共包含 9 页内容，包含 27 个指示灯。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p> <p>▲（3）学习系统按下启动按钮，上位机发送对应的报文驱动仪表上与之对应的指示灯点亮，按下停止按钮，对应的指示灯熄灭。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p> <p>▲（4）按下学习系统指示灯旁边解析按钮，即可显示指示灯对应的报文的 ID 号、字节位、因子和偏移量。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p> <p>▲（5）点击温度、胎压、电池 SOC 等按钮，仪表会显示九宫格按键，输入对应的目标值，会显示对应的数值，点击解析按钮会显示对应的 ID 号、字节位、因子和偏移量。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p>		
--	---	--	--

		<p>▲（6）点击车速、功率按钮仪表会显示九宫格按键，输入对应的目标值，原车仪表会显示对应的车速和功率，很好的进行互动学习。（投标文件中提供国家认可的检测机构出具的具有 CMA、CNAS 认证标识的测试报告复印件并加盖制造商公章佐证。）</p> <p>（7）实训板上配备有开关信号按钮，能够在仪表上显示出对应的指示灯。能够让使用者了解到开关信号工作原理的展示和教学实训功能。</p> <p>（8）留有无损检测端子，可以供万用表、示波器、CAN 盒分析报文和信号，并使用 12V 的标准进行端子供电。</p> <p>（9）面板上拥有关于 CAN 报文的基础知识、工作原理图等资源，能让使用者以图文的方式了解到新能源汽车关键技术 CAN 通讯架构的工作原理。</p> <p>（10）配备迪文屏，可以直接以触屏的方式对示教板进行交互，操作简单易懂。</p> <p>3.2 工艺要求</p> <p>（1）主体外框采用钣金工艺加工而成，面板采用铝塑板制作，两边安装有提手；</p> <p>（2）示教板尺寸（长×宽×高）：560mm*360mm*50mm。</p> <p>3.3 可开展实训</p> <p>（1）新能源汽车的关键技术 CAN 通讯架构工作原理的展示和教学实训功能；</p> <p>（2）检测与获取实训板的信号与供电实训；</p> <p>（3）CAN 通讯架构基础认知实训；</p> <p>（4）CAN 通讯报文的解析与执行实训；</p> <p>（5）开关信号的解析与执行实训</p>		
3	装调工具及工具车	<p>一、工具车：</p> <p>1. 产品使用高品质冷轧钢板，整车焊接结构，强度高，耐用性及稳定性强；</p> <p>2. 包含 4 个小抽屉，以及一对双开门；</p> <p>3. 附≥10mmEVA 防滑垫以及防滑圆管塑胶把手。</p> <p>4. 重型加宽万向轮附带刹车。</p> <p>5. 本体钢板厚度≥0.8mm。</p> <p>6. 重型轨道抽屉可承载物品达≥30KG。</p> <p>7. 抽屉可 100%抽出。</p>	2	套

		<p>8. 抽屉具有自动吸入功能 MIS 功能（当一个抽屉打开的时候其他抽屉处于锁止状态）。</p> <p>二、测试装调实训-专用工具：</p> <p>1. 程序下载器：单片机程序烧写器</p> <p>2. 专用数据线：调试数据传输连接线</p> <p>3. USB3.0 外置网口转换器：材质：铝壳；线长：10cm；线径：4.2mm；接口类型：RJ45</p> <p>4. USB 转 RS232 串口线：导体材质：镀锡铜；外被材质：PVC；线径：3.5×10mm。</p> <p>三、测试装调实训-通用工量具：</p> <p>1. 斜嘴钳</p> <p>2. 剥线钳</p> <p>3. 网络压接钳</p> <p>4. 13 件螺丝批套装</p> <p>5. 游标卡尺</p> <p>6. 钢直尺</p> <p>7. 水平测量仪</p>		
4	智能网联汽车专用检测仪表	<p>一、手持式示波器</p> <p>带宽：40 MHz</p> <p>通道：2</p> <p>采样</p> <p>采样方式：采样，峰值检测</p> <p>实时采样率：125 MSa/s（双通道）、250 MSa/s（单通道）</p> <p>波形刷新率：10,000 wfms/s</p> <p>输入</p> <p>输入耦合：直流、交流、接地</p> <p>输入阻抗（直流耦合）：1 MΩ±2%，与 16pF±10 pF 并联</p> <p>探头衰减系数：1X、10X、100X、1000X</p> <p>最大输入电压：400 V（DC + AC 峰值）</p> <p>带宽限制：20 MHz，全带宽</p> <p>水平</p>	2	套

	<p>采样率范围：0.25 Sa/s~250 MSa/s</p> <p>波形内插：(Sinx)/x</p> <p>扫速范围 (S/div)：5ns/div - 1000s/div，按 1 - 2 - 5 进制方式步进</p> <p>时基精度：±100ppm</p> <p>记录长度：单通道时：最大 8K；双通道时：4K</p> <p>垂直</p> <p>灵敏度(伏/格)范围：10 mV/div~10 V/div</p> <p>位移范围：±6 Vdiv</p> <p>低频响应（交流耦合，-3dB）：≥10 Hz</p> <p>上升时间（BNC 上典型的）：≤ 8 ns</p> <p>直流增益精确度：±3%</p> <p>测量</p> <p>光标测量：光标间电压差(ΔV)、光标间时间差(ΔT)</p> <p>自动测量：周期、频率、幅度、峰峰值、最大值、最小值、平均值。</p> <p>二、数字万用表：</p> <p>直流电压 (V)</p> <p>600.0 mV/6.000V/60.00V/600.0V 0.1mV ±(0.5%+2dig)</p> <p>1000V 1V ±(0.8%+2dig)</p> <p>交流电压 (V)</p> <p>600.0 mV 0.1mV ±(2%+5dig)</p> <p>6.000V/60.00V/600.0V 1mV ±(0.8%+3dig)</p> <p>750V 1V ±(1%+3dig)</p> <p>直流电流 (A)</p> <p>μA 600.0 μA/6000 μA 0.1 μA ±(0.8%+2dig)</p> <p>mA 60.00mA/600.0mA 0.01mA ±(0.8%+2dig)</p> <p>A 20.00A [1] 0.01A ±(1.2%+3dig)</p> <p>交流电流 (A)</p> <p>μA 600.0 μA/6000 μA 0.1 μA ±(1%+3dig)</p> <p>mA 60.00mA/600.0mA 0.01mA ±(1%+3dig)</p> <p>A 20.00A [1] 0.01A ±(1.5%+3dig)</p>		
--	---	--	--

	<p>电阻 (Ω)</p> <p>600.0 Ω /6.000k Ω /60.00k Ω /600.0k Ω /6.000M Ω 0.1 Ω ± (0.8%+2dig)</p> <p>60.00M Ω 0.01 M Ω ± (2%+3dig)</p> <p>电容 (F)</p> <p>60.00nF/600.0nF/6.000 μ F/60.00 μ F 0.01nF ± (3%+3dig)</p> <p>600.0 μ F/6.000mF/60.00mF [2] 0.1 μ F ± (3%+5dig)</p> <p>频率 (Hz) [3]</p> <p>9.999Hz/99.99Hz/999.9Hz/9.999kHz/99.99kHz/999.9kHz/9.999MHz</p> <p>0.001Hz ± (0.8%+2dig)</p> <p>占空比 (%) [4]</p> <p>0.1% - 99.9%</p> <p>(典型值: V_{rms}=1 V, f=1 kHz) 0.1% ± (1.2%+3dig)</p> <p>0.1% - 99.9%(≥1 kHz) ± (2.5%+3dig)</p> <p>温度 (° C/° F)</p> <p>—50 °C 到 400 °C 1 °C ± (2.5%+3dig)</p> <p>—58 °F 到 752 °F 1 °F ± (4.5%+5dig)</p> <p>最大读数: 19999</p> <p>频响 (Hz): (40 - 1000) Hz</p> <p>数值转换速率: 3 次/秒</p> <p>包含蓝牙通讯、自动量程、真有效值、二极管测试、三极管测试、自动关机、通断蜂鸣、NCV 功能、手电筒、电池低压指示、数字保持、相对测量、LCD 背光、输入保护功能。</p> <p>三、WiFi 双通道示波器与信号发生器:</p> <p>(一) WIFI 示波器与信号发生器硬件</p> <p>1. WIFI 无线示波器通过内置高性能无线 WIFI 模式与应用软件界面进行连接, 不仅支持 AP 模式产生热点, 还能连接到标准路由器, 与同一网络下的其它主机进行通信;</p> <p>2. 通过 USB 口与电脑连接时, 无需安装驱动程序即可配置设备的参数, 包括 WIFI 密码, SSID 等设置;</p> <p>3. 内置一个高度可定制的 DDS 波形信号发生器, 能输出正弦, 矩形, 三角, 单/双沿阶梯波, 白噪声, 单极性矩形波。波形占空比, 振幅可调节。频率</p>	
--	--	--

	<p>为 1Hz~5MHz 可调；</p> <p>4. 网络延迟测量功能，电量显示等辅助功能；</p> <p>5. 内置 4300mAh，4.3V 锂电，并使用标准 4.2 伏满电压进行充电。有效延迟电池的使用寿命。其标准工作模式使用时间达到 5 个小时连续时间。具有自动断电功能，当开机一段时间内，无数据连接时，设备自动关机以有效节约电能；</p> <p>6. 配置 WIFI 示波器与信号发生器软件，具有安卓端 APP 软件，WINDOWS 端应用程序软件。可通过触摸屏进行参数设置及操作，在平板电脑及手机均可兼容。</p> <p>（二）WIFI 示波器与信号发生器软件</p> <p>▲1. WIFI 连接：建立 WIFI 通信；可以连接 WIFI 信号（响应文件需提供具有 CMA、CNAS 认证标志的检测报告复印件并加盖投标人鲜章）</p> <p>▲2. 系统登录：多种登录方式；可以通过多种方式登录，包括自动搜索、手动输入 IP、历史记录等（响应文件需提供具有 CMA、CNAS 认证标志的检测报告复印件并加盖投标人鲜章）</p> <p>▲3. 多机连接：多机屏幕共享；可以通过多台终端设备连接 WIFI，可以查看波形信号并进行同步传递。（响应文件需提供具有 CMA、CNAS 认证标志的检测报告复印件并加盖投标人鲜章）</p> <p>▲4. WIFI 示波器调节显示（响应文件需提供具有 CMA、CNAS 认证标志的检测报告复印件并加盖投标人鲜章）</p> <p>（1）水平采样率调节：可以选择不同采样率进行波形水平采样率调节</p> <p>（2）垂直灵敏度调节：可以选择 CH1、CH2 通道的交流/直流进行波形垂直灵敏度电压调节；可以设置波形垂直位移参数。</p> <p>（3）触发方式调节：可以对 CH1、CH2 通道的波形进行自动、普通、单次触发模式设置。</p> <p>（4）波形正反向调节：可以对 CH1、CH2 通道的波形进行正反向设置。</p> <p>（5）信号发生器设置：可以设置正弦波、矩形波、三角波、单沿阶梯波、双沿阶梯波、白噪声波、单极矩形波信息；可以设置波形占空比、振幅、频率等信息。</p> <p>（6）光标测量：可以设置水平光标和垂直光标轴线，并自动计算波形对应的时间和幅值。</p>		
--	--	--	--

	<p>(7) 参数选择：可以开启、关闭 CH1、CH2 通道波形的脉宽、占空比、峰峰值、频率、最大值、最小值、平均值参数显示；可以查看已设定参数的波形显示数值。</p> <p>(8) 自动设置：可以自动调整测试波形的显示分辨率。</p> <p>(9) 上升/下降沿切换：可以进行波形的上升、下降切换。</p> <p>(10) 触发电平：可以设置触发电平的数值。</p> <p>(11) 电量显示功能：可以显示 WIFI 示波器与信号发生器的电量。</p> <p>▲5. 存储管理：存储功能，可以对波形进行暂停、启动、抓屏、录屏、回放；可以在运行终端查看抓屏图片、录制视频（响应文件需提供具有 CMA、CNAS 认证标志的检测报告复印件并加盖投标人鲜章）</p> <p>(三) 性能参数</p> <p>最大输入电压：100V 峰值（DC+AC 峰值）</p> <p>带宽：10MHz</p> <p>通道：2 通道</p> <p>实时采样率：100M/S</p> <p>时基范围：5ns/div~1s/div</p> <p>采样深度：1K</p> <p>输入耦合：直流/交流</p> <p>输入阻抗：1MΩ/10pf\pm2pf</p> <p>时基精度：\pm100ppm</p> <p>垂直灵敏度：10mV/div~5V/div</p> <p>垂直分辨率：8bits 分辨率</p> <p>探头衰减系数：1x, 10x</p> <p>位移范围：\pm8 格</p> <p>增益精确度：低于 5Hz</p> <p>触发类型：\pm3%</p> <p>触发电平范围：\pm5 格</p> <p>输出波形：正弦/矩形/三角/单沿阶梯/双沿阶梯/白噪声/单极性矩形</p> <p>输出幅度：4V、5V</p> <p>频率范围：1Hz~5MHz</p> <p>续航时间：满电约 5 小时</p>	
--	--	--

	<p>软件平台：Windows/Android/IOS</p> <p>连接方式：产生热点/连接到路由器</p> <p>▲响应文件需提供WiFi示波器与信号发生器软件获得的计算机软件著作权登记证书。</p> <p>四、CAN总线分析仪：</p> <p>1. USB与CAN总线的协议转换；</p> <p>2. 具备2个CAN接口，两路高速CAN；</p> <p>3. USB接口支持USB2.0；</p> <p>4. 支持CAN2.0A和CAN2.0B协议，支持标准帧和扩展帧；支持数据帧和远程帧格式；</p> <p>5. 支持双向传输，CAN发送和CAN接收；</p> <p>6. 波特率在50Kbps - 1Mbps之间可选，可以软件配置；</p> <p>7. USB总线直接供电，无需外部电源；</p> <p>8. 工作温度：-40 ~ 85℃；</p> <p>9. 外观尺寸：160mm*90mm*30mm；</p> <p>10. 系统支持：支持Windows11 / Windows10 / Linux内核版本4.0及以上；</p> <p>11. 可以利用提供的PEAK-System和GDHY-CAN工具软件，直接进行CAN总线的配置，发送和接收；</p> <p>12. 支持CAN总线数据的录制与回放功能。</p> <p>13. 硬件设备支持Windows平台与Linux平台的二次开发。</p> <p>五、千兆以太网测试仪：</p> <p>1. 光接口：两个GigE接口</p> <p>2. 波长：850/1310/1550nm</p> <p>3. 测试接口：双RJ45端口10/100/1000BASE-T</p> <p>4. 支持标准：IEEE 802.3 / RFC3393 / RFC2544 / Y.1564</p> <p>数据接口：RJ-45/USB。</p> <p>六、网线测试仪：电源规格：6F22/9V，碳性电池2个（接收器与发射器相同）</p> <p>耐压值：POE带电支持60V</p> <p>工作湿度：30%~90%</p>		
--	---	--	--

		<p>工作温度：-10℃~+50℃</p> <p>传输距离：寻线距离长达 2305 米</p> <p>主要功能：寻线、对线、测线</p> <p>工作电流：</p> <p> 发射器：待机 35mA，工作 35mA</p> <p> 接收器：待机 35mA，工作 100mA</p> <p>工作时间：</p> <p> 发射器：可连续不断使用约 15 小时</p> <p> 接受器：可连续不断使用约 10 小时。</p>		
5	教学专用一体机	<p>一、硬件</p> <p>▲1. 智能交互平板显示尺寸≥86 英寸，分辨率：3840*2160，采用红外触控技术，在 Andrord、Windows、国产化系统下均支持 40 点同时触控（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>2. 智能交互平板表面玻璃应采用高强度钢化玻璃，玻璃厚度≤3.2mm，硬度可达莫氏 7 级，高于石墨 1-9H 硬度</p> <p>3. 智能交互平板采用全贴合设计。</p> <p>4. 智能交互平板前面板至少具备 1 路 HDMI 接口（非转接），2 路 USB3.0 接口，1 路 USB Type-c 接口</p> <p>▲5. 整机后置接口 RJ45≥1 路，音频输入≥1 路，RS232≥1 路（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>6. 智能交互平板具有通屏笔槽结构，可放置书写笔、粉笔、水性笔等。</p> <p>▲7. 智能交互平板前置中文按键≥7 个，可实现音量加减、窗口关闭、触控开关等功能，且按键均具备两种及以上明确的功能（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）。</p> <p>▲8. 智能交互平板内置 Wi-Fi6 无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射，在 Android 和 Windows 系统下支持无线设备同时连接数量≥30 个（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）。</p> <p>9. 整机内置蓝牙 Bluetooth 5.4 模块，支持连接外部蓝牙音箱播放音频。</p> <p>10. 在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动，可调用快捷设置菜单；无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置，并支持拖拽到屏</p>	1	台

	<p>幕任意位置。</p> <p>▲11. 前置 U 盘接口需采用隐藏式设计，具有翻转式防护盖板，盖板高度$\geq 4\text{cm}$。为方便不同厚度 U 盘接入，开合角度$\geq 100^\circ$（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）。</p> <p>▲12. 智能交互平板具备前置电脑还原按键，为避免误碰按键采用针孔式设计，并配有中文标识（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）。</p> <p>▲13. 扬声器采用针孔阵列发声设计，智能交互平板下边框具有 4 个发声单元，总功率$\geq 40\text{W}$，谐振频率不高于 260Hz。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>14. 扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{dB}$，10 米处声压级$\geq 80\text{dB}$；（需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>▲15. 智能交互平板具备≥ 12 核芯片驱动，Android 系统版本≥ 14.0，内存$\geq 2\text{G}$，存储$\geq 8\text{G}$。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>▲16. 内置一体化超高清 5K 摄像头，单颗摄像头有效像素$\geq 1900\text{W}$，可输出最大分辨率 5104*3864 的图片与视频，支持搭配 AI 软件实现自动点名点数功能。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>17. 智能交互平板左右两侧可提供与教学应用密切相关的快捷键，数量各不少于 15 个，并支持单侧显示、双侧同时显示，该快捷键至少具有关闭窗口、展台、桌面、多屏互动等教学常用按键。</p> <p>▲18. 智能交互平板具有悬浮菜单，两指可快速移动悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 20 个应用。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>19. 智能交互平板触摸支持动态压力模拟，支持无任何电子功能的普通书写笔，在交互平板上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。</p> <p>20. 安卓白板软件具备面积识别功能，通过接触交互设备的面积大小实现智能擦除、粗细笔迹书写。</p>	
--	--	--

	<p>21. 智能交互平板采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）<50%。</p> <p>▲22. 智能交互平板全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：素描纸、宣纸、水彩纸；支持透明度调节与色温调节；显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>23. 通过五指抓取屏幕任意位置可调出多任务处理窗口，并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程。</p> <p>24. 具备 ECO 光感模块，在关闭推拉黑板，可自动进入黑屏节能模式，并可自主选择时间间隔。</p> <p>25. 智能交互平板背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节。</p> <p>二、内置电脑</p> <p>1. 80pin Intel 通用标准接口, 即插即用，易于维护；</p> <p>2. CPU 采用 Intel 第 11 代及以上平台处理器酷睿 I5 处理器；</p> <p>3. 内存：≥8G DDR4；</p> <p>4. 硬盘：≥256G SSD 固态硬盘；</p> <p>5. 接口：整机非外扩展具备 5 个 USB 接口；具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI 等；</p> <p>三、系统管家</p> <p>1. 部署简单，设备连通互联网，输入对应学校编码，自动识别终端设备类型，完成部署；</p> <p>2. 系统依据学校名称自动生成学校编码，支持扫描二维码查询学校编码；</p> <p>3. 窗口支持最小化隐藏到系统托盘，不影响教师日常使用；</p> <p>4. 一键查看设备连接信息，包含 Windows/office 版本，硬盘、CPU、蓝牙状态（关闭状态下可进行开启）、内存、网络状态、OPS S/N 号、固件版本号；</p> <p>5. 系统还原、备份：一键备份数据并可系统还原至最新备份系统，解决系统异常等问题，如无最新备份系统，备份还原状态需要与硬件一键备份还原保持一致；</p> <p>6. 弹窗拦截：提供广告拦截，对广告弹窗实现一键拦截，默认直接开启</p>		
--	--	--	--

	<p>拦截；</p> <p>7. 查看各软件弹窗拦截次数，拦截数量，所有拦截记录等，可提供软件拦截名单；</p> <p>8. 看直播：展示该终端可看到的所有直播，在直播时间内，可进入直播进行观看；</p> <p>9. 驱动程序：自动识别设备，获取当前设备驱动，可下载、升级至最新驱动；</p> <p>10. 支持终端自动升级；</p> <p>四、资源平台</p> <p>（一）备课模式</p> <p>1. ▲存储空间，可扩展至 3TB 云存储空间。（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>2. 提供预置的课件素材，允许老师在网页端、移动端、电脑端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览，所有制作的课件均实时保存至云端，老师只需登录即可查看。</p> <p>3. 支持老师根据教材章节目录、知识点选择对应的教学内容。老师仅需要按每个教学环节选择所需的教学模块即可快速生成一份课件。每个课时均提供过量的教学内容模块，满足老师的个性化需求。</p> <p>4. 教学模块提供教学设计和课件内容，部分课件提供课件批注，帮助老师更好地选择、运用课件内容。</p> <p>5. 支持教师对课件知识点进行评价。</p> <p>6. 软件支持单独 PPT 导入功能，并支持导入进度条提示功能，可查看当前导入进度，上传完成后具有中文功能。</p> <p>7. 提供模块化的课件素材和教案，学科涵盖小学语文、初中语文、小学数学、初中数学、高中数学、小学英语、初中英语、小学科学、初中物理、初中化学等学科（教材版本覆盖部编版、人教版、教科版、外研新标准版、北师大版、冀教版、中图版等教材版本），课件支持组选：课堂导入，知识讲解，例题与变式，拓展延伸，课外活动等，课件总课时量不低于 3600 个课时。</p> <p>8. 提供语文生字卡片、英语生词卡片、化学工具编辑器、数学工具编辑器、物理仿真实验、英文手写识别等学课工具。</p>		
--	---	--	--

	<p>9. 提供知识配对、分类、填空、连词成句、翻翻卡、消消乐等 8 种类型的课堂活动，老师备课时通过活动模板即可快速制作活动，支持编辑好的课堂活动添加到我的课堂活动，实现任意课件的随时引用，提供 3 种活动组件，包括骰子、大转盘、随机数，活动组件可选择不同的外观，可设置转盘个数和随机数上限，帮助老师活跃课堂气氛。</p> <p>10. 可插入音频，支持对音频的剪辑，可拖动或输入音频的开始和结束位置。</p> <p>11. 可插入表格，表格支持设置行列数，在表格上可以进行行列的添加、删除、合并和拆分，可编辑文字格式和表格格式。</p> <p>12. 可插入思维导图，包括逻辑图和组织结构图，思维导图可添加同级节点、下级节点上级节点，可编辑文字格式和思维导图格式。</p> <p>13. 支持管理员与教研员对校本资源进行结构化管理，针对不同的学段学科、最多可创建三级目录结构；支持学校以课程为单位整合教案、课件等教学内容；支持导入 PPT/PPTX、DOC/DOCX 格式的教学资源，生成结构化的校本资源库；支持超级管理员对学校教师身份进行管理、权限分配；支持管理员通过链接邀请本校教师加入校园版；管理员通过数据看板统计该学校沉淀的校本资源数量和该校老师使用校本资源上课的情况。</p> <p>14. 帮助学校组建自有教研体系，实现线上校本协同教研的工具，学校管理员和教研员可以发布教研任务，选择主备教师和参与教师，主备教师组织参与老师在线协同教研并上传教研任务资料，同一个教研任务下的资料可以互相查看、下载、分享，最终的教研成果可以保存到校本资源云平台，沉淀为本校教研资源，便于全校使用。</p> <p>（二）、授课模式</p> <p>1. ▲绿板状态支持显示文件、工具和应用的便捷入口，当开始批注且绿板上有笔迹时，自动隐藏便捷入口，清除笔迹时，自动恢复显示便捷入口； （投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>2. ▲支持单指长按屏幕任意空白区域呼出便捷入口（文件、工具、应用、一键收起）（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>3. 支持自定义添加/移除本机应用；包括展台教学、投屏、课堂评价、录</p>	
--	---	--

	<p>制课程、看电视、AI 课堂、开启直播、专递课堂、白板、网页、音视频媒体播放器，实现授课场景教学应用的便捷调用；并支持点击展示已打开的全部应用，实现一键应用切换；</p> <p>4. 文件入口支持拉起其他网盘，包含 4 种常用的三方网盘入口</p> <p>5. ▲工具条支持上下移动，支持收起/展开，工具条支持批注、清页、文件、工具、应用切换、更多；工具子菜单支持屏幕拖动（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>6. 支持使用教辅工具，包含截图、时钟、放大镜、聚光灯、黑屏、随机数、骰子和大转盘 8 种；无论绿板状态、多文件全屏播放状态以及第三方应用拉起状态均支持使用</p> <p>7. ▲支持打开本机文件、U 盘文件等本地文件；不需导入，可直接打开本地视频、音频、图片、离线教学课件、PPT&PPTX、PDF 文件、DOC&DOCX 文件及 swf 文件；支持不少于 20 个文件窗口同屏播放显示，满足多素材授课需求。支持批注的文件类型包含 PPT&PPTX、图片、PDF、DOC&DOCX（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>8. ▲支持展示当前已打开的文件，点击实现文件窗口的便捷切换，支持文件一键全部最小化，支持双击标题栏实现文件全屏播放（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>9. ▲文件窗口之间可进行独立批注；当起笔落点在绿板上时，识别为绿板批注，当起笔落点在小窗口时，识别为小窗口文件批注；文件大小窗口批注同步，可实现翻页跟随；绿板批注可以跟随绿板漫游；不少于 9 种笔型，6 种颜色可选（投标时需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖投标人公章）</p> <p>10. 支持展示当前打开的文件列表，按照打开的时间倒叙排序，点击可进行便捷进行文件切换</p> <p>11. 支持免登录打开离线课件，直接进入课件全屏播放状态；登录后，可返回备课编辑状态。可通过点击或触摸屏幕实现动画的显示和翻页，同时支持通过翻页笔翻页，还支持点击工具条进行课件的前翻页和后翻页，支持 2-4 指滑动上下翻页</p> <p>12. 提供不少于 25 个蒙层模板，老师备课时选择合适的蒙层图片遮住元素，授课时用橡皮擦除蒙层，展现被蒙住的元素</p>		
--	---	--	--

	<p>13. 课堂评价支持对全班、单个或多个学生进行评价结果可撤回，老师可通过移动端、PC 端及网页端对学生进行行为评价打分，可显示班级得分前列 的学生信息，界面、评价项、学生头像均采用卡通化方式，软件 支持随机抽选学生进行评价，支持计时器功能，包括秒表和倒计时，支持家 长通过移动端查看学生的近期表现。</p> <p>（三）、移动家校互动</p> <p>1. 老师可通过移动端进行课件的组合，并浏览已经组好的课件及其教学设 计。</p> <p>2. 支持老师在移动端对学生进行点评，点评可撤回、删除或重置。</p> <p>3. 支持老师在移动端添加学生、自定义评价项，评价项提供表扬和待改进 各不少于 11 种模板，自定义评价项提供默认图标，可进行分值的设置。</p> <p>4. 支持查看全班所有老师和自己的当日、本周、上周、本月、近一年的评 价报表、明细及班级排名。</p> <p>5. 支持向家长发送教学拓展或学习任务，可向一个或多个班级中的全部或 个别成员发送，家长单独收到，支持撰写 1000 字以内的文字，支持图片、 拍照、语音、文件、课件、作业等附件，支持 老师对已收到的任务进行快 速批改，并将批改结果反馈至家长端，预置不少于 4 种评语，支持以免费 短信的形式提醒未查看或未反馈的家长。</p> <p>6. 支持老师发起周期性的打卡任务，可设置任务的频次及周期，预置不少 于 9 个打卡活动的模板，包括每日朗读等，同时可设置每天固定时间段进 行提醒，且老师可以对学生的打卡结果进行点评，家长之间可以互评。</p> <p>7. 班级内成员可通过移动端进行面容录入，用于课堂 AI 互动与智能云考 勤使用。</p> <p>8. 专门的通知发送工具，成员选择支持一个或多个班级中的全部或部分成 员，支持老师编辑带回执的通知，回执内容支持自定义，通知查看或回执 结果自动统计形成直观报表，支持老师创建带主题的讨论组，可设置讨论 组默认结束时间，结束后自动全员禁言，讨论组创建者可撤回任意成员的 消息，支持老师发送成绩单，自动统计班级最高分、平均分等且家长只能 看到自己孩子的成绩，支持家长撰写请假条发给老师，老师批复后可与手 机终端查看，支持老师创建相册并上传照片、视频从而丰富班级文化建设。</p> <p>9. 支持多个家长账号绑定同一个学生，支持家长创建多个学生，支持退出</p>	
--	--	--

		<p>班级、更换班级、修改学生信息。</p> <p>10. 支持填写邀请码、使用 QQ 及微信分享班级专属的邀请页面等多种方式加入班级。</p> <p>11. 支持查看学生所在班级信息及班级内所有老师，支持发起与任一老师的一对一沟通。</p> <p>12. 支持接收老师的通知、打卡、课件、教学拓展任务、一对一消息及讨论组内消息，通知支持进行回执选择，打卡、教学拓展任务支持以文字、语音、图片、视频的形式提交。</p> <p>13. 支持接收和查看学生当日、本周、月度及年度的课堂表现评价统计报表，并可具体查看到每一条评价的原因、评价者和分值。</p> <p>14. 支持撰写请假条发给老师，老师批复后可查看到。</p> <p>15. 班级内成员可通过移动端进行面容录入，用于课堂 AI 互动与智能云考勤使用。</p>		
6	教学白板	<p>1. 移动支架通过防倾斜实验，正负 10 度倾斜角度下不能翻倒；</p> <p>2. 承挂$\geq 100\text{kg}$，壁挂高度可调；整体高度$\geq 1597\text{mm}$；</p> <p>3. 配带笔托，方便触摸笔、遥控器等物品放置；</p> <p>4. 支撑立杆采用方通冷轧钢材质，表面黑色喷涂；</p> <p>5. 脚轮为万向轮，聚氨酯（PU）材质，均带脚刹，直径不小于 $\phi 75\text{mm}$；</p> <p>6. 脚轮中心距横向$\geq 1115\text{mm}$，纵向$\geq 627\text{mm}$</p>	1	套

7	智能网联汽车装配与调试仿真教学软件	<p>一、虚拟仿真实训教学中心平台</p> <p>1. 平台具有教师角色、学生角色；根据不同角色，授予不同使用权限和功能；可进行在线登录和离线登录两种模式。离线模式方便在无网络情况下用户依然可以进行虚拟仿真软件的学习；登录页面可针对不同用户进行LOGO 更换。</p> <p>2. 为减轻老师管理的工作量，学生在忘记密码的情况下，可以通过预设手机号码，申请验证码来重置和更新密码。</p> <p>3. ▲产品首页：产品首页显示已添加的软件产品、软件产品的任务看板、任务动态、成绩分布、任务评价、问题点等功能操作。（提供产品功能截图）</p> <p>4. 已添加的产品可实现产品激活、产品运行、置顶、删除等功能；可输入激活码进行产品激活，产品激活后可点击运行后系统会自动校验产品文件，若未下载或需要产品更新，系统会自动进行产品更新。</p> <p>5. 任务看板可对该产品下属的班级及班级的实训任务进行选择，选择后显示该任务的任务状态、任务时长、任务类型、创建时间、完成率、参与人数、未开始人数、最高分、平均分、合格率等；系统自动将成绩进行区间计算，以柱状图形式展现，方便教师查看训练或考试情况。</p> <p>6. 教师端可对不同班级进行不同任务的创建、发布；可随时对任务进行结束、删除、成绩导出等功能操作。任务发布后，系统可通过不同任务的提交人数了解任务情况并查看以提交学员的成绩及成绩详情。如需修改任务可对创建好的任务进行重新编辑，编辑后再发布。</p> <p>7. 学生端可通过班级邀请码加入班级、查看任务训练、提交实训成绩、查询实训成绩等功能。无指定任务时也可自主对软件进行训练。</p> <p>8. ▲班级邀请码：老师可以通过平台组建虚拟班级，让学生可以加入一个或多个虚拟班级来进行不同的实训内容，也可以通过虚拟班级进行对抗训练等等教学模式来提升学生实训学习的兴趣。（提供该功能的第三方检测测试报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>9. 任务创建：可以创建实训任务，可对任务名称、实训模块、任务时长、任务选择等内容进行编辑创建考核任务。可分别对结构认知与拆装等内容进行任务布置。</p> <p>10. ▲成绩详情：可以查询单个学生实训任务的详细信息，包操作步骤信息、</p>	1	套
---	-------------------	---	---	---

	<p>实训记录信息等（提供该功能的第三方检测测试报告，报告中需明确写明对该项功能的检验检测）</p> <p>11. 产品删除：为保障数据安全性，删除产品后，产品数据自动隐藏，下次再次添加该产品，历史数据自动显示，老师可通过管理后台真实的删除数据。</p> <p>12. 电子白板模块：满足教师教学使用和学生排故时的草稿记录需求。</p> <p>①画笔：包括硬笔和荧光笔两种使用需求，可对两种型号的笔进行粗细及颜色调节。尺寸不低于7种型号，颜色不低于8种颜色。</p> <p>②橡皮擦：可以书写内容进行擦除</p> <p>③形状：可选择箭头、方形、三角形等不低于5种形状选择。</p> <p>④清屏：可对屏幕书写内容一键清除</p> <p>⑤撤销：撤销上一步操作</p> <p>⑥恢复：恢复上一步动作时状态内容；页码：可多页码书写，且可进行页码的自由切换。</p> <p>二、仿真软件</p> <p>1. 软件要求</p> <p>1.1. 软件系统通过实车扫描建模；</p> <p>2. 系统功能：</p> <p>2.1. 模式选择：可以使用“教学、训练、考核”三种模式；</p> <p>2.2. 教学：包含拆装教学及标定教学，教学模式系统有自动操作、操作提示等功能；</p> <p>2.3. 训练：包含拆装训练及标定训练，训练模式系统有操作提示等功能；</p> <p>2.4. 考核：包含拆装考核及标定考核，考核模式系统无提示并记录考核结果；</p> <p>2.5. 信息显示：可以对操作人员的基本信息进行展示；</p> <p>2.6. 退出功能：可直接点击退出按钮退出系统，为防止误操作点击退出按钮后系统会进一步确认是否需要退出系统；</p> <p>2.7. 返回功能：可直接点击返回按钮返回功能选项菜单，为防止误操作点击返回按钮后系统会进一步确认是否需要返回系统菜单；</p> <p>3. 拆装功能</p> <p>3.1. 任务筛选：可以对实训任务进行筛选，如可筛选全部、拆卸、安装等，</p>	
--	---	--

		<p>以方便老师直观的选择实训任务；</p> <p>3.2. 任务搜索：可以对实训内容的类型进行搜索，以方便老师方便的找到实训任务；</p> <p>▲3.3. 拆卸任务：可以设置车辆防护板拆卸、整车控制系统拆卸、环境感知系统拆卸、车轮拆卸、动力系统拆卸、底盘系统拆卸、车载通信系统拆卸、智能决策系统拆卸、前副车架总成拆卸、后副车架总成拆卸等不少于10个任务；（提供软件功能截图）</p> <p>▲3.4. 安装任务：可以设置前副车架总成安装、后副车架总成安装、底盘系统安装、车载通信系统安装、智能决策系统安装、环境感知系统安装、动力系统安装、车轮安装、车辆防护板安装、整车控制系统安装等不少于10个任务；（提供软件功能截图）</p> <p>3.5. 任务选择数量：可以同时选择不少于20个的任务数量进行同时教学；</p> <p>3.6. 视角导航：可以切换视角包括默认视角、工具台、零件台A、零件台B、零件台C、零件台D、零件台E、零件台F、零件台G、零件台H、零件台I、左前、左中、左后、右前、右中、右后、车前、车后等不少于19个快速视角导航；</p> <p>3.7. 拆装项目步骤：可以提供详细完整的拆装工艺流程步骤，指导学生进行拆装训练；拆装骤以菜单栏形式展现，具有隐藏功能，方便在无提示情况下，正确安装；</p> <p>3.8. 教学辅助：可以提供教学辅助功能，包含上一步、自动操作、下一步等；</p> <p>3.9. 零件台：可以将拆卸下的零件放置至零件台；</p> <p>3.10. 部件提示：可以对工具台上的工具、零件桌上零部件可通过鼠标移动进行该部件的名称高亮显示；</p> <p>▲3.11. 工具台：工具台上包含工具1套、专用个工具若干；三种定扭扳手适应不同螺栓对紧固时扭力的要求，同时提供两种型号的角度规，满足螺栓紧固角度要求；（提供软件功能截图）</p> <p>3.12. 工具组合：可以在满足组合条件下，通过工具台按钮，对工具进行组合，工具的组合与现实一致，可支持5个或5个以上组合成一个工具；</p> <p>3.13. 工具使用：可以通过双击组合后的工具，将工具放入工具栏进行使用；</p> <p>3.14. 工具放回：可以通过点击放回按钮，将工具栏中的工具放回工具台；</p>		
--	--	---	--	--

		<p>3. 15. 工具分解：可以将组合好的工具可以用工具台上的分解按钮，分解工具；</p> <p>3. 16. 工具调整：可以对正在使用的工具进行扭矩、角度等方面的调整；</p> <p>3. 17. 工具提示：可以高亮显示当前步骤需要使用的工具，提示功能可由教师设置开启或关闭；</p> <p>3. 18. 工具音效：为让使用者更真实的进行实训操作，在工具使用时，会有对应的工具使用声音；</p> <p>3. 19. 零件拆卸：可以在虚拟的车上对零件进行拆卸操作；</p> <p>3. 20. 拆卸提示：当前可拆卸零件高亮显示，提示当前可拆卸零件；</p> <p>3. 21. 零件安装：可以在虚拟的车上或台架上对零件进行安装操作；</p> <p>3. 22. 安装提示：当前可安装零件高亮显示，提示当前可安装零件；</p> <p>4. 标定功能</p> <p>4. 1. 任务筛选：可以对实训任务进行筛选，如可筛选全部、标定等，以方便老师直观的选择实训任务；</p> <p>4. 2. 任务搜索：可以对实训内容的类型进行搜索，以方便老师方便的找到实训任务；</p> <p>▲4. 3. 标定任务：可以设置相机与激光雷达标定、毫米波雷达与激光雷达标定、激光雷达与惯导标定、惯导与车辆标定、传感器融合标定等不少于 5 个标定任务；（提供软件功能截图）</p> <p>4. 4. 标定任务测量：可以根据标定的任务对安装位置测量、角度方向测量；</p> <p>4. 5. 标定任务计算：可以根据测量的结果对标定值进行计算包含旋转矩阵计算、四元数计算；</p> <p>4. 6. 相机安装位置测量：可以通过测量记录 12mm 相机中心至地面距离（m）、12mm 相机中心至车辆右侧距离（m）、6mm 相机中心至地面距离（m）、6mm 相机中心至车辆左侧距离（m）、12mm 相机中心至车辆前侧距离（m）、6mm 相机中心至车辆前侧距离（m）等不少于 6 项数据；</p> <p>▲4. 7. 安装位置测量：可以根据实训任务要求进行测量记录车辆长度、车辆宽度、车辆后轴中心至地面距离、车辆后轴中心至车辆左侧距离、车辆后轴中心至车辆后侧距离、惯导中心至地面距离、惯导中心至车辆左侧距离、惯导中心至车辆前侧距离、激光雷达中心至地面距离、激光雷达中心至车辆左侧距离、激光雷达中心至车辆右侧距离、激光雷达中心至车辆前</p>		
--	--	--	--	--

	<p>侧距离、毫米波雷达中心至地面距离、毫米波雷达中心至车辆左侧距离、毫米波雷达中心至车辆前侧距离、12mm 相机中心至地面距离、12mm 相机中心至车辆右侧距离、12mm 相机中心至车辆前侧距离、6mm 相机中心至地面距离、6mm 相机中心至车辆左侧距离、6mm 相机中心至车辆前侧距离不少于 21 项数据；（提供软件功能截图）</p> <p>▲4. 8. 角度方向测量：可以根据实训任务要求进行测量记录惯导旋转角、惯导俯仰角、惯导航偏角、激光雷达旋转角、激光雷达俯仰角、激光雷达航偏角、毫米波雷达旋转角、毫米波雷达俯仰角、毫米波雷达航偏角、12mm 相机旋转角、12mm 相机俯仰角、12mm 相机航偏角、6mm 相机旋转角、6mm 相机俯仰角、6mm 相机航偏角等不少于 15 项数据；（提供软件功能截图）</p> <p>4. 9. 旋转矩阵计算：可以根据实训任务要求计算得出并输入惯导坐标 T_x、惯导坐标 T_y、惯导坐标 T_z、激光雷达坐标 T_x、激光雷达坐标 T_y、激光雷达坐标 T_z、毫米波雷达坐标 T_x、毫米波雷达坐标 T_y、毫米波雷达坐标 T_z、12mm 相机坐标 T_x、12mm 相机坐标 T_y、12mm 相机坐标 T_z、6mm 相机坐标 T_x、6mm 相机坐标 T_y、6mm 相机坐标 T_z 等不少于 15 项数据；</p> <p>▲4. 10. 四元数计算：可以根据实训任务要求计算得出并输入惯导四元数 W、惯导四元数 X、惯导四元数 Y、惯导四元数 Z、激光雷达四元数 W、激光雷达四元数 X、激光雷达四元数 Y、激光雷达四元数 Z、毫米波雷达四元数 W、毫米波雷达四元数 X、毫米波雷达四元数 Y、毫米波雷达四元数 Z、12mm 相机四元数 W、12mm 相机四元数 X、12mm 相机四元数 Y、12mm 相机四元数 Z、6mm 相机四元数 W、6mm 相机四元数 X、6mm 相机四元数 Y、6mm 相机四元数 Z 等不少于 20 项数据；（提供软件功能截图）</p> <p>4. 11. 四元数转化工具：系统自带四元数转化工具，可通过输入航向角、俯仰角、横滚角数据自动计算得出四元数 W、X、Y、Z 值，工具中有计算公式的提示；</p> <p>4. 12. 标定：输入完成后点击标定，系统自动判定标定结果；</p> <p>4. 13. 重置：点击重置后，清空已输入数据；</p>	
--	---	--

8	车间文化墙 建	<p>1. 实训室制度牌；各主要实训室室内基本制度上墙，包括学生实训守则、安全卫生制度、实训讲授人员职责、仪器设备管理制度、材料低值品易耗品管理制度、仪器设备破坏丢失赔偿管理制度等，各实训室根据本实训室特点制定相应的制度详细内容，并制作出制度牌安装上墙；基本制度表现本实训室特点的制度由各实训室制定，根据不同的实训室功能选择个中的 2-4 幅。</p> <p>2. 仪器设备安全操作规程牌；对于实训室的大型仪器设备或成套设备，要求根据本设备特点制定相应的仪器设备安全操作规程。</p> <p>3. 岗位职责牌；内容包括实训室涉及的所有岗位职责。</p> <p>4. 实训项目操作流程；根据实训项目的流程制作出来的流程图。</p> <p>5. 7S 操作要求；根据 7S 管理相关内容制定。</p> <p>6. 文化墙面积不少于 30 平方米。</p>	1	批
商务条款				
合同签订期	自成交通知书发出之日起 15 日内。			
交付时间及地点	<p>1. 交付时间：自合同签订之日起 30 个自然日内交付货物并完成所有的安装及调试；</p> <p>2. 交付地点：广西玉林市采购人指定地点。</p>			
▲质保期限	<p>1. 质保期自产品安装调试验收合格之日起计算，其中软件系统部分质保期不少于 3 年（若厂家质保期超过 3 年的，按厂家规定免费维护），质保期内负责处理故障和技术支持、定期技术维护、软件升级服务；硬件部分质保期不少于 1 年（若厂家质保期超过 1 年的，按厂家规定全免费保修），质保期内硬件设备发生一般故障时，负责维修、更换零配件；设备发生重大故障（指主要部件出现质量问题）时，负责更换相同品牌、型号的新设备，设备维修或更换后其保修期相应顺延。所有非故意性损坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要维修。</p> <p>2. 质保期内发生的故障维修服务及更换配件均包含在投标报价中，采购人不再另外支付费用。对因采购方人员的不正当使用所造成的设备损坏不在中标人保修范围，但中标人也要积极帮助采购人修理设备，并保证提供优惠价格的配件和服务。</p> <p>3. 超过质保期的另行协商，其余按投标人提交的售后服务承诺书执行。</p>			
售后服务要求	<p>1. 投标产品必须是按厂家出厂标准配置提供的整套具备全新正规合法经销渠道的符合国家各项有关质量标准的合格产品，若产品在运输过程中损坏或擦伤须无偿调换同样产品。</p> <p>2. 投标人应保证所提供的货物或其任何一部分（包括软件）均为正版，不会侵犯任何第三方的专利权、商标权等著作权，如在使用过程中出现的一切经济 and 法律责任均由</p>			

	<p>投标人负责，并负责赔偿给使用方造成的一切损失。</p> <p>3. 投标人免费送货上门，产品到达现场后，投标人应在采购单位人员在场情况下当面开箱，共同清点、检查外观，作出开箱记录，双方签字确认，成交投标人应保证货物到达采购人指定地点完好无损，如有缺漏、损坏，由投标人负责调换、补齐或赔偿。</p> <p>4. 投标人负责设备安装调试，直至设备验收合格(期间所需器材及费用均由投标人承担)，产品或服务在安装调试并试运行符合要求后，才作为最终验收。</p> <p>5. 本项目应提供技术援助电话，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议：提供专业维保人员不少于 1 人。</p> <p>6. 在使用过程中发生质量问题或故障，投标人接到通知后 1 小时内响应，4 小时内到达现场处理，一般故障处理时限不超过 12 小时修复，如果故障在检修 24 小时后故障仍无法排除，投标人应在 48 小时内提供不低于故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至故障设备修复。</p> <p>7. 对采购人进行设备操作、日常维护等技术培训，时间不少于 2 天，所有培训所涉及的费用均由投标人承担。</p> <p>8. 保修期内非用户原因引起的质量事故投标人应负全部责任；所有非故意性坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要免费维修。</p> <p>9. 设备维修或更换后其保修期相应顺延。</p> <p>10. 对因采购方人员的不正当使用所造成的损坏不归投标人负责保修，但投标人也要积极帮助采购人修理，并保证提供优惠价格的配件和服务。</p> <p>11. 售后服务中，维修使用的备品备件及易损件应为原厂配件，未经采购人同意不得使用非原厂配件。</p> <p>12. 投标人验收完成后须提供完整的安装、操作、使用和维护手册及设备位置图等所有技术资料、图纸。</p> <p>13. 超过质保期的另行协商，其余按投标人提交的售后服务承诺书执行。</p>
付款方式	<p>1. 本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需 3 日内开具项目合同价款发票等相关材料后 15 个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。</p> <p>2. 采购人付款前，成交供应商应向采购人开具等额有效的增值税发票，采购人未收到合格有效发票的，有权不予支付相应款项直至成交供应商提供合格发票，并不承担延迟付款责任。发票认证通过是付款的必要前提之一。</p> <p>3. 付款方式：银行转账。</p>
履约保证金	本项目不收取履约保证金
报价要求	<p>1、报价必须含以下部分，包括：</p> <p>(1) 货物的价格；</p> <p>(2) 必要的保险费用和各项税金；</p> <p>(3) 其他（如运输、装卸、安装、调试、培训、技术支持、售后服务、更新升级等</p>

	<p>费用，根据项目具体情况填写)：供应商的报价为采购方指定地点的现场交货价，包括：<u>①货物的价格；②货物的标准附件、备品备件、专用工具的价格；③运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用；④必要的保险费用和各项税费；⑤产品测试费用；⑥安装调试费用。</u></p> <p>2、付款方式：本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需3日内开具项目合同价款发票等相关材料后15个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。</p> <p>3、对合同条款的调整：无</p>
规范标准	<p>采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。</p>
验收标准及要求	<p>1、验收过程中所产生的一切费用（包括但不限于：运输、装卸、安装、验收调试以及调试失败后更换仪器设备所产生的一切费用等）均由中标供应商承担。报价时应考虑相关费用。</p> <p>2、中标供应商在货物验收时由采购人对照招标文件的功能目标及技术指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的技术需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做不接收货物处理及违约处理，成交供应商承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。</p> <p>3、合同条款有约定按其约定。</p>
特殊说明	<p>本项目不接受进口产品投标，如投标供应商采用进口产品投标则作无效响应处理。</p>
核心产品	<p>本项目的核心产品为<u>所有</u>项；</p> <p>多家投标人提供的核心产品品牌相同的，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。</p>
投标人的履约能力要求表	
质量管理、企业信用要求	无
能力或者业绩要求	无
政策性加分条件	
政策性加分条件	符合节能环保等国家政策要求。

分标 3：电工电子技术实训室（预算控制价：626600 元）

1 间电工电子技术实训室配置清单（每间教室 50 座），实训室面积约 120 平米，拟安排在 4 号楼 104。

序号	货物名称	技术参数配置要求	单位	数量	备注
1	智能电工实训考核装置	<p>一、硬件配置</p> <p>1. 智能电工实训考核台架，数量 1 台，技术要求：</p> <p>(1) 尺寸 1700mm×820mm×1825mm、材料：钢木结构；设备可同时让 2 名学生同时操作。</p> <p>(2) 实训台左侧为电源箱主控部分，主要用于实训台电源显示与控制，底部与左侧是电源箱的输出部分，输出外用电源为实训所用，电源箱的布局依次为电源保护装置、电源指示、控制装置、整流桥、电源输出；</p> <p>(3) 实训屏上部的不锈钢管材与电源箱体上的铝合金型槽组合成电工通用挂板固定结构；改变实训内容需要移动挂板时；</p> <p>(4) 实训桌桌面采用 25mm 黑色高密度层压板封边特制，有效提高绝缘等级；实验桌底部装有至少 4 个导向轮，方便实训台架移动；</p> <p>(5) 实训桌储物柜采用标准结构和抽屉式，左侧有 3 层抽屉，用于存放工具以及实训资料；右侧的双拉门式设计，可同时存放两块通用挂板。</p> <p>▲（6）每个工位要求配有带漏电保护的空气开关，熔断器以确保使用安全，每个工位的电源都带有短路和过流保护且相互独立，互不影响，要求配备实验管理器误操作记录装置</p> <p>▲（7）电源配置：</p> <p>1) 三相四线电源输入，经漏电保护器后，经过总开关,由接触器通过起、停按钮进行操作；</p> <p>2) 设有 450V 交流电压表一只，指示电源输入三相电压状态；</p> <p>3) 定时器兼报警记录仪（服务管理器），设定实验时间、定时报警、切断电源、记录接线或操作错误所造成的漏电告警、仪表超量程告警总次数等功能</p> <p>4) 实训台提供线电压 380V/220v 电源，设有多个单、三相电源插座若干，具有短路保护</p> <p>5) 电枢电源：直流 0~220V/2A 连续可调电源一路，具有短路保护</p> <p>6) 直流稳压电源：±12V/0.5A 两路，+5V/0.5A 一路，具有短路软截止自动恢复保护功能</p> <p>7) 交流电源：①、设有变压器一组，变压器原边根据不同的接线可加 220V，也可以加 380V 交流电源，合上开关后，变压器副边即可输出 110V、36V、20V、12V、6.3V 的交流电压；②、设有单相调压器一组，可得到交流 0~250V 可调电压；</p>	套	5	课：电工电子技术、无人机组装与调试、传感器与检测技术

		<p>8) 实训室无线电源控制系统, 可对单台或全部设备的电源开关进行无线远程控制</p> <p>9) 交流电压表: 0~500V 带镜面交流电压表一只, 精度 1.0 级</p> <p>10) 交流电流表: 0~5A 带镜面交流电流表一只, 精度 1.0 级, 具有超量程报警、指示、切断总电源等功能</p> <p>11) 直流电压表: 直流数字电压表 1 只, 测量范围 0~300V, 三位半数显, 输入阻抗为 10MΩ, 精度 0.5 级</p> <p>12) 直流电流表: 直流数字电流表 1 只, 测量范围为 0~5A, 三位半数显, 精度 0.5 级, 具有超量程报警、指示、切断总电源等功能</p> <p>13) 功率、功率因数表: 由微电脑、高精度 A/D 转换芯片和全数显电路构成。通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。为了提高测量范围和测试精度, 在硬、软件上均分八档区域, 自动判断、自动换挡。功率测量精度 1.0 级, 电压、电流量程分别为 450V、5A, 测量功率因数时还能自动判断负载性质 (感性显示 “L”, 容性显示 “C”, 纯电阻不显示), 可储存 15 组数据, 供随时查阅</p> <p>14) 整流二极管: 提供整流二极管 1N54084 个</p> <p>2. 电力拖动挂板, 数量, 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 三相漏电保护断路器 1 只、3P 熔断器 1 只、1P 熔断器 2 只、时间继电器 1 只、指示灯 3 只、交流接触器 3 只、热继电器 3 只、按钮 3 只、急停开关 1 只、端子排 21 只等;</p> <p>3. 电力拖动扩展挂板, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 行程开关 4 只、主令开关 1 只、万能转换开关 1 只、交流接触器 1 只、热继电器 1 只、电子时间继电器 2 只、指示灯 1 只、按钮 1 只、端子排 18 只等;</p> <p>4. 电气网孔板, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 600mm\times700mm 把手 1 对, 端子排、安全插座, 配置网孔板用膨胀固定件, 配合自攻螺丝快速完成对器件的固定。</p> <p>5. 照明挂板, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 透明式电能表 1 只、四位灯开关 1 只、启辉器 1 只、整流器 1 只、灯管 1 根、指示灯 1 只、端子排 9 只等;</p> <p>6. LED 单答题器, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 与智能化实训考核挂板匹配。</p> <p>7. CA6140 车床电路智能化实训考核挂板, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含: 包括三相漏电保护开关 1 只、按钮 3 只、主令开关 2 只、指示灯黄 36V1 只、绿 36V1 只、红 36V2 只、红 220V1 只、熔断器 3P2 只、熔断器 1P2 只、交流接触器 127V3 只、变压器 380V/127V36V1 只、热继电器 2 只、号码异形管 1 套、安全插座 14 只、把手 1 对、导轨 20cm、智能考核板 1 块、线路板 1 块等。</p> <p>8. X62W 型铣床电路智能化实训考核挂板, 数量 1 块, 技术要求:</p> <p>包含三相漏电开关 1 只、按钮开关 8 只、主令开关 A6140 型车</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>床的电气工作原理以及其排故的技能。4 只、指示灯黄 1 只、绿 2 只、红 3 只、红 2 只、熔断器 3P2 只、1P2 只、交流接触器 6 只、变压器 380V/127V1 只、380V/36V1 只、热继电器 3 只、能开关 2 只、杆式电阻 2 只、号码管 1 套、安全插座黄 4 只，绿 4 只，红 4 只，蓝 3 只，黑 1 只、把手 1 对、导轨 15cm、接线端子 10 只、智能考核板 1 块。让学生掌握 X62W 型铣床的电气工作原理以及其排故的技能，与答题器配合可完成智能化实训考核。</p> <p>▲9. 可编程控制器挂板，数量 1 块，技术要求：</p> <p>包含：满足或优于 S7-12001214C+SM122316，模块将 PLC 上的所有接点接到控制面板上的安全插拔头上，通过面板上的开关可独立使用；</p> <p>10. 触摸屏单元，数量 1 块，技术要求：</p> <p>触摸屏尺寸≥7 寸，支持彩色。</p> <p>11. 变频器挂板，数量 1 块，技术要求：</p> <p>包含：满足或优于 G120、安全插座、把手 1 对、铁制挂板 1 套；并将变频器上的所有接点接到控制面板上的安全插拔头上，通过变频器面板上的开关可独立使用；也可以将变频器与 PLC 配套使用；</p> <p>12. 配套实训辅件，数量 1 套，</p> <p>包含：空气开关、单相熔断器、空气开关、熔断芯灯头、灯泡、LED 灯、86 型底盒、声光控自动开关、触摸开关、二开、一开、白板、圆管、PVC 线槽、杯疏、管卡、导轨。</p> <p>13. 三相异步电动机（380V，单速），数量 1 台，技术要求：</p> <p>PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V)：三相 AC380IN(A):0.33、连接组别：△/Y。</p> <p>14. 三相异步电动机（380V，单速带离心开关），数量 1 台，技术要求：</p> <p>PN(W):60、nN(r/min):1400、UN(V)：三相 AC380IN(A):0.33、连接组别：△/Y</p> <p>15. 三相双速异步电动机，数量 1 台，技术要求：</p> <p>PN(W):40/25、nN(r/min):2800/1400、UN(V)：三相 AC380IN(A):0.25/0.2、连接组别：△/2Y。</p> <p>16. 智能化考核软件，数量 1 套，技术要求：具有教师把考核要求由计算机传输到智能化实训考核单元上，并产生故障，学生根据故障现象分析与判断并输入代码，考核系统自动完成评分、恢复故障等功能。</p> <p>17. 实验说明书，数量 1 套，技术要求：必须与设备配套。</p> <p>18. 配套工具，数量 1 套，技术要求：一字螺丝刀、十字螺丝刀、一字螺丝刀、十字螺丝刀、尖嘴钳、剥线钳、镊子、斜口钳、电烙铁、数字万用表。</p> <p>19. 推车，数量：1 张，技术参数：</p> <p>(1) 框架采用标准 30*30+30*60 全阳极氧化工业铝型材组合而</p>		
--	--	---	--	--

	<p>成，安装孔位装有铝合金专用塑料保护盖，防止人体撞伤；</p> <p>(2) 桌面采用表面平整、有较高抗弯强度和冲击强度的密度纤维板制作而成，桌面下方装有二节静音滚珠键盘专用导轨的键盘托盘，键盘托板与人体坐在椅子上时弯曲的小臂高度一致，不用时键盘托板可以折叠收回；</p> <p>(3) 配有台式电脑主机放置托架；</p> <p>(4) 电脑桌底部安装四个定位轮，桌面后面装有镂空灰黑色铁质挡板。电脑桌尺寸：长宽高 580*450*960mm（±10%）。</p> <p>20. 数据采集终端</p> <p>1) 主板：IntelB600 系列芯片组</p> <p>2) 六核处理器，主频≥2.5G，18M 缓存。</p> <p>3) 运行内存：8G</p> <p>4) 存储空间：512GM.2PCIESSD</p> <p>5) 集成显卡</p> <p>6) 集成声卡，具有 2 个以上音频接口。</p> <p>7) 机箱大小为≤8L，灵活方便移动</p> <p>8) 显示液晶不低于 23.8 寸</p> <p>二、实训项目要求：</p> <p>1. 控制一盏灯连接实训；</p> <p>2. 两地控制一盏灯实训；</p> <p>3. 声光控开关控制实训；</p> <p>4. 触摸开关控制实训；</p> <p>5. 照明电路安装连接实训；</p> <p>6. 白炽灯的安装；</p> <p>7. 节能灯的安装</p> <p>8. 日光灯的安装</p> <p>9. 开关与插座的安装</p> <p>10. 分线盒的安装</p> <p>11. 线路分配设计</p> <p>12. 施工规范的学习与训练</p> <p>13. 安全施工要求学习与训练</p> <p>14. 配电线路的接线实训</p> <p>15. 线管的处理与布置</p> <p>16. 线槽的处理与布置</p> <p>17. 行线槽的处理与布置</p> <p>18. 掌握导线路径工艺版；</p> <p>19. 掌握端子间的导线束的捆扎；</p> <p>20. 掌握导线间的端子压接工艺；</p> <p>21. 掌握导线入线槽的工艺；</p> <p>22. 电动机点动与连续转动电路连接实训；</p> <p>23. 两地控制的电动机控制电路的安装；</p> <p>24. 按钮联锁的电动机正、反转电路连接实训；</p>			
--	---	--	--	--

		<p>25. 接触器联锁的电动机正、反转电路连接实训；</p> <p>26. 接触器和按钮双重联锁的电动机正、反转电路连接实训；</p> <p>27. 电动机定子绕组串联电阻启动控制电路连接实训；</p> <p>28. 按钮切换的 Y—△启动控制电路的连接实训；</p> <p>29. 时间继电器切换的 Y—△启动控制电路的连接实训；</p> <p>30. 电动机半波整流能耗制动控制电路连接实训；</p> <p>31. 电动机全波整流能耗制动控制电路连接实训；</p> <p>32. 电动机反接制动控制电路连接实训；</p> <p>33. 电动机往返行程控制电路连接实训；</p> <p>34. 电动机顺序启动控制电路连接实训；</p> <p>35. 电动机定时运转控制电路连接实训；</p> <p>36. 按钮切换的双速电动机控制电路连接实训；</p> <p>37. 时间继电器切换的双速电动机控制电路连接实训；</p> <p>38. 车床电气控制电路常见故障的检查与排除（可设 16 个故障点）：</p> <p>39. 铣床电气控制电路常见故障的检查与排除（可设 16 个故障点）：</p> <p>40. 可编程控制技术</p> <p>1) PLC 控制三相异步电机启停</p> <p>2) PLC 控制三相异步电机顺序启停</p> <p>3) PLC 控制三相异步电机点动和自锁控制</p> <p>4) PLC 控制三相异步电机 Y—△ 启动控制</p> <p>5) PLC 控制三相异步电动机正反转控制</p> <p>6) PLC 控制三相异步电机带限位自动往返控制</p> <p>41. 触摸屏控制技术</p> <p>1) 触摸屏的编程</p> <p>2) 触摸屏与 PLC 通信</p> <p>3) 触摸屏、PLC、变频器的控制</p> <p>42. 要求可以完成电工初级实训项目、中级实训项目和高级实训项目。通过初级的实训，可以使达到基本技能训练层次和综合能力训练层次；通过中级的实训，可以使达到工程应用训练层次；通过高级的实训，可以使达到创新意识训练层次。可完成 LD/T81.2-2006 附录 A2、A3、A6 模块的教学、实训与技能鉴定任务。兼顾电工初级工、中、高级工职业技能部分训练、鉴定模块要求。</p> <p>三、软件部分（教学资源包，整个实训室配置 1 套）</p> <p>1. 线上教学平台</p> <p>（1）线上教学平台：要求可以通过 PC 端、手机 APP 免费为采购人开放，提供持续的课程资源升级服务，并可定期开展专业教师远程视频、在线直播指导辅助教学。</p> <p>（2）平台提供电子电工技术、电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>能楼宇、供配电技术、智能电网等课程学习。总课时数≥1000 课，总视频时间长≥400 小时。其中至少包括：（1）电工电气控制系统：安全用电知识讲解、电工工具使用知识、伏安法测电阻的实验、电阻串并联的实验、家庭用电线路安装、功率因素知识讲解、低压电器知识讲解、变压器和电动机知识讲解、点动与长动、正反转、工作台自动往返、星-三角启动。三相异步电动机点动和连续运行控制、电动机两地操作控制、用接触器联锁的正反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制 Y-[△] 启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、PLC 硬件介绍及使用、PLC 软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏、PLC、变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、编码器的应用、主站与从站的以太网通讯、综合实训。（2）可编程控制器系统应用编程教学视频 5 集，平均时长 85 分钟。（3）自动生产线：供料站 PLC 侧电路的安装、供料站 PLC 侧的电路调试、供料站装置侧的拆卸、供料站装置侧的安装、供料站的指示灯控制程序设计、供料过程的 PLC 控制、供料站的常见故障及处理方法、加工站 PLC 侧电路的安装、加工站 PLC 侧的电路调试、加工站装置侧的拆卸、加工站装置侧的安装、加工站的指示灯控制程序设计、加工过程的 PLC 控制、加工单元的单机 PLC 控制设计、加工站的常见故障及处理方法、装配站装置侧的拆卸、装配站装置侧的安装、装配单元落料与回转台的 PLC 控制设计、装配单元的气路调试、装配站的指示灯控制程序设计、机械手的动作程序设计、分拣单元的拆卸、分拣单元装置侧的机械安装、电机运行速度控制-----三段速控制、电机运行速度控制-----电位器调速控制、电机运行速度控制-----触摸屏控制、电机运行速度控制-----特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试电机运行速度控制-----特殊功能模块控制、旋转编码器脉冲当量测试、工件分拣控制设计、分拣站的常见故障及处理方法、输送单元的拆卸、输送单元的机械安装、伺服驱动的器参数设置、输送站气路安装与调试、输送站的单机控制程序设计、输送站的常见故障及处理方法、NN 通讯网络设计、NN 网络通讯的介绍、电线的制作、程序流基础知识、传感器的介绍、PLC 数据线。（4）可编程控制器：三菱 PLC 基本指令及应用、置位指令[SET]和复位指令[RST]的功能及应用、辅助继电器[M]的功能及应用、定时器[T]的功能及应用、计数器[C]的功能及应用、旋转编码器的功能及应用、高速计数器 C 的功能及应用、步进梯形图的功能及应用、触摸屏及组态软件的基本知识、触摸屏与三菱 PLC 的通讯方式及相关设置、触摸屏的应用之转盘供料单元的控、触摸屏的应用拓展之数据监控设计、编程软件安装与介绍、PLC 基本指令及应用、PLC 编程案例实操、断路器(空气开关)简介、剩余电流动作断路器(漏电开关)简介、按钮开关简介、行程开关简介、熔断器简介。</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>▲（3）平台应包括：普通用户、学校用户、企业用户、视频搜索模块、视频观看模块、官方信息模块、查询当前设备状态、历史数据、统计分析、年月报表。</p> <p>▲（4）为满足教师、学生课上、课下学习需求，平台要求提供 PC 端、IOS 端、微信端</p> <p>2. 电机拖动与控制仿真教学系统</p> <p>（1）系统要求包含 4 大模块：电动机拆装模块、电动机控制模块、低压器件模块、机床控制模块。点击每个模块按钮，将会进入相应模块的仿真实训。</p> <p>1）电动机拆装模块要求包括：5 种电动机的外形、结构、装配等；分别为：三相异步电机、直流电动机、单相异步电动机、步进电机、伺服电机。</p> <p>2）电动机控制模块要求包括：过载保护的电动机单向运转电气控制电路、双重联锁电动机可逆控制电路、按钮控制的电动机 Y-△降压起动电路、时间继电器控制电动机 Y-△降压起动电路、电动机反接制动电路、能耗制控制电路、接触器控制的双速电动机调速电路。每种电路中都包含了 7 大功能模块，分别是：器材、电路、原理、布局、接线、运行。</p> <p>3）低压器件模块要求包括：交流接触器、继电器、常用闸刀开关、低压断路器、熔断器、起动器、主令电器 7 种低压器件的外形、结构功能。</p> <p>4）机床控制模块要求包括：M7120 平面磨床电路、Z3040 型摇臂钻床电路、6140 车床、电动葫芦、起重机、镗床、万能外圆磨床等 7 种机床电路仿真。</p> <p>3. 电气教学实操软件技术要求：</p> <p>（1）教学实操软件主要由用电安全、器件仪器、照明电路、电工电机、器件拆装、MATLAB 联合仿真 6 个模块构成。</p> <p>（2）用电安全模块包含交流直流、漏电事故、设备安全三个内容，内置 PPT 和视频讲解作为先导课程。</p> <p>（3）器件仪器模块包含器件仪器包括交流接触器、低压断路器、继电器、熔断器、万用表、兆欧表、电度表、钳形电流表 8 个常用仪表的认知。</p> <p>▲（4）照明电路模块包含单极开关控制电路、单极开关串联控制电路、单极开关并联控制电路、两地控制灯、三色 LED 灯控制、K23 单相电能表带照明灯 6 个实验。包含认知、演示、实操、考试 4 大环节。</p> <p>1) 认知环节：采用 PPT 的形式对该实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验截图、实验结果进行介绍。</p> <p>2) 演示环节：用户可以通过演示功能了解该实验的具体接线方法。</p> <p>3) 实操环节：提供自由模式和专业模式两种模式可供用户选择。实操界面包含线规格、线颜色、号码管、线路图、步骤、提示、</p>		
--	--	---	--	--

	<p>视图、调试等功能。</p> <p>4) 考试环节：用户完成接线任务点击提交后，系统自动生成评分报告，内含：接线评分、错误连线内容等关键信息，从而来指导辅助用户学习。</p> <p>(5) 电工电机模块包括三相异步电机手动控制、有过载保护运转控制、K21 电动机单相连续运转、电动机联动控制、时间继电器 Y Δ 启动控制、K22 三相异步电机正反运行接线、三相异步电机缺相保护 7 个实验，界面功能与照明电路相同。</p> <p>(6) 器件拆装模块包括三相异步电机、直流无刷电机、交流接触器共 3 个器件的拆装。拆装过程涵盖了演示、练习、考试、自由拆卸模式，并且具备标注、线框显示等辅助功能。</p> <p>1) 演示模式下：软件能够自动演示器件的拆装步骤，用户可以通过观察来学习正确的拆装方法。</p> <p>2) 练习模式：允许用户自行操作，通过实践来巩固学习成果。</p> <p>3) 考试模式：对用户的拆装过程进行评分，检验用户的学习成果。</p> <p>4) 自由拆卸模式：用户可以随意拆卸器件，以满足不同的学习需求。</p> <p>5) MATLAB 联合仿真功能是指本软件能和 MATLAB 结合使用，进行联合仿真，以实现数据和控制的交互。</p> <p>(7) 接线、模型实时渲染：模型基于实物 1:1 构建，无论是外观、表面材质还是表面纹理都与实物相贴合，模拟真实电工接线环境，包括电路布局、设备操作等，提供近乎真实的操作体验。并且不同于一般的 2D 接线电工软件，软件要求根据真实接线标准，采用高度仿真的 3D 接线，并提供实时渲染。</p> <p>(8) 两种实操模式：接线实操提供自由模式和专业模式两种选择模式。专业模式下，用户需按照线路图闪烁的接线顺序进行接线。自由模式下，用户可以自行选择任意一条线进行接线，无接线顺序。</p> <p>▲ (9) 线规格设置：在实训中的 3D 导线可以进行 4 种不同的规格粗细的设置，分别为 1 平方线、1.5 平方线、2.5 平方线、4 平方线。比如主电路应采用 4 平方的线，控制电路采用 1 平方的线，在软件实验中可以明显呈现并区分。</p> <p>(10) 线颜色设置：在实训中，可以对任意一根 3D 导线可以进行颜色设置，颜色设置功能采用三原色（RGB）调配模式，理论上可以覆盖 100%sRGB 色域值，方便用户熟悉接线用线规范，增强电路可读性。</p> <p>(12) 号码管设置：在实训中可以对 3D 导线设置号码管同时对号码管添加编号（支持中文、数字、符号等），设置后完成后接线两端自动呈现号码管，方便用户区分不同类型的导线和明确导线用途和理解关系。</p> <p>(13) 器件参数设置：在实训中通过调试按钮可以对实验中的</p>			
--	--	--	--	--

		<p>主要器件设置物理参数，经过专业的学习计算及应用，设置合理的物理参数，从而使实验仿真成功。</p> <p>▲（14）智能考核功能：在实操和考试环节中，可根据原理图线路闪烁顺序，提示实验正确接线顺序，从而辅助引导用户接线。接线任务提交后，系统自动生成评分报告，包含每一根接线的得分、错误次数、提示次数、总得分等信息，评分报告可导出为 t x t 文件。</p> <p>4. 可编程控制器远程无线控制系统</p> <p>（1）软件具有实时监控、操作、人机交互、单点控制，控制器搭配。</p> <p>（2）软件可远程操作各项实训装置，不受场地限制，软件具有实时监控，人机交互，单点控制。</p> <p>1）采用 WIFI 通讯，通过 internet 将传输数据。</p> <p>2）操作软件要求具有交互性，能适用于手机移动控制端；</p> <p>3）软件可对控制器进行实时读写；</p> <p>4）多种或多个上位机同时对一个控制器进行操作。</p> <p>（3）软件由上位机交互软件、上位机设备和连接器软件组成。其中上位机交互软件可分为数据监控调试、实时工程控制。上位机设备主要由 Android 系统掌上移动设备构成。连接器软件可分为上位机连接控制器、设备调试。</p> <p>（4）数据监控调试：具有对控制系统的各点及寄存器或者输出进行控制，对输入进行监控的功能。能够检查控制系统及控制对象的运行状态。可用于调试与诊断，缩减设备故障排除的时间。</p> <p>（5）实时工程操作：可实现工程实时操作，工程调试，工程跟进，工程监控等功能。</p> <p>▲（6）上位机连接控制器：运用连接器的设备连接功能，可实现无线网络的数据通讯，可对不同网段进行不同设备控制，不必对硬件接线在进行设计、规划。连接器可实现多个上位机同时控制，上位机可以是不同软件，也可以为多个同一掌上便携式智能自动化控制软件，实现了多对一实时操作。</p> <p>（7）设备调试：可在连接器上对设备进行单点调试、数据修改、数据读取等多处操作。</p> <p>5. 3D 电路仿真软件。</p> <p>（1）软件要求可以模拟电路行为，显示电路的三维模型。使学生们理解电路的结构和性能，直观地查看电路的构成和连接方式。</p> <p>（2）采用实物等比例缩放建模的方式来展示仪器和元器件。通过对软件的使用了解仪器、元器件芯片的实际外观、连线方式、丝印参数和厂商。</p> <p>（3）可根据元器件的物理模型将物理参数引入通用器件模型中（如在 MOS 管中引出 Rd 漏极电阻值、漏极厚度尺寸等各类物理参数）。能修改这些物理参数并进行仿真，根据仿真结果进行优化，</p>		
--	--	---	--	--

	<p>从而获得一个满足设计需求的“DIY”器件。</p> <p>▲（4）瞬态仿真（TR 仿真）、DC 仿真（直流工作点分析）、AC 仿真、SWEEP 扫参工具。设计者可以根据自己的需求将以上几种仿真工具进行组合仿真。软件提供多视角功能按键（自适应、全视角、三维视图、3D 视角），提供多种对齐功能供设计者对元器件进行布局，引入“电路标签”和文本框功能提升电路图的可读性。</p> <p>（5）软件由菜单栏、快捷键栏、系统工具栏、元件工具栏、原理图电路窗口、信息提示框和状态栏 7 个部分构成。</p> <p>（6）菜单栏包含文件菜单、编辑菜单、仿真菜单、帮助菜单四个。</p> <p>（7）快捷键栏包含“视角”“连线”“网络标签”“GND”“文本”“仿真”“全视角”“自适应”“3D 视图”“放大”“缩小”“快照”12 个功能。</p> <p>（8）系统工具栏包含常用的基本功能按钮，如“新建”“打开”“保存”“关闭窗口”等。</p> <p>（9）元件工具栏具有三种模块，分别是“仿真”“通用元器件”“元器件库”。其中“仿真”模块放置的是 3 种仿真方式和 sweep 参数扫描工具。分别是：瞬态仿真、DC 仿真、AC 仿真、参数扫描。</p> <p>▲（10）“通用元器件”模块里面包含常用的理想元器件和理想仪器，目前总共 15 个大类，包括：电阻、电容、电感、二极管、运算放大器、N 型 Mos、P 型 Mos、NPN 三极管、PNP 三极管、电压表、电流表、直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源。</p> <p>（11）“元器件库”元器件的性能参数与实际设计中所用的元器件性能相符。收录日常设计中常用的元器件库，包括：mosN 型管、mosP 型管、三极管 NPN、三极管 PNP 元器件芯片。</p> <p>（12）Label 标签功能：可修改标注名称，可使标注更具有说明意义，如表示该端口的功能或在电路中的作用。其次当电路规模较大，为增强电路图的可读性，网络标签可以作为连接点存在。</p> <p>（13）两种连线模式：布局完成后具有共有两种划线模式进行操作划线，第一种是专业模式。专业模式下只能通过鼠标进行元器件拖动。当需要划线的时候，应点击“连线”功能后，才可进行划线操作。在自由模式下，软件内置了接近算法来判断用户的操作意图，用户只需要移动鼠标至连线端附近，软件自动进入连线状态；移动鼠标至模型本体，软件进入选中状态。</p> <p>（14）仿真工具：软件同时支持 ACDCTR 三种仿真类型和 SWEEP 参数扫描工具。用户可以根据自己的仿真任务需求，对仿真类型和 SWEEP 工具进行任意组合搭配，软件最大支持双重扫描。</p> <p>（15）模型采用 SPICE 模型：软件 SPICE 模型为基础，保证仿真精度的同时，提供模型多类型参数的设置功能。</p> <p>（16）数据快速绘图功能+自定义绘图功能：快速查看数据绘图模式可以快速查看各个网表端口的参数（电压电流）。</p> <p>（17）仿真错误智能提示功能：对于不正确、不合理的电路图</p>			
--	--	--	--	--

		<p>在仿真的期间，软件会提示相应的报错提示，以供使用者进行修改。</p> <p>▲（18）教学资源：包括 19 个丰富的课程 PPT、提供软件说明书、项目设计文件（包括 19 个项目 28 个设计文件）。</p> <p>（19）实验项目要求</p> <ol style="list-style-type: none">1) 二极管伏安特性曲线实验。2) 晶体管输入输出特性曲线实验。3) 三极管开关电路实验。4) 共射放大两种电路实验。5) 共集电极放大电路实验。6) 共基放大电路实验。7) 三极管差分放大电路实验。8) 三极管负反馈电路实验。9) 运放负反馈电路实验。10) MOS 管特性曲线实验。11) 同相和反相比例放大电路实验。12) 电压比较器实验。13) 同相比例放大器电路下的加减法运算实验。14) 运放的运用积、微分电路实验。15) OTL 功率放大器实验。16) 运放振荡电路实验。17) 有源低通滤波器实验。18) RC 文氏乔氏正弦波振荡器实验。19) 桥式整流电路合集实验。			
--	--	--	--	--	--

2	信号发生器	<p>1. 等性能双通道信号输出</p> <p>2. 正弦波输出频率 1uHz~30MHz</p> <p>3. 采样率 150MSa/S</p> <p>4. 垂直分辨率 14-bit</p> <p>5. 方波频率不小于 30MHz</p> <p>6. 高斯白噪声不小于 60MHz</p> <p>7. 任意波形长度：16K 点</p> <p>8. 能够输出低抖动的方波/脉冲波形，同时脉冲波可以做到脉宽、上升/下降沿精细可调.</p> <p>9. 输出幅度(高阻)：</p> <p style="padding-left: 40px;">$\leq 10\text{MHz}$: 4mV ~ 20V; $> 10\text{MHz}$: 4mV ~ 10V</p> <p>▲10. 方波特性：</p> <p style="padding-left: 40px;">频率：1uHz ~ 30MHz</p> <p style="padding-left: 40px;">上升、下降时间：4. 2nS</p> <p style="padding-left: 40px;">过冲：3%</p> <p style="padding-left: 40px;">占空比：0. 001% ~ 99. 999%</p> <p>▲11. 脉冲特性：</p> <p style="padding-left: 40px;">频率：1uHz ~ 12. 5MHz</p> <p style="padding-left: 40px;">脉宽最小：32. 6ns</p> <p style="padding-left: 40px;">上升/下降时间可调：16. 84n ~ 22. 4s</p> <p style="padding-left: 40px;">过冲：3%</p> <p style="padding-left: 40px;">占空比:0. 001~99. 999%</p> <p>12. 谐波发生器功能，可产生不少于 10 次谐波</p> <p>13. 丰富的模拟和数字调制功能：AM、DSB-AM、FM、PM、FSK、ASK 和 PWM</p> <p>14. Sweep 功能与 Burst 功能</p> <p>15. 提供通道复制、通道耦合以及通道合并等功能</p> <p>16. 内建任意波形不少于 190 种</p> <p>17. 硬件频率计功能：100mHz ~ 200MHz</p> <p>18. 提供功能强大的任意波形编辑器。产生波形方式有标准函数、公式编辑器和波形数学计算功能进行编辑任意波形</p> <p>19. 标配以太网 LAN 接口以及 USB Host，USB Device， 等外围接口</p> <p>20. 4. 3 英寸 TFT-LCD 显示屏</p> <p>21. 支持基于 BS 架构和 LAN 连接的实验室智能管理系统</p> <p>22. 供货时必须提供原厂家的售后服务承诺书原件。</p>	个	27	
---	-------	--	---	----	--

3	示波器	<p>1. 双通道+1 个外触发通道，通道分别具有独立旋钮控制</p> <p>▲2. 带宽 100MHz, 实时采样 1GSa/s, 等效采样 50GSa/s</p> <p>3. 存储深度: 2Mpts</p> <p>▲4. 波器具备数据记录仪功能，最大可记录 7M 个数据点，支持外部存储器扩展</p> <p>5. 3 种光标模式、32 种自动测量参数</p> <p>6. 5 种触发功能：边沿、脉冲、视频、斜率，交替</p> <p>7. 通道菜单支持电流/电压显示切换，完美支持电流探头</p> <p>8. 6 位硬件频率计实时计数显示</p> <p>9. 2 组参考波形, 20 组设置, 10 组波形内部存储</p> <p>10. 存储/调出类型：设置、波形、CSV 文件、位图</p> <p>11. 嵌入式实时在线帮助，屏幕保护功能</p> <p>12. 12 种语言显示功能</p> <p>13. 缺省设置快捷按钮，方便恢复出厂设置</p> <p>14. 提供 EasyScopeX 测控软件，支持 PC 远程控制</p> <p>15. 提供 EDU Model 教育模式，可手动开启和关闭 Auto 键自动定标功能和参数自动测量功能</p> <p>16. 支持 USB-TMC 协议, 支持与 LabView 互连, 提供 SCPI 编程手册、</p> <p>17. 7 寸彩色 TFT (800*480) LCD, 超大宽屏 8×16 格显示，完美波形尽收眼底</p> <p>18. 标准配置接口: USB Host: 支持 U 盘存储及固件升级; USB Device: 直接与 PC 连接</p> <p>19. Pass/Fail 接口; 支持 LAN 接口</p> <p>20. 支持基于 BS 架构和 LAN 连接的实验室智能管理系统</p> <p>21、供货时必须提供原厂家的售后服务承诺书原件。</p>	个	27	
4	数字万用表	<p>1. 直流电压 600.0mV ± (0.5%+4)，6.000V/60.00V/600.0V ± (0.5%+2) 1000V ± (0.7%+10)</p> <p>2. 交流电压 6.000mA/60.00mA ± (1.0%+12)</p> <p>600.0mA ± (2.0%+3) 20.00A ± (3.0%+5)</p> <p>3. 直流电流 60.00 μA/6.000mA/60.00mA ± (0.8%+8) 600.0mA ± (1.2%+5) 20.00A ± (2.0%+5)</p> <p>4. 交流电流 60mA/600mA ± (2%+3) 20A ± (3.0%+5)</p>	个	27	

5	指针式交流毫伏表	<p>1. 测量电压范围：100μV\sim300V 仪器共分十二档量程：1mV；3mV；10mV；30mV；100mV；300mV；1V；3V；10V；30V；100V；300V 分贝量程：-60dB；-50dB；-40dB；-30dB；-20dB；-10dB；0dB；+10dB；+20dB；+30dB；+40dB；+50dB（0dBV=1V0dBm=0.775V）</p> <p>2. 测量电压的频率范围：10Hz\sim2MHz</p> <p>3. 基准条件下的电压误差：\pm3%（400Hz）</p> <p>4. 基准条件下的频响误差：（以 400Hz 为基准） 频率误差：20Hz\sim100kHz\pm3% 10Hz\sim2MHz \pm8%</p> <p>5. 在环境湿度 0$^{\circ}$C\sim+40$^{\circ}$C，温度\leq80%，电源电压为 220V\pm10%，电源频率为 50Hz\pm4%时的工作误差：频率 工作误差 20Hz\sim100kHz\pm7% 10Hz\sim2MHz \pm15%</p> <p>6. 输入阻抗：1mV\sim300mV 输入电阻\geq2MΩ 输入电容\leq50pF 1V\sim300V 输入电阻\geq8MΩ 输入电容\leq20pF</p> <p>7. 噪声电压小于满刻度的 3%</p> <p>8. 两通道隔离度：\geq110dB（10Hz\sim100kHz）</p> <p>9. 监视放大器 输出电压：1V\pm5% 频响误差：10Hz\sim2MHz\pm3dB（以 400Hz 为基准）</p> <p>10. 仪器的过载电压 （1）1mV\sim300mV 各量程交流过载峰值电压为 100V，1V\sim300V 各量程交流过载峰值电压为 660V （2）最大的直流电压和交流电压叠加总峰值为 660V</p>	个	27	
6	模拟电路实验箱	<p>一、技术指标要求：</p> <p>1、电源输入：AC220V\pm10%，50HZ；输出：DC：+5V/3A，-5V/0.5A；DC：+12V/1A，-12V/0.5A；DC：-1.2V\sim-20V 可调，I\geq0.2A；DC：+1.2V\sim+20V 可调，DCI\geq0.2A；每路输出均有过流保护，自动恢复功能；一路交流电压源：AC7.5V\times2。</p> <p>2、双路直流信号源：双路两档连续可调，-0.5V\sim+0.5V、-5V\sim+5V；</p> <p>3、函数发生器：频率范围：10HZ-1KHZ、100HZ-10KHZ、1KHZ-100KHZ，其频率、幅度、占空比均可调。 可输出方波：1\sim20V、三角波：1\sim15V、正弦波：1\sim10V。</p> <p>4、集成模拟电路：独立的运算放大器(741)电路，。</p> <p>5、精密可调电位器：1K、10K、50K、100K。可根据教学要求增加和更改不同阻值可调电位器。</p> <p>6、分立元件电路：由差分放大电路、RC 正弦波振荡电路、单管共射放大电路、负反馈放大电路、射极跟随器、OTL 功率放大电路、集成运放电路；电位器组；电阻、电容和二、三极管等组成。</p>	套	27	

		<p>7、实验箱采用高强度铝合金保护箱。牢固可靠,不变形,绝缘安全性能好,开关箱盖方便可靠,外型美观,造型气派。</p> <p>▲8、整个项目配置高频电子线路教师用仿真软件、虚实结合开发软件、电子版实验指导书各一套,且满足用以下要求:</p> <p>(1)为了能稳定地对波形进行观测,仿真软件集成的示波器应能支持释抑功能的调整,保持与真实的示波器一致的硬件行为。(投标时需提供满足要求的该功能演示截图,加盖投标人单位公章作为佐证材料)</p> <p>(2)仿真软件支持实物模块图和实验原理图两种实验模式任意切换。(投标时需提供满足要求的该功能演示截图,加盖投标人单位公章作为佐证材料)</p> <p>(3)虚实结合开发软件应能支持拖拽调用各种算法模块以及虚拟仪表,通过自主连线操作搭建出通信传输系统。</p> <p>(4)虚实结合开发软件应支持在实验中调用三个以上虚拟示波器,且能仿真真实示波器释抑、单次触发、频谱分析等功能。支持 YT 与 XY 模式的切换,便于观测星座图。</p> <p>▲9、创新设计模块 1(整个项目配 2 套)</p> <p>电磁炮应用模型的设计,具备充满电自停和发射保护功能,充电电压可调节,配有 3 节 4.2V 充电锂电池充电器,配有工作电压显示器和充电电压显示。</p> <p>▲10、创新设计模块 2(整个项目配 2 套)</p> <p>直流电桥电路应用设计,包含迷宫式红外传感器,直流电桥放大电路,声光报警电路和 5V/2A 电源。</p> <p>二、实验内容要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电子仪器的使用 2. 晶体管单管放大电路 3. 射极跟随器 4. 二级放大电路 5. 负反馈放大电路 6. 差动放大电路 7. 集成运算放大器指标测试 8. 集成运算放大器的基本应用(I) 9. 集成运算放大器的基本应用(II) 10. 集成运算放大器的基本应用(III) 11. RC 集成振荡电路 12. RC 正弦波振荡器 13. LC 正弦波振荡器 14. 函数信号发生器的组装与调试 15. 压控振荡器 16. 低频功率放大器(I) 17. 低频功率放大器(II) 18. 直流稳压电源(I) 			
--	--	--	--	--	--

		19. 直流稳压电源（Ⅱ） 20. 晶闸管可控整流电路 21. 场效应管放大器			
7	数字电路实验箱	<p>一、技术指标要求：</p> <p>1. 直流稳压电源：+5V(2A)、-5V(1A)、+12V(1A)、-12V(0.5A) 配套进口磁芯工业级变压器工艺。功率稳定，高强抗干扰，无杂波。每路输出均为集成电路的电源或信号源，有电源开关及保险管资源，设计有短路保护、报警、自恢复功能。</p> <p>2. 设计有四组逻辑按钮开关，每组均有正、负逻辑电平输出，有 LED 指示。</p> <p>3. 配置实验用专用软件。</p> <p>4. 数码管显示：6 位七段 LED 数码管 BCD 码十进制译码电路；1 位 LED 数码管显示电路，引脚全部开放。</p> <p>5. 可调脉冲源：1HZ、1KHZ、20KHZ。</p> <p>6. 十二组逻辑电平开关：置于 H 时输出为高电平。置于 L 时输出为低电平。</p> <p>7. 十二组逻辑电平指示：为正逻辑，高电平“1”送入时 LED 亮，反之则不亮（带驱动）。</p> <p>8. 逻辑测试电路：红色为高电平；绿色为低电平；黄色为高阻；</p> <p>9. 配置芯片 IC 插座及锁紧座：IC 座各引脚引出到通用插线孔，方便于与其它器件连接。分别设计有 DIP-8 插座 4 个、DIP-14 插座 10 个、DIP-16 插座 10 个、DIP-18 插座 2 个、DIP-20 插座 2 个、DIP-40 插座 1 个。</p> <p>10. 元件库：配置精密多圈电位器（1K、10K、50K、100K）、蜂鸣器、扬声器等元件构成。</p> <p>11、接插件：按国标 Φ2 自锁紧可叠插式铜镀金插座。母板上设计有可装、卸固定线路实验小板的插座，便于扩展实验和二次开发实验；</p> <p>▲12. 整个项目配置高频电子线路教师用仿真软件、虚实结合开发软件、电子版实验指导书各一套，且满足用以下要求：</p> <p>（1）仿真软件支持调用多个实验模块同时进行实验，并且模块之间支持自由连线。（投标时需提供满足要求的该功能演示截图，加盖投标人单位公章作为佐证材料）</p> <p>（2）虚实结合开发软件支持硬件授权登录和账号登录两种方式，支持随堂教学中过程节点实时设置、观测与展示。</p> <p>（3）虚实结合开发软件支持直接将每个实验过程设置、连线、结果进行本地保存，后续可直接调用无需重新搭建。</p> <p>▲13. 创新设计模块(整个项目配 2 套)</p> <p>无线充电电路模型的设计：含 24V 工作电源，USB 电压和电流的测量表，3MM 到 20MM 之内电磁感应电路，最大输出 5V/1A 电流。配 10 个灯珠，通电在线圈范围 150MM 内发光。</p> <p>二、实验内容要求：</p>	套	27	

		实验一二极管、三极管的识别与检测 实验二门电路逻辑功能与测试 实验三组合逻辑电路（半加器、全加器） 实验四触发器（一）基本 RS 触发器、门控 D 触发器、边沿 JK 触发器 实验五时序电路测试与研究 实验六计数器与移位寄存器 实验八多谐振荡器及单稳态触发器 实验九 555 时基电路及其应用 实验十组合逻辑电路的竞争冒险 实验十一 CMOS 门电路的测试 实验十二 TTL、HC、和 HCT 的器件的电压传输特性			
8	收纳柜	1. 一个储存柜存放 10 套满配的套件。 2. 规格：1100*500*1800mm，柜体内置 4 块层板，整体呈现灰白色。 3. 主体采用优质冷轧钢板，加厚壁厚，经过酸洗、磷化、防锈处理。 4. 采用优质环保塑粉，环保安全，吸附性强。全流水线亚光环氧聚脂形粉末喷塑，高温塑化，具有防腐性。 5. 优质五金配件，锁具采用优质钢制锁芯，安全储物。	个	3	
9	16 口交换机	16 口交换机 16 个 10/100/1000Base-T RJ45 端口 支持 802.1Q VLAN、MTU VLAN、端口 VLAN 支持 QoS、带宽控制、风暴抑制 支持端口汇聚、端口监控、端口隔离、端口流量统计 支持线缆检测、环回保护	台	1	
10	一体机智慧平台	一、整机主体性能 1. 整机屏幕采用≥86 英寸液晶显示器；采用超高清 LED 液晶显示屏，显示比例 16:9，分辨率≥3840×2160。 2. 嵌入式系统版本不低于 Android13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 ▲3. 整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向≥10W 高音扬声器≥2 个，上朝向≥20W 中低音扬声器≥2 个，额定总功率≥60W；扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 4. 整机内置非独立外扩展的≥8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。 ▲5. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 6. 整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，视场角≥142 度	台	1	

		<p>且水平视场角≥ 121度，支持输出 4:3、16:9 比例的图片 and 视频；在清晰度为$\geq 2592 \times 1944$分辨率下，支持 30 帧的视频输出。</p> <p>▲7. 整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥ 141度且水平视场角≥ 139度，可拍摄≥ 1600万像素的照片，支持输出$\geq 8192 \times 2048$分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）</p> <p>▲8. 整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）</p> <p>二、内置电脑模块性能</p> <p>1. 采用内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。无需工具即可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2. 搭载 Intel12 代酷睿 i7 或以上配置 CPU，内存：8GBDDR4 笔记本内存或以上配置。硬盘：256GBSSD 固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 采用按压式卡扣，无需工具即可快速拆卸电脑模块。</p> <p>4. PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的拔插。</p> <p>5. 具有独立非外拓展的视频输出接口：≥ 1 路 HDMI。</p> <p>6. 具有独立非外拓展的电脑 USB 接口：至少具备 3 个 USB3.0 接口。</p> <p>7. 具有标准 PC 防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。</p> <p>8. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。</p> <p>三、整机互动性能</p> <p>1. 采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行不少于 40 点触控，支持在 Android 系统中进行不少于 40 点触控。</p> <p>▲2. 整机支持不少于 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）</p> <p>3. 整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>4. 支持智能板擦功能，系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦，可擦除电子白板中的内容，无需依赖外部电子设备。</p> <p>5. 整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>6. 整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作；触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$；触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$</p> <p>7. 整机系统支持书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$；触控书写功能集成预测</p>		
--	--	--	--	--

	<p>算法，在书写速度$\geq 50\text{cm/s}$，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。</p> <p>8. 在整机全信号源通道下，支持十指长按屏幕 5 秒和遥控器两种方式实现触摸锁定及解锁，触摸锁定时整机无法被触控操作。</p> <p>9. 支持半屏模式，将 Windows 显示画面上半部分下拉到屏幕下半部分显示，此时依然可以正常触控操作 Windows 系统；点击非 Windows 显示画面区域（屏幕上半部分），即可退出该模式。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）</p> <p>10. 无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十指书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具。支持不少于 8 种立体图形工具。</p> <p>11. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>12. 整机支持在设备上通过摄像头获取教室内图像并自动识别图像内所有人员，并随机抽选 1 人；支持在设备上通过摄像头获取教室内图像并自动识别图像内所有人员，并自动进行人数统计。</p> <p>13. 整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于 60 人。</p> <p>14. 整机设备桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人课件资源。</p> <p>15. 整机设备支持统一互通的用户身份认证服务，账号登录后，打开白板软件应用工具时无需再次输入账号密码重复登录。</p> <p>16. 整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联网设备的连接情况，点击设备图标即可调出中控菜单进行管控。</p> <p>17. 具备电视遥控功能和电脑键盘常用的 F1—F12 功能键及 Alt+F4、Alt+Tab、Space、Enter、windows 快捷按键，可实现一键开启交互白板软件、PPT 上下翻页、一键锁定/解锁触摸及整机实体按键、一键熄屏的功能。</p> <p>四、整机健康与安全</p> <p>1. 整机采用全金属外壳设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种环境。</p> <p>2. 整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。</p> <p>3. 整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）$< 50\%$，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。</p> <p>4. 整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）满足 IECTR62778:2014 蓝光危害 RGO 级别。</p>			
--	--	--	--	--

		<p>5. 整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）</p> <p>6. 整机书写面板采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准，表面应力$\geq 100\text{Mpa}$，适应学校复杂环境，保障安全。</p> <p>7. 整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好在位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。</p> <p>8. 整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。</p> <p>9. 整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。</p> <p>10. 整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。</p> <p>五、整机拓展性能</p> <p>1. 侧置输入接口具备≥ 2 路 HDMI、≥ 1 路 RS232、≥ 1 路 USB 接口；侧置输出接口具备≥ 1 路音频输出、≥ 1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备≥ 3 路 USB 接口（包含≥ 1 路 Type-C、≥ 2 路 USB）。</p> <p>2. OPS 电脑具有独立非外拓展的视频输出接口：≥ 1 路 HDMI；具有独立非外拓展的电脑 USB 接口：至少具备 3 个 USB3.0 接口。</p> <p>3. 前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备。</p> <p>4. 整机具备前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线；支持通过不带转换装置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示；支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输，兼容 Type-C 接口手机充电，type-C 支持最大充电功率 15W。</p>			
--	--	---	--	--	--

11	音响设备	<p>1、喇叭：6.5 寸低音，1 寸号角高音；采用高低音扬声器、音质通透亮丽，人声表现力突出，中频浑厚，透彻、穿透力强；</p> <p>2、功率：2*60W 功放模块；</p> <p>3、音频输入：1 路 RCA 立体声输入, 1 路 6.35 话筒输入，1 个 USB 口连接 PPT 翻页接口；</p> <p>4、1 路副箱音频输出，1 路 3.5 立体声音频输出；</p> <p>5、总音量、话筒音量独立调节；</p> <p>6、音箱内置无线咪接收器：音频传输采用 UHF 抗干扰射频技术，不受 WiFi、蓝牙、手机等辐射信号干扰，无断音、接收稳定、有效降低杂讯、提高信噪比和减少失真；对频方式采用 2.4G 自动对频方式，同一个无线咪，能在不同的教室接收机上使用，无线接收信道大于 1000 个，自动进行锁定、不串频，特别适合多台机同时使用；</p> <p>7、无线咪接收器传输范围：视环境变化约 10 米到 30 米；音频传输：UHF600-750MHz；对频频率：2400-2483.5MHz；</p> <p>豪华外观，高级木纹贴皮箱体，烤漆防护罩铁网；标配壁挂安装配件，安装简单；电源接口:使用国标 8 字尾电源插座；内置自恢复保险管；带电源开关；标配：主箱 1 个，副箱 1 个；尺寸(高×宽×深):≥310×200×171mm</p>	套	1	
12	机柜	<p>1 规格约：600mm(W)×800mm(D)×1600mm(H)。</p> <p>2、外观：机柜表面光洁，色泽均匀、无流积、无起泡，无裂纹金属件无毛刺锈蚀。</p> <p>3、颜色：黑色:要求采用高强度的优质冷轧钢板，主体骨架为 1.8mm，其他不少于 1.0mm。</p> <p>4、结构：19 英寸，EIA 标准立柱，成型材结构，落地式机柜结构：框架、底部加固以达到增强机柜强度的效果。两侧为可拆钢板门</p> <p>5、前门：采用高强度钢化玻璃结构，让机柜内设备运行情况能及时清楚掌握。</p> <p>6、后门：采用带锁带透风栅网孔后门。机柜具有良好的通风散热能力,其结构与机房空调送风方式相适散热：采用顶部低噪声轴流风机主动散热方式，风机不少于 2 个，电源为 220 伏。</p>	个	1	

13	路由器	<p>双核 CPU，512MBDDRIII 高速内存，性能强劲</p> <p>5 个千兆网口，1WAN+3WAN/LAN+1LAN</p> <p>IPSec/PPTP/L2TPVPN，远程通信更安全</p> <p>Web 认证、短信认证、PPPoE 服务器</p> <p>上网行为管理（移动 APP 管控/桌面应用管控/网站过滤/行为审计）</p> <p>内置 AC 功能，统一管理 TP-LINK 企业 AP</p> <p>负载均衡与线路备份</p> <p>内外网 ARP 防护及常见攻击防护</p> <p>智能 IP 带宽管理及连接数限制</p>	台	1	
14	定制企业思政文化环境创设	<p>根据实训室功能融合玉林产业特色、区域代表企业文化、职业教育文化，结合学院人培定位进行定制，定制内容提供设计效果图，并通过学院认可。</p> <p>1. 整体墙面文化根据实训内容设计，含墙壁装饰挂画或 PVC 装饰画面，场所面积 120 平米，其中有四面墙设计文化（以实际场地设计为准）；</p> <p>2. 墙面 PVC 造型板面：10mm PVC 电脑雕刻制作造型抛光打磨，UV 喷印，面过钢化光油，玻璃胶，结构胶上墙固定安装；</p> <p>3. 具体尺寸及数量根据墙面实际设计与内容实际制作为准；</p> <p>4. 包括实训室装饰，门牌、实训挂图、实训室管理规定、本实训室走廊文化等；</p> <p>5. 实训室定制窗帘：根据实训室大小定制，标配，颜色根据实训室功能风格定制；布料：棉质遮光布，颜色与设计效果相近；含轨道；标配罗马杆，配件配备齐全，窗帘配上帘头（以实际场地设计为准）；</p> <p>6. 实训室内设备，桌椅等标识，电路电气标识及消防应急指引等；</p> <p>7. 室内装修布置材料使用环保材料；</p> <p>8. 整个项目保洁处理；</p> <p>9. 根据定制内容设计，提供效果图，学院认可后，按照设计图纸创设，体现实训室功能及文化特色。</p>	项	1	
15	综合布线	<p>实训室综合布线项目需采购六类双绞线、光纤、配线架、模块等设备，满足实训室网络、语音需求，采用星型拓扑结构，支持千兆传输，施工符合国家标准，确保开槽布线整齐美观、性能稳定。</p>	项	1	

商务条款	
合同签订期	自成交通知书发出之日起 15 日内。
交付时间及地点	1. 交付时间：自合同签订之日起 30 个自然日内交付货物并完成所有的安装及调试； 2. 交付地点：广西玉林市采购人指定地点。
▲质保期限	自交货验收合格之日起，质保一年。质保期内每年最少对设备进行两次保养和维护（包含维修或更换配件），保修期内出现故障，需派出技术工程师到达现场处理故障，并承担一切费用。质保期后保证提供优惠价格的配件和维修服务，其余按供应商提交的售后服务承诺书执行。
售后服务要求	1、生产厂家承诺中标后在广西设有售后服务点，售后由原厂专职工程师进行维修，能够提供原厂正规服务，可保障售后服务。 2、免费送货上门、安装调试、培训，验收后产生的木箱等垃圾由成交供应商负责清理； 3、按厂家承诺实行“三包”； 4、备件、技术及维修服务，培训要求及其它： （1）备件要求：供应商或厂家应在项目所在地应有必须的备件，保证必要时可以及时供应； （2）技术及维修服务：供应商或厂家承诺中标后能为本项目提供本地化服务，应配置多名工程技术人员，随时提供免费送货上门、开箱验货、安装、调试或维修等服务； （3）技术培训要求：供应商或厂家承诺中标后能为本项目提供本地化服务，提供技术培训和硬件的测试和调整服务，提供科室人员相关培训，须提供完整的安装、操作、使用、测试、控制和维护中文手册。 （4）质保期内设备发生故障时，现场响应时间 2 小时以内，24 小时内工程人员到达现场维修，特殊情况无法到达须提前与科室或设备主管科室沟通。如需更换配件，则小配件 3 天内更换完毕，大配件 7 天内更换完毕，当配件等待周期大于 3 天时，成交供应商应按照科室要求提供备件。
付款方式	1. 本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需 3 日内开具项目合同价款发票等相关材料后 15 个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。 2. 采购人付款前，成交供应商应向采购人开具等额有效的增值税发票，采购人未收到合格有效发票的，有权不予支付相应款项直至成交供应商提供合格发票，并不承担延迟付款责任。发票认证通过是付款的必要前提之一。 3. 付款方式：银行转账。
履约保证金	本项目不收取履约保证金
报价要求	1、报价必须含以下部分，包括： （1）货物的价格； （2）必要的保险费用和各项税金； （3）其他（如运输、装卸、安装、调试、培训、技术支持、售后服务、更新升级等费用，根据项目具体情况填写）： <u>供应商的报价为采购方指定地点的现场交货价，包括：①货物的价格；②货物的标准附件、备品备件、专用工具的价格；③运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用；④必要的保险费用和各项税费；⑤产品测试费用；⑥安装调试费用。</u> 2、付款方式：本项目全部货物安装调试完毕无异议并经书面验收合格后，中标供应商需 3 日内开具项目合同价款发票等相关材料后 15 个工作日内，采购人向成交供应商支付全部合同价款。 3、对合同条款的调整：无
规范标准	采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。多项标准的，按最新标准或较高标准执行。
验收标准及要求	1、验收过程中所产生的一切费用（包括但不限于：运输、装卸、安装、验收调试以及调试失败后更换仪器设备所产生的一切费用等）均由中标供应商承担。报价时应考虑相关费用。

	<p>2、中标供应商在货物验收时由采购人对照招标文件的功能目标及技术指标全面核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，如不符合招标文件的技术需求及要求以及提供虚假承诺的，按相关规定做不接收货物处理及违约处理，成交供应商承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。</p> <p>3、合同条款有约定按其约定。</p>
特殊说明	本项目不接受进口产品投标，如投标供应商采用进口产品投标则作无效响应处理。
核心产品	<p>本项目的核心产品为第_____项（ ）；</p> <p>多家投标人提供的核心产品品牌相同的，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。</p>
投标人的履约能力要求表	
质量管理、企业信用要求	无
能力或者业绩要求	无
政策性加分条件	
政策性加分条件	符合节能环保等国家政策要求。