

# 用户需求书

## 一、项目概况

项目名称：机械基础实验室设备购置项目

项目编号：HNHW-2022-004

预算金额：3919000.00 元

最高限价：3919000.00 元（响应报价超过最高限价的按无效响应处理）

合同履行期限（交货期）：合同签订之日起 60 日历天内

交货地点：采购人指定

付款方式：由采购人与成交供应商协商

## 二、货物明细表

序号	产品名称	技术参数	数量	单位																														
1	数字化成图与机械测绘模块	<p><b>内容清单：</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>内容</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备注</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>齿轮泵机构</td><td>件</td><td>1</td><td>实物</td></tr><tr><td>2</td><td>齿轮传动式偏心机构</td><td>件</td><td>1</td><td>实物</td></tr><tr><td>3</td><td>ZSB 型机构</td><td>件</td><td>1</td><td>实物</td></tr><tr><td>4</td><td>手提箱</td><td>个</td><td>3</td><td>实物</td></tr><tr><td>5</td><td>《机械测绘及数字化成图》课程资源包</td><td>份</td><td>1</td><td>加密 U 盘</td></tr></tbody></table> <p><b>技术参数：</b></p> <p>通过学习《机械测绘及数字化成图》课程，了解测绘流程及方法，会正确使用计算机辅助设计 CAD 软件和测量工具，为机构设计和制造工艺建立零件和装配模型、工程图纸、设计和工艺解决方案的数字图档文件。本课程配套机械测绘训练箱，进行机构及零部件的测绘、三维建模建模、二维标准出图、零件检测等教学任务，在整个设计过程遵循国家 GB 标准，了解质量控制，开展团队协作，具备职业素养。</p> <p><b>一、机械测绘训练箱：</b></p> <p>实操机构包含齿轮泵机构、齿轮传动式偏心机构、测绘 ZSB 型机构实例。主要机构零部件材质为金属材质，整体装配能够实现运动。</p> <p><b>1. 齿轮泵机构</b></p>	序号	内容	单位	数量	备注	1	齿轮泵机构	件	1	实物	2	齿轮传动式偏心机构	件	1	实物	3	ZSB 型机构	件	1	实物	4	手提箱	个	3	实物	5	《机械测绘及数字化成图》课程资源包	份	1	加密 U 盘	10	套
序号	内容	单位	数量	备注																														
1	齿轮泵机构	件	1	实物																														
2	齿轮传动式偏心机构	件	1	实物																														
3	ZSB 型机构	件	1	实物																														
4	手提箱	个	3	实物																														
5	《机械测绘及数字化成图》课程资源包	份	1	加密 U 盘																														

		<p>① 实验装置功能： 1) 整体装置可组合拆装；</p> <p>② 零部件测绘实验机构包括： 1) 前端盖、后端盖、齿槽、齿轮、长轴、短轴。</p> <p><b>2. 齿轮传动式偏心机构</b></p> <p>① 实验装置功能： 1) 整体装置可组合拆装； 2) 整体装置可实现四种以上传动机构；</p> <p><b>3. ZSB 型机构</b></p> <p>① 实验装置功能： 1) 整体装置可组合拆装； 2) 整体装置可实现两种以上传动机构；</p> <p>② 零部件测绘实验机构包括： 1) 底板、固定座、法兰端盖、上端盖、支撑座、长轴、连接法兰。</p> <p><b>二、《机械测绘及数字化成图》课程资源包：</b> 整体课程教学资源包括每个案例的软件设计及制作教学视频、教学 ppt、知识页、训练单卡，测绘零件及装配配套三维数据文件、二维工程图等文件；</p> <p>2. 1、齿轮泵机构: 部件的拆卸与记录、尺寸测量与手绘、二维零件图的 CAD 绘制、二维装配图 CAD 绘制；</p> <p>2. 2、齿轮传动式偏心机构: 部件的拆卸与记录、零部件图的三维造型及装配、二维零部件图的 CAD 绘制、二维装配图 CAD 绘制；</p> <p>2. 3、ZSB 型机构综合应用实例: 部件的拆卸与记录、尺寸测量与手绘、典型零件质量检测、零部件图的三维造型及装配、二维零件图 CAD 绘制、二维装配图 CAD 绘制、二维图纸输出；</p>																																					
2	数字化实现与机构设计模块	<p><b>内容清单：</b></p> <table border="1" data-bbox="523 1653 1292 2033"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>硬币小偷</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>圆珠循环机</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>齿轮计数器</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>手摇风扇</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>简易塔吊</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>多足机器人</td> <td>件</td> <td>1</td> <td>实物</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	单位	数量	备注	1	硬币小偷	件	1	实物	2	圆珠循环机	件	1	实物	3	齿轮计数器	件	1	实物	4	手摇风扇	件	1	实物	5	简易塔吊	件	1	实物	6	多足机器人	件	1	实物	10	套
序号	内容	单位	数量	备注																																			
1	硬币小偷	件	1	实物																																			
2	圆珠循环机	件	1	实物																																			
3	齿轮计数器	件	1	实物																																			
4	手摇风扇	件	1	实物																																			
5	简易塔吊	件	1	实物																																			
6	多足机器人	件	1	实物																																			

5	手提箱	个	3	实物
4	《机构数字化实现》 课程资源包	份	1	加密 U 盘

通过学习《机构数字化实现》课程，根据给定的机械部件设计要求，使用手册、表格、标准列表和产品目录合理选择标准件，科学进行结构件形状设计。按照限定条件，利用 CAD 软件绘制机械装配体，进行图形渲染，制作部件的运动仿真，最终完成工程图并出图。最终可利用 3D 打印机打印所设计的机构并装配验证。

### 技术参数：

#### 一、机构数字化实现训练箱：

一套训练箱的案例有硬币小偷、圆珠循环机，齿轮计数器、手摇风扇、简易塔吊、多足机器人。所有案例可进行拆卸、组装，。

##### 1. 硬币小偷

###### ① 实验装置功能：

1) 整体装置可组合拆装；

###### ② 案例蕴含知识点：

1) 多连杆机构。

##### 2. 圆珠循环机

###### ① 实验装置功能：

1) 整体装置可组合拆装；

###### ② 案例蕴含知识点：

1) 凸轮机构。

##### 3. 齿轮计数器

###### ① 实验装置功能：

1) 整体装置可组合拆装；

###### ② 案例蕴含知识点：

1) 齿轮机构。

##### 4. 手摇风扇

###### ① 实验装置功能：

1) 整体装置可组合拆装；

###### ② 案例蕴含知识点：

1) 带传动机构。

		<p><b>5. 简易塔吊</b></p> <p>① 实验装置功能：</p> <p>1) 整体装置可组合拆装；</p> <p>② 案例蕴含知识点：</p> <p>1) 绳传动机构。</p> <p><b>6. 多足机器人</b></p> <p>① 实验装置功能：</p> <p>1) 整体装置可组合拆装；</p> <p>2) 整体装置可实现两种以上传动机构；</p> <p>② 案例蕴含知识点：</p> <p>1) 多连杆机构。</p> <p>2) 齿轮传动机构</p> <p><b>二、《机构数字化实现》课程资源包：</b></p> <p>整体课程教学资源包括每个案例的软件设计及制作教学视频、教学 ppt、知识页、训练单卡，测绘零件及装配配套三维数据文件、二维工程图等文件；</p> <p>2. 1、平面四杆机构:项目基本信息、硬币小偷的原理设计、硬币小偷的联接设计、硬币小偷的结构设计、硬币小偷的仿真验证</p> <p>2. 2、凸轮传动机构:项目基本信息、圆珠循环机的原理设计、圆珠循环机的联接设计、圆珠循环机的结构设计、圆珠循环机的仿真验证</p> <p>2. 3、齿轮传动机构:项目基本信息、齿轮计数器的原理设计、齿轮计数器的联接设计、齿轮计数器的结构设计、齿轮计数器的仿真验证</p> <p>2. 4、带传动机构:项目基本信息、手摇风扇的原理设计、轴的设计、手摇风扇的结构设计、手摇风扇的仿真验证</p> <p>2. 5、绳传动机构:项目基本信息、简易塔吊的原理设计、润滑与密封、简易塔吊的结构设计、简易塔吊的仿真验证</p> <p>2. 6、综合机构案例:项目基本信息、多足机器人的原理设计、电机与电机的选型、多足机器人的结构设计、多足机器人的仿真验证</p>		
--	--	---	--	--

3	机械 CAD 软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件需要支持包括 LISP、VBA、ZRX 在内的二次开发应用程序。(备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章)</li> <li>2. 软件需要内置机械制造（如燕秀工具箱）、电气、建筑、CASS 等插件挂载接口。</li> <li>3. 软件需要内置包括理正协同、纬衡协同、金慧协同、四方智源等主流的 ERP/PDM/PLM 厂商系统挂载接口。</li> <li>4. 软件需要支持机械大类或 1+X 考试平台的对接接口，能够实现凭独立账号和密码在软件内登陆平台，支持上传考试文件。</li> <li>5. 软件需要支持快速出版功能，可以指定白边距的裁剪边距，能够设置包括 RGB、CMYK、单色等色彩空间，能够设置出版尺寸，图片分辨率从 100-300 DPI 可选。(备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章)</li> <li>6. 软件支持导入 PDF 格式文件直接变成可编辑的图线。</li> <li>7. 软件具有工具选项面板，包含命令工具样例、建筑、绘图、电力、填充图案和机械等标签。</li> <li>8. 软件支持打开 dwg、dxf、dwt、dwf、dwx、dws 的文件格式，支持输出 wmf、sat、bmp、dwf、dwx、dgn、stl、svg 等格式文件。</li> <li>9. 软件需要支持设定的自动保存间隔，可设定临时文件的储存位置，以及临时文件的文件扩展名。</li> <li>10. 软件需要支持识别鼠标连续轨迹来启动的命令。例如，按住鼠标右键在绘图区域画出字母“C”，软件则自动执行圆（Circle）命令。</li> <li>11. 软件能够在图纸中创建、播放和删除语音注释。</li> <li>12. 软件需要支持将 Office 软件中的内容复制后直接粘贴到软件中，软件绘制的图形也可以直接粘贴到 Office 中。</li> <li>13. 软件需要具备“图层工具”的二级菜单，能够实现对图层的增强编辑。“图块工具”下，提供“批量修改属性值”功能，可修改指定属性块中的属性值。</li> <li>14. 软件支持网络授权（软加密），使用网络激活号激活许可服务器，通过网络许可配置程序动态监控和管理网络许可证的分配。</li> <li>15. 软件需要提供“检查更新”功能，支持在线更新。</li> <li>16. 软件需要提供包括 GB、ISO、ANSI、DIN、JIS、BSI、CSN、GOST 在内的 8 种常用的国家或国际标准，用户可以通过选择对应的标准来创建符合国家或国际标准的图幅。</li> <li>17. 软件可在同一个绘图环境中绘制多个不同国家或国际标准的不同比例图幅，多图框建立以后，标注、符号标注等会自动适应图框的比例内容。</li> </ol>	51	套
---	-----------	---	----	---

		<p>18. 软件需要支持选择一个或多个标准建立绘图标准，当选择某种标准时，执行例如角度标注功能时，该标注形式会根据选择的标准自动切换。</p> <p>19. 软件需要支持智能标注功能，会因选择不同的实体对象，自动进行长度、直径或半径标注。标注过程中根据命令的提示可以在不同标注方式中任意选择。</p> <p>20. 软件需要提供剖切线标注功能，如剖面符号、剖面标签、附加剖面符号、显示箭头、平面线等；支持局部放大视图的快速绘制。</p> <p>21. 软件标准库中一级目录的种类至少包含 60 种标准件，如：螺栓、螺钉、气缸、线性滑轨、电动机、减速机、变压器、起重件、操作件、输送件、模具（包括塑料、冲压）结构标准件，以及数控机床标准件、汽车行业标准件、重工行业标准件、GB 标准法兰、HG 化工法兰、CB 船用法兰、JB 机械法兰、SH 石化法兰、EN 欧洲法兰、ASME 美国法兰、NB 能源行业标准件等各种行业标准件，支持参数化设计。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>22. 软件所提供的超级符号库中需要包括 4 种符合国家标注符号内容，包括液压气动符号库、电气符号库、机构运动符号库、金属结构件。</p> <p>23. 软件需要提供系统维护工具，包括样式配置、词句库维护、自定义标题栏、自定义附加栏、自定义参数栏、自定义图样代号栏、自定义更改栏、超级属性块定义、自定义明细表表头、自定义明细表表体、不规则表格提取配置、2D 规则表格提取配置、样式同步工具配置等功能。（需提供软件运行截图）</p> <p>24. 软件需要内置一键与二维图纸进行数据交换的接口，二维图纸可以一键导到入 3D 软件内，无须另存为再导入，实现图纸数据的快速转换。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>25. 教学统一性：为满足识图与制图的统一，需有同品牌机械工程识图能力实训评价软件。 ★提供本产品制造厂商针对本项目出具的参数确认函和售后服务承诺函原件。</p>		
4	3D 平台设计软件	<p>1. 要求软件可以支持实体与曲面的混合建模方式，具体表现为支持实体的建模命令如打孔、布尔运算等命令可以应用在曲面上，支持实体直接与曲面进行布尔运算操作。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>2. 软件需要支持双向数据的导入导出，支持直接打开主流三维软件的数据格式，如：中望 3D、CatiaV4/V5、NX、Creo(Pro/E)、SolidWorks、Inventor 等，为满足数据交流的要求，还需要支持通用格式如 STEP、IGES、</p>	51	套

	<p>DWG、DXF 等文件的导入。以上格式数据导入到软件后，要求保留原有数据中的装配信息、层信息和颜色信息。</p> <p>3. 软件需要支持一个模型文档中包含多个格式文档的数据管理方式，提供文件管理器，包括零件、装配等格式在内的文档均显示在管理器内。</p> <p>4. 提供不少于 3 种角色配置，根据使用者能力的不同，自行选择适合的角色。为满足教学多样化，还需支持自行创建角色配置。</p> <p>5. 需要支持一键导入和复制/粘贴 CAD 图形中的二维轮廓到三维软件的草图或工程图中，并可以直接使用该轮廓进行编辑及建模操作。</p> <p>6. 支持将 jpg、png 等格式图片转换成图线，可以使用该图线进行编辑和建模操作。</p> <p>7. 可以将图片在平面模型表面形成凹凸的建模造型，该造型可以直接用于后续 CAM 编程加工。</p> <p>8. 软件的装配树需要可以高亮显示所选中的零件。具备自上向下、自下向上或同时以两种方式构建装配。可以实现槽口、凸轮、万向节约束，支持添加马达约束作为动力源进行零件驱动。在爆炸图中能够自动生成的零件爆炸轨迹，支持将爆炸轨迹投影至二维工程图中。</p> <p>9. 软件需要包含钣金模块，支持全凸缘、轮廓凸缘、局部凸缘、褶弯凸缘、放样钣金、扫掠凸缘、沿线折叠、转折等钣金特征的创建。支持创建凹陷、增加百叶窗等，可以对钣金零件展开或折叠。能够把钣金展开图投影到二维工程图中，可以显示折弯线，能够自动生成折弯角度和折弯半径等加工信息。软件还需要支持把展平图样输出成 dxf 格式，以方便切料加工。</p> <p>10. 软件需要提供固定和连接各型材的焊接件设计功能，需提供不少于 3 种常用国际标准的焊接结构构件，包括 DIN、GB、ISO 标准在内。还需要提供包括三角形和多边形等类型的脚撑板、顶端盖、连续的或间隙性的焊缝等结构特征。</p> <p>11. 软件需要提供模具项目管理模块，可根据产品结构区分型芯与型腔区域，生成不同的颜色标记；可以通过参数化设计流道、浇口、滑块头、斜顶、虎口等详细模具结构；具有模具标准件库，需包含模架、顶针、司筒、定位环、螺钉等各种标准件，模架需要包含 FCPK、FUTABA、HASCO、LKM、MEUSBURGER、RABOURDIN、DME 等厂家的产品。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>12. 支持钻孔、2 轴、3 轴策略铣加工和 Volumill 加工方式，根据加工策略，自行选择相应的刀具类型，保证合理的切削工艺，计算出加工轨迹。</p> <p>13. 支持数控车加工，能够使用三维实体造型进行编程</p>		
--	---	--	--

	<p>加工，需包含轴向钻孔、端面、粗车、精车、槽加工、螺纹加工以及截断功能，能够实现回转体零件外圆和内孔的数控车编程。</p> <p>14. 软件需能够支持 4 轴、5 轴多轴联动加工，并提供 5 轴平面、5 轴侧刃、5 轴驱动线、5 轴流线、5 轴分层加工、5 轴引导面等加工方式。软件还需具备 3+2 定向加工方式或 5 轴联动方式，支持 5 轴钻孔加工。5 轴的刀路可以 3 轴轨迹输出。</p> <p>15. 软件需要自带常用的机床后处理文件，如 GSK、HNC、FANUC、KND、SINUMERIK 等。要求具有高开放性，允许用户根据机床系统进行后处理编辑。</p> <p>16. 可以将所有生成的工序以列表清单方式展示，并支持导出为 csv 格式表格。支持单击表格中的参数进行编辑修改。</p> <p>17. 需要支持在一个软件界面内实现同时指导和操作，互不干扰。可以一边观看演示一边操作学习，提示区域和绘图区域一体化，该系统需要包括软件简介、建模等模块。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>18. 软件需要支持三维模型或装配体生成二维工程图。能够配置三视图、剖视图等零件视图，且可随着三维模型自动更新。能够继承平行 PMI 或者全部 PMI 标注，能够自动显示实体上的钣金折弯线以及焊缝符号。提供曲线自动转为圆弧、自动删除重线功能。可以对工程图进行尺寸、符号等标注，工程图可以输出为 dwg 格式文件。软件需要内置一键与二维 CAD 软件数据交换的接口，工程图可以一键导入到二维 CAD 软件内，无须另存为再导入。</p> <p>19. 软件自带材质渲染模块，并具备与 Keyshot 专业渲染软件的数据交换接口，可以一键将模型导入到 keyshot 软件内，不需要另存为再导入。</p> <p>20. 软件需要支持导入主流点云数据格式，如 STL、OBJ、txt、asc、csv、dat、exp、pts、xyz 等格式，能够快速生成三角网格面或曲面，支持编辑点块、网格，以及通过截面线、跟踪区域、测地线路径、跟踪尖锐边、跟踪轮廓等方式创建曲线。</p> <p>21. 内置方程式曲线列表，列表内包含不少于 20 种方程式曲线模板，支持模板的修改、添加新的方程式曲线。</p> <p>22. 软件创建基准面时可以通过输入数值的方式定位基准面，可以通过拖拽基准面的方式来改变基准面大小，并支持自定义基准面颜色、边界线宽和线型属性。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>23. 软件需支持实时查看实际加工的仿真效果，需要提供线框仿真、实体仿真的仿真模式，有助于模拟机床实</p>		
--	--	--	--



		<p>际加工过程。仿真可以支持对于零件、夹具、坯料、工作台、刀柄、刀架等加工附件的干涉检查。</p> <p>24. 软件支持在装配环境下查询各零件约束状态，不同的约束状态需要以不同的颜色标记显示。</p> <p>25. 软件需要支持机械大类或 1+X 考试平台的对接接口，能够实现凭独立账号和密码在软件内登陆平台，支持上传考试文件。</p> <p>★提供本产品制造厂商针对本项目出具的参数确认函和售后服务承诺函原件。</p>		
5	电脑	<p>1. CPU: 相当于或优于 I7-11700;</p> <p>2. 硬盘: 相当于或优于 256 固态 M.2 带协议</p> <p>3. 显卡: 相当于或优于 GT730-2G 独显</p> <p>4. 内存: 相当于或优于 8G</p> <p>5. 系统: win11 系统</p> <p>6. 显示器: 相当于或优于 21.5 英寸, 1920×1080 分辨率</p>	51	台
6	双工位测绘理实一体化实训台	<p>1. 尺寸: 1400mm*500mm*800mm2.</p> <p>2. 表面为绿色防静电贴面, 耐冲击、吸振、平整, 四周使用高强度塑胶包边不易受撞击损坏,</p> <p>3. 精致金属调节脚: 有效调节地面不平造成工作台晃动的情况。</p> <p>4. 桌面 E1 级环保 MFC 板材, 下身钢架磷化除锈喷塑处理, 甲醛释放量、静曲张度、吸水膨胀率均达国标, 具有防火、防污、耐磨特性;</p> <p>5. 配套椅子 50 张, 每张桌子配套一个柜子存放仪器和工具;</p> <p>6. 根据实训台摆放位置提供工位设计及通信网络、电源线等线缆的布线工程。</p>	25	台
7	增材技术 3D 设计平台	<p>1. 软件需要支持在 Windows 系统运行, 能够在具有触屏功能的白板、投影和显示器等硬件上实现和鼠标完全一样的操作功能。</p> <p>2. 软件需要对所绘制草图进行全尺寸约束, 可以智能判断轮廓与轮廓之间存在的约束关系。</p> <p>3. 软件可以同时在一个或者多个平面、曲面内通过控制点的突起/凹陷的距离和范围, 实现变形效果。</p> <p>4. 软件需要满足协同设计和 3D 打印、VR/AR 等设备的使用要求。可输出*.igs、*.stl、*.obj 等格式文件。</p> <p>5. 软件可以将二维*.jpg、*.png、*.bmp、*.tif 等格式图片转换成三维立体的浮雕造型。</p> <p>6. 软件可以实现 STL 模型和实体模型、STL 模型和 STL 模型之间的布尔运算, 并生成新的 STL 模型。(备注: ★此项需提供软件运行截图, 加盖制造厂商公章)</p> <p>7. 软件需要支持对 STL、obj 等格式的三维模型进行泥捏雕刻。具有捏、按、抚平等创作方式。为保证打印质</p>	20	套

	<p>量，还需要支持将新创作的造型进行面优化处理。</p> <p>8. 软件需要支持对智能硬件套装外观的自动设计，能够通过添加硬件模型自动生成与硬件模型配合的结构，对配合结构可以进行尺寸更改。内置不少于 5 家国内外智能硬件厂商的智能硬件，并且提供网络资源库。无需通过浏览器，通过软件直接拖拽资源就可直接加载。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>9. 软件需要具有视图形成的整个教学过程。可以通过选择实体的点、线、面手动勾勒出三视图。按照标准视图布局成主视图、俯视图、左视图、轴侧图 4 个视窗。</p> <p>10. 软件需要具有装配批处理的功能，装配时零件可按预先设置的对齐方式自动进行装配。</p> <p>11. 软件需要支持从三维模型生成二维工程图。包括零件图和装配图。支持快速标注、BOM 表生成、剖视图和详细图等功能，并能够将工程图转换为主流 CAD 文件格式。可自动更新，及时反映模型或装配体的变化。</p> <p>12. 软件能够将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。</p> <p>13. 软件需要具备贴图渲染模块，并具备与 Keyshot 专业渲染软件的数据交换接口，可以一键将模型导入到 keyshot 软件内，无需另存为再导入。（备注：★此项需提供软件运行截图，加盖制造厂商公章）</p> <p>14. 软件需要具有全方位的 3D 场景，可以 360 度观察模型所在环境。</p> <p>15. 软件需要有区别于传统的教学手段，将三维设计学习的重、难点融入到软件教学中，在软件内实现一边指导，一边操作的全新教学手段。全程指导用户的使用操作和设计过程。需要具备学习资源编辑器，支持自由创建属于自己的学习资源。</p> <p>16. 软件基于互联网+创客教育的理念，提供家校互动的辅助管理工具。设计软件可直接对接云资源，无需登录网页即可通过设计软件获取云平台上的课件、视频、3D 模型等学习资源；教师可以在软件上进行任务管理和文档分享等操作；学生可以在软件上直接管理作品、接收和好友互动的消息通知。</p> <p>17. 软件需要内置不少于 4 家的国内外 3D 打印设备厂商的 3D 打印切片软件的接口，提供“3D 打印”按钮，支持将模型一键导入到切片软件中，无需格式转换。</p> <p>18. 软件需要和网络资源社区连接，能够提供个人和学校的云盘。用户可直接在软件里拖拽下载社区和云盘中的三维模型，支持把软件中的模型直接上传到云盘和社区。</p> <p>★提供本产品制造厂商针对本项目出具的参数确认函和售后服务承诺函原件。</p>		
--	---	--	--

8	3D 打印耗材	ABS、PLA 耗材，直径 1.75/3.0mm	20	千克
9	数控加工耗材	尼龙棒耗材，直径 30mm、40mm、50mm	300	千克
10	工业机器人系统实训考核平台	<p><b>一、 整体要求</b></p> <p>1. 主流品牌：工业机器人选知名品牌，PLC 控制系统选用知名品牌。</p> <p>2. 功能丰富：以工业机器人典型应用为核心，配备多种气动夹具、吸盘工具、涂胶工具、书写工具、打磨工具≥6 种快换工具，采用气动快换装置实现机器人末端工具的快速更换，可满足工业机器人搬运、码垛、装配、分拣、涂胶、打磨和轨迹等典型应用场景的示教和离线编程。</p> <p>3. 可靠性高：★为了保证本产品实训教学效果及确保产品质量稳定可靠，需提供产品检测报告复印件，加盖生产厂家公章；</p> <p><b>二、工业机器人模块：</b></p> <p><b>参数：</b></p> <p>1. 工作范围：≥600 mm；</p> <p>2. 有效负荷：≥4 kg；</p> <p>3. 自由度：≥6 个；</p> <p>4. 重复定位精度：±0.02 mm；</p> <p>5. 机器人安装：任意角度（支持地面、墙壁、倒装等多种方式）；</p> <p>6. 防护等级：IP40；</p> <p>7. 轴运动 工作范围 最大速度</p> <p>轴 1 ≥+170° ~-170° (360° /S)</p> <p>轴 2 ≥+40° ~-195° (360° /S)</p> <p>轴 3 ≥+150° ~-115° (488° /S)</p> <p>轴 4 ≥+185° ~-185° (600° /S)</p> <p>轴 5 ≥+120° ~-120° (529° /S)</p> <p>轴 6 ≥+350° ~-350° (800° /S)</p> <p>8. 机器人控制器</p> <p>采用标准的工业控制计算机多核处理器；基于 WindowsXP 及以上操作系统平台，可选择多种语言（包括中文），编程、控制界面需易懂；能直接外接显示器、鼠标、键盘和 USB，方便程序的读写；内置大容量电池，断电保护功能；自动存储相关操作和系统日志；须具备</p>	2	台

	<p>多种应用软件功能包；</p> <p>9. 示教器 与工业机器人本体同品牌配套的机器人控制器，显示屏：600×800，256色LCD彩显，触摸屏，6D空间鼠标；具备4种及以上工作模式切换旋钮，方便操作与安全；具有3位人体学始能开关；具备中/英/德多种语言菜单切换功能。</p> <p>10. IO：数字式直流24V，16进/16出。</p> <p>11. 配有行走轴，采用工业直线模组，模组宽≥170mm，精度±0.02mm，行程≥700mm，高精度，伺服电机驱动，增加机器人工作范围。</p> <p><b>三、码垛模块：</b></p> <p>1. 码垛模块包含大托盘、大托盘支架、小托盘、码垛物料、定位气缸组成，模块尺寸：600×300mm，固定到实训台上；</p> <p>2. 大托盘上设有6个小托盘的凹槽和6个码垛物料的凹槽；</p> <p>3. 小托盘上设有与6个码垛物料外形对应的凹槽；</p> <p>4. 物料块截面为梯形、正方形、圆形、菱形、三角形、五角形共6种图案；</p> <p>5. 配合机器视觉完成将码垛物料放置到对应的小推盘内。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>四、输送线模块：</b></p> <p>1. 包含供料单元、平皮带、三相交流减速电机、旋转编码器、光电传感器、轴承、主动轴、从动轴及底板等组成；</p> <p>2. 模块尺寸：600×300mm；</p> <p>3. 实现物料全自动的供料、输送、定位、搬运等功能。学习PLC与机器人的配合应用技术。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>五、仓储模块：</b></p> <p>1. 由二层四列的立体库、底板、检测传感器组成；</p> <p>2. 模块尺寸：600×300mm；</p> <p>3. 每个库位都装有检测传感器，可实时监测库位状态；</p> <p>4. 根据控制要求机器人可将仓库中的半成品工件取出，在完成装配及检测后成品存入仓库。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>六、机器视觉模块：</b></p> <p>1. 主要由智能相机、相机支架、通讯电缆等组成，整体尺寸≥210mm×80mm×380mm，可对物料瓶盖上的内容进行检测识别，可独立使用也可以与其他模块配合使用；</p> <p>2. 智能相机采用嵌入式硬件平台，可进行高速的图像处理，植入高精度定位与测量算法，可实现有无、正反、</p>		
--	---	--	--

	<p>位置、尺寸、颜色等检测；</p> <p>3. IO 接口丰富，可接入多路输入、输出信号；状态指示灯丰富，可实时查看设备状态，方便调试与维护；光源设计巧妙，确保照明区域亮度均匀；支持多种通讯模式；智能一体式相机，完全集成的小型设备；</p> <p>4. 分辨率：1408×1024 像素分辨率，采集速度不大于 100 帧/秒；</p> <p>5. 传感器：1/2.9” 彩色传感器，RAM 不低于 256M；</p> <p>6. 通讯接口：可支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、PROFINET、Modbus TCP、EtherNet/IP 多种通讯工具；</p> <p>7. 网口：Fast Ethernet (100Mbit/s)；</p> <p>8. 焦距：不小于 6mm 镜头；</p> <p>9. IO：2 个输入信号，3 个输出信号，3 个可配置输入输出，1 个外部按钮触发输入；</p> <p>10. 视觉工具：特征匹配、位置修正、圆查找、直线查找、亮度分析、Blob 分析、间距检测、线线测量、点线测量、N 点标定、坐标转换、颜色抽取、颜色测量、颜色转换、颜色识别。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>七、书写模块：</b></p> <p>1. 书写模块主要 3D 曲面和角度调节机构等组成，可以快速安装到现有工作站的实训台上；</p> <p>2. 3D 曲面采用铝合金加工而成表面阳极氧化处理，具有工件坐标系标定点，可固定 A4 尺寸大小的纸张；</p> <p>3. 模块尺寸：600×300mm；</p> <p>4. 角度调节机构可以实现 X、Y 两个方向各±45° 的调节范围；</p> <p>5. 配合书写工具和离线编程软件实现书写、轨迹描绘等功能。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>八、装配模块：</b></p> <p>1. 装配模块包含工件盘、模拟工件轴、线圈、轴承等组成；</p> <p>2. 模块尺寸：600×300mm。</p> <p>3. 能按照主令信号的要求对工件盘中的零件取出，并进行装配，并放到指定的位置。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>九、旋转供料模块：</b></p> <p>1. 旋转供料模块由旋转供料机、步进电机、谐波减速器、步进驱动器、传感器、固定底板等组成；</p> <p>2. 模块尺寸：300×300mm。</p> <p>3. 模块适配外围控制器模块和标准电气接口单元使用，</p>		
--	---	--	--

	<p>PLC 控制料盘旋转到指定位置完成物料的供给。</p> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>十、快换工装模块：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由快换装置、夹具支架、装配夹具、码垛夹具等组成</li> <li>2. 模块尺寸：300×300mm；</li> <li>3. 夹具工装支架采用铝合金加工而成，表面阳极氧化处理；</li> <li>4. 快换装置 1 主盘，副盘≥6，负载≥3kg，气路≥4，电路≥4；</li> <li>5. 提供多种气动夹具、吸盘工具、涂胶工具、书写工具、打磨工具≥6 种快换工装；</li> <li>6. 可根据任务要求工业机器人自动更换夹具，完成不同实现项目。</li> </ol> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>十一、电气控制模块：</b></p> <p>电气控制模块分为两部分，一部分安装在电气控制箱内，一部分安装在实训台面下电气安装板上，</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要包含 PLC、触摸屏、变频器、开关电源、工业交换机、按钮指示灯等器件组成；</li> <li>2. 变频器 2 套 AC220V 供电，三相输出，功率 0.4KW；</li> <li>3. 开关电源，工业级功率≥120W,DC24V，电流≥5A</li> <li>4. 工业交换机：工业级，≥8 口；</li> <li>5. PLC 控制系统 2 套 西门子 CPU1214C 可编程控制器，协调各工作站之间的运行；</li> <li>6. IO 扩展模块 2 套 16 入 16 出 IO 扩展模块</li> <li>7. 触摸屏 2 套 触摸屏单元用于人机交互，可以控制设备的运行模式，监控设备运行状态，7 寸液晶显示，65536 色，带有工业以太网接口、USB 等接口，采用 MCGS TPC7062Ti 彩色触摸屏</li> <li>8. 三菱 750W 伺服驱动系统一套。</li> </ol> <p>★提供实物图或效果图证明加盖制造厂商公章；</p> <p><b>十二、实训桌：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实训桌整体采用铝型材框架结构，尺寸约 1880mm×1360mm×810mm，正面采用四门开合设计；</li> <li>2. 桌面采用 20×80mm 优质专业铝型材拼接成型。</li> <li>3. 桌面下方正面用于安装 PLC 电气控制安装板和工业机器人控制器，背面用于存放实训模块；</li> <li>4. 桌面上用于安装各实训模块，可根据实训任务随意调整模块安装位置。</li> </ol> <p><b>十三、电脑桌凳：</b></p>		
--	--	--	--

	<p>1. 电脑桌外形尺寸(长×宽×高): 563mm×600mm×1067mm。主框架采用 30×30 优质欧式铝合金型材, 嵌装饰卡条, 坚固耐用, 安装方便。桌面采用 27mm 厚的高密度复合板材, 表面和边缘高温热压防火 PVC, 安全环保。桌面板后面带防护隔板, 防止电脑显示器掉落。电脑桌配键盘抽屉, 采用三节静音导轨, 坚固可靠, 推拉顺畅。电脑桌配四只 1.5 寸带刹车万向脚轮, 移动方便。</p> <p>2. 不锈钢方凳外形尺寸(长×宽×高): 360mm×260mm×450mm。凳框采用 1.0mm 厚的 304 不锈钢材料焊接而成, 坚固耐用, 防锈极佳; 不锈钢表面抛光处理, 外形美观。凳面内部采用 18mm 厚的高密度复合板加强, 厚实牢固。</p> <p><b>十四、机器人离线编程仿真软件:</b>  <b>实训考核平台提供配套软件:</b>  提供与机器人本体同一品牌的正版机器人离线编程仿真软件, 离线编程仿真软件是全方位的数字规划工具。无论从制程规划、生产到营销都能够整合在同一个平台上作业, 有助于内部的技术沟通及外部营销。此外, 离线编程仿真软件整合了物流及机器人模拟功能, 帮助企业在研发前期即可进行产能确认, 减少不必要的成本支出和浪费, 成功提升企业竞争力。离线编程仿真软件集三大功能于一个平台: 离散物流仿真模拟, 机器人离线编程, PLC 虚拟调试。</p> <p>1. 软件平台开放, 操作简单, 不局限导入文件格式, 并有开放的二次开发端口, 满足各种行业的需求。</p> <p>2. 将离散事件模拟仿真、人机协作仿真、机器人离线编程开发和虚拟调试(PLC)集于一个平台上。机器人离线编程、虚拟调试</p> <p>3. 软件界面及操作  界面语言是支持中文的, 这大大降低了软件的学习成本, 同样的软件界面也非常的人性化, 采用了市面上主流软件的 UI 方案, 使操作更得心应手。独创的 PnP 即插即用功能, 使软件中各组件间的连接更便捷, 搭建布局犹如搭建乐高积木一般, 非常的实用及便捷。</p> <p>4. 更智能化的模拟仿真  操作行为使得定义组件行为变得更容易操作, 可以仿真和可视化物理重量的效果, 如碰撞、重力及材料属性等。</p> <p>5. 软件的导入和输出  为减少用户的重复工作, 支持上面绝大多数 CAD 格式导入, 支持的格式有*. skp、*. dwg、*. dxf2、*. dgn、*. vcp、*. 3ds、*. dxf、*. xyz、*. pts、*. xyzrgb、*. bxyz、*. pdb、*. rf、*. stl、*. vrm、*. wrl、*. vrml、*. wrl 等等。这样用户可以不用在软件中进行二次建模, 只需</p>		
--	--	--	--

	<p>将已有的模型导入软件中，加以编辑就可以使用，大大节省了工作时间。同样的软件的输出也很出色，不做任何处理，直接就可作为方案交付资料，软件可输入整体或局部的 2 维 PDF、DWG、DXF 文件，可输出动态 3 维 PDF 文件，可输出高清的 AVI、MP4 视频文件。</p> <p>6. 可与 PLC 连接 用于 Beckhoff 和 OPC-UA 接口。</p> <p>7. 配置 OfficeLite 支持机器人系统的仿真。</p> <p>8. 提供与实际设备一致的 3D 仿真场景。</p> <p><b>十五、多品牌工业机器人离线编程仿真软件：</b> 多品牌工业机器人离线编程仿真软件，可实现实训设备的 1:1 仿真模拟运行，支持多个品牌多个型号工业机器人从 3D 模型导入-轨迹规划-运动仿真-机器人轨迹和工艺双重代码输出，实现离线编程，同时集成碰撞检测、关节限位调整、轨迹补偿、动画输出于一体，可快速生成效果逼真的模拟动画。广泛应用于打磨、去毛刺、焊接、激光切割等领域。</p> <p>1) 正版软件，可提供持续的开发服务，保证了实训效果及确保了软件产品的性能可靠性；</p> <p>2) 支持多种品牌工业机器人离线编程操作，控制各轴运动，根据设计轨迹仿真运行；</p> <p>3) 支持机器人运动点位信息的后置输出；能够直接生成代码，导入控制柜，控制实体机器人（包括但不限于 abb、Kuka, Efort、Fanuc 等品牌的机器人）；</p> <p>4) 支持虚拟传感器的建模与仿真，支持视觉，激光距离，力传感等传感器的仿真，效果接近真实传感器的效果；</p> <p>5) 支持二次定制开发，提供超过 300 种不同的应用编程接口函数</p> <p>6) 支持动力学仿真。通过设置各对象的质量、质心位置、惯性等参数进行动力学计算。提供 Bullet 引擎、ODE 引擎、Vortex 引擎、Newton 引擎可供选择；</p> <p>7) 可支持半实物仿真：真实示教器能够控制离线编程软件中的虚拟机器人运动，并保持示教器中的点位数据和离线编程软件中的点位完全一致。离线编程软件中虚拟机器人运动仿真时，真实示教器能够实时显示离线编程软件中虚拟机器人的位置；</p> <p>8) 支持与 Simulink 的交互。可从外部对场景中的机器人进行末端点的位置控制；</p> <p>9) 支持多视图切换功能，可将场景切换到不同的视角进行操作。也可以在当前场景下选择多个视角显示。</p> <p><b>十六、AR 工业机器人仿真软件：</b></p> <p>1) 可以多角度度旋转、放缩 3D 视角</p> <p>2) 支持虚拟拆装、焊接、码垛、喷涂等多种机器人、</p>		
--	--	--	--



	<p>多种工艺</p> <p>3) 工艺场景支持纯软件仿真演示, 也支持示教器控制仿真软件运行</p> <p>4) 软件有安卓端、PC 端个版本, 软件功能完全一致, 并且能完全同步显示</p> <p>5) 示教器控制模式下, 能同时控制 VR 端、安卓端、PC 端仿真软件运行</p> <p>6) 免费升级工业机器人工艺实训内容, 持续更新</p> <p><b>十七、PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件:</b></p> <p>本软件具有实时交互性, 在手机上打开本软件, 将摄像头对准到特定物体上 (图片/实物), 然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能: PLC 技术实训装置的动画演示、可编程控制器的介绍、变频器的介绍、工业触摸屏的介绍、PLC 控制 LED 仿真实训、PLC 控制继电器接触电路仿真实训、PLC 控制变频调速仿真实训。★为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性, 投标时要提供软件测评报告及软件产品评估证书, 提供复印件加盖厂商公章。</p> <p>软件内置 AI 智能语音助手, 点击相应位置, 自动语音讲解其功能。</p> <p><b>十八、传感器技术 AR 仿真实训教学 APP 软件:</b></p> <p>本软件具有实时交互性, 在手机上打开本软件, 将摄像头对准到特性物体上 (实物或图片), 然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能:</p> <p>1) 原理展示: 通过位移测量、振动测量、转速测量、环境测量等具体应用实例来展示传感器的基本原理, 并可动态显示实验结果, 以此加深学生对传感器的了解。</p> <p>2) 零件展示: 单独展示传感器的各个组成元件, 观察零件的结构、材质以及材质类型。</p> <p>3) 装配演示: 以 3D 仿真的形式展示传感器的装配过程, 让学生直观了解传感器的组成结构和装配方法。具有快速装配、慢速装配、放大、缩小、旋转视图等功能。</p> <p>4) 支持霍尔位移传感器、霍尔转速传感器、压电传感器、湿敏传感器、气敏传感器、电涡流传感器、磁电传感器、差动电容传感器、差动变压器、金属箔应变传感器、扩散硅压力传感器、光纤位移传感器、光电转速传感器、集成温度传感器、K 型热电偶、E 型热电偶、PT100 铂电阻等 17 个常用传感器。</p> <p>5) 内置 AI 智能语音助手, 点击相应位置, 自动语音讲解其功能。★为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性, 提供软件测评报告及软件产品评估证书, 提供复印件加盖厂商公章。</p> <p><b>十九、三维工业自动化设计软件:</b></p> <p>产品配套可用于工业机器人工作站的三维机构的设计,</p>		
--	--	--	--

	<p>是工业级正版三维一体化设计软件，拥有软件著作权，面向工业和教育等多个领域，基于强大的智能参数建模技术，让复杂设计过程简单化，快速重用历史数据及设计变更。从概念设计到产品制造，提供真正的 3D 模型设计、先进的钣金设计、完整的 2D+3D 一体化设计等全面效率工具，在一个软件上集成了 PLC3D 仿真功能、电机仿真功能，同时也突出在工业自动化集成领域三维设计功能，该软件具有入门容易，兼容全面，软硬结合、易学易用等优势，同时也非常适用于院校相关课程的教学。具有省级部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书，确保了实训效果及确保软件产品的性能可靠性（★提供软件测评报告及软件产品评估证书证明，提供复印件加盖厂商公章）。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持 UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inventor 主流 3D 原生和通用文件的导入，支持与 Solidedge 商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的 3D 及 2D 数据，支持与主流的 PLM/PDM 系统的集成，3D 数据应用于产品全生命周期。</li> <li>2. 支持软件中构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等二十五个实训项目，全面展现各种复杂的工艺流程。支持利用采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。</li> <li>3. 支持集成电机仿真功能，通信协议：TCP/IP 协议；开发语言：C++；支持离线仿真；以状态方程形式对电机建模，支持自定义电机，并包含不少于 20 台直流电机和 20 台异步电机型号供用户选择；实验项目：直流电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；异步电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；可以演示异步电机在启动过程中，定子与转子电流的瞬时变化，以及由它们建立的两个旋转磁势变化；可以演示出异步电机对称运行时的圆形磁场。实验对比：提供同类型电机，多项实验数据多维实验。</li> <li>4. 支持同步建模无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特</li> </ol>		
--	---	--	--

	<p>征, 根据几何规则就能编辑修改模型, 即使用变量化方式进行产品设计。</p> <p>5. 支持结构仿真分析 Solid Design 内置的有限元分析 (FEA) 工具, 设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计, 缩短产品开发周期。</p> <p>支持动画和运动仿真, 不仅是基础的运动动画, 可对模型输入运动参数, 以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。</p> <p>6. 支持基于模型的定义, 数字化沟通加快从设计到制造的过程。在 3D 模型中直接赋予产品制造信息, 生成易于传播的 3D PDF, 通过直观的可交互文档查看制造数据。</p> <p><b>二十、配套工具及配件:</b></p> <p>1. 工具箱 1 个: 小一字螺丝刀、小十字螺丝刀、长柄一字螺丝刀、长柄十字螺丝刀、内六角扳手 9 件套、剥线钳、尖嘴钳、斜口钳、活动扳手、万用表各 1 件。</p> <p>2. 配置静音气泵 1 台。</p> <p><b>二十一、线缆:</b> PLC 编程、通信电缆等</p> <p><b>二十二、Φ6 气管:</b> 3 米</p> <p><b>二十三、资料包:</b> 设备使用说明书、实训操作指导书等</p> <p><b>二十四、可开展的职业技能实训项目</b></p> <p><b>(一) 机械系统装调</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业机器人末端执行器的装配</li> <li>2. 工业机器人末端执行器的安装与调试</li> <li>3. 设备气动回路的连接与调试</li> <li>4. 书写模块的装配与调试</li> <li>5. 输送线模块的装配与调试</li> </ol> <p><b>(二) 电气系统装调</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 电气控制系统的布局与安装</li> <li>7. 机器人本体、控制器、示教器的电气连接</li> <li>8. 机器人安全回路的连接与调试</li> <li>9. 伺服装置、步进装置、变频装置参数的设置</li> <li>10. 传感器信号的测试</li> <li>11. 智能相机参数的调试</li> </ol> <p><b>(三) 系统操作与编程调试</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. 工业机器人的基本认识</li> <li>13. 工业机器人示教器操作</li> <li>14. 工业机器人运行参数设置</li> </ol>		
--	---	--	--

		<p>15. 工业机器人的点位示教  16. 工业机器人系统备份与恢复  17. 工件坐标系的创建与标定  18. 工具坐标系的创建与标定  19. 工业机器人系统网络通信参数设置  20. 工业机器人系统零点标准  21. PLC 控制机器人自动运行编程  22. PLC 控制输送线的运行的编程  23. 工业机器人码垛应用编程  24. 工业机器人书写应用编程  25. 工业机器人涂胶应用编程  26. 工业机器人打磨应用编程  27. 工业机器人装配应用编程  28. 工业机器人与机器视觉的通讯  29. 基于机器视觉的分拣应用编程  30. 模拟电机装配应用编程任务  31. 仿真工作站的搭建与调试  32. 离线程序的导出与导入  33. 离线程序的示教与调试  ★提供本产品制造厂商针对本项目出具的参数确认函和售后服务承诺函原件。</p>		
11	工业机器人 PCB 异形插件 工作站	<p>1. 工业机器人本体  1) 具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人  2) 工作范围 580mm  3) 额定负载 3kg  4) 重复定位精度 0.01mm  5) 安全性包括安全停、紧急停、2 通道安全回路监测、3 位启动装置  6) 集成信号源为手腕设 10 路信号  7) 集成气源为手腕设 4 路空气（5bar）  1.1 控制器：  1) 采用先进的工业机器人控制软件  2) 采用高级工业机器人编程语言  3) 内置 16 路输入/16 路输出的数字量 I/O 模块  1.2 示教器：  1) 图形化彩色触摸屏  2) 操纵杆  3) 热插拔，运行时可插拔  1.3 底座：</p>	1	台

	<p>1) 材料铝合金</p> <p>2) 尺寸<math>\geq 250\text{mm} \times 250\text{mm} \times 15\text{mm}</math></p> <p>2. 快换工具</p> <p>1) 工具快换系统: 机器人手臂安装有法兰端快换模块, 可实现不同工具间无需人为干涉自动完成切换, 6 路气动信号, 额定负载 3kg, 厚度 38mm, 重量 125g</p> <p>2) 胶枪工具: 含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套, 总长 140mm, 外壳为铝合金材质, 可以配合轨迹图纸实现模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训, 可更换笔芯设计且笔芯可 10mm 窜动防止碰撞损坏</p> <p>3) 夹爪工具: 含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套, 可稳固抓取搬运码垛物料, 总长 140mm, 夹头为铝合金材质, 采用气动驱动, 内径 20mm, 重复精度<math>\pm 0.01\text{mm}</math>, 闭合夹持力 45N, 开闭行程 10mm</p> <p>4) 吸盘工具: 含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套, 总长 110mm, 结构为铝合金材质, 4mm 直径吸盘 1 个, 20mm 直径吸盘 2 个, 可稳固抓取各种形状的芯片零件及盖板</p> <p>5) 锁螺丝工具: 含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套, 结构为铝合金材质, 可实现对 M4 内六角螺钉的锁紧。</p> <p>3. 涂胶单元</p> <p>1) 3D 轨迹图板尺寸 440mm<math>\times</math>250mm, 具有半径 50mm 的拱形面, 材质碳钢烤漆, 厚度 3mm</p> <p>2) 轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线, 以及不同位置、不同指向的基准坐标系</p> <p>3) 提供工具 TCP 参数标定用尖锥, 材质不锈钢, 可以随意固定在 3D 轨迹图板的任何位置</p> <p>4) 包含 2 张轨迹图纸, 可自动吸附在 3D 轨迹图板上</p> <p>4. 码垛单元</p> <p>1) 原料台由铝型材配合不锈钢导槽构成, 利用高度差实现物料自动排列, 可满足最多 6 个物料的存储</p> <p>2) 码垛台由台面和支撑构成, 台面为 POM, 尺寸 110mm<math>\times</math>110mm<math>\times</math>15mm, 采用铝合金型材支撑, 高度 160mm, 可满足多种形式的码垛</p> <p>3) 包含模拟物料, 材质 POM, 尺寸 65mm<math>\times</math>32.5mm<math>\times</math>15mm, 数量 6 个, 采用工形设计方便夹爪夹持, 可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训</p> <p>5. 视觉检测单元</p> <p>1) 视觉检测采用 CCD 拍照检测, 有效像素数 1600<math>\times</math>1200, 彩色检测, 摄像面积 7.1mm<math>\times</math>5.4mm, 场景数 128 个, 可存储图像数 43 张, 可利用流程编辑功能制作处理流程, 支持串行 RS-232C 和网络 Ethernet 通讯, 提供高速输入 1 点、高速输出 4 点、通用输入 9 点和通用</p>		
--	--	--	--

	<p>输出 23 点的并行通信，提供 DVI-I 监控输出</p> <p>2) 提供环形光源，内圆直径<math>\geq 76\text{mm}</math>，外圆直径 120mm，供电电压 24V</p> <p>3) 视觉检测结果和采集图像信息通过显示器即时显示，方便视觉检测参数调整 and 状态监控</p> <p>6. 装配检测单元</p> <p>1) 安装检测单元内含 4 个功能相同的装配检测工位，可与工业机器人配合完成 PCB 异形芯片的安装及检测功能，4 个工位的安装由铝型材搭建的框架支撑</p> <p>2) 安装检测工位整体尺寸为 <math>410\text{mm} \times 190\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，结构为铝合金材质，分为底板、安装平台和检测支架</p> <p>3) 安装平台安装在双列线性滑轨上，宽度 9mm，长度 300mm，采用气动驱动，内径 16mm，有效行程 200mm，安全保持力 140N</p> <p>4) 检测支架升降由气动驱动，内径 16mm，有效行程 20mm，安装有 LED 导光板，尺寸为 <math>100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 1.5\text{mm}</math>，可在检测过程中亮起</p> <p>5) 底板安装有红、绿两色指示灯，用于在检测完成后提示安装是否有误、芯片是否有缺陷</p> <p>7. 螺丝供料单元</p> <p>1) 采用全自动设计，旋转式分料设计，螺丝供给速度快，机器震动小，稳定的螺丝供料和取料效果</p> <p>2) 供料速率约为 1 粒/秒</p> <p>3) 可实现对 M4 内六角螺钉的稳定供料</p> <p>4) 外形尺寸约为 <math>205.5\text{mm} \times 149\text{mm} \times 122.4\text{mm}</math>，净重约为 3kg</p> <p>8. 原料料库</p> <p>1) 单层共 4 个料区，可分别用于存放异形芯片零件、盖板和 PCB 电路板</p> <p>2) 整体弧形设计，内圆半径 500mm，方便机器人抓取物料</p> <p>9. 电子产品 PCB 电路板</p> <p>1) 电子产品 PCB 电路板由异形芯片零件、PCB 电路板和盖板组成，PCB 电路板和盖板由螺丝紧固</p> <p>2) 异形芯片零件，包括圆形、小矩形、大矩形、方形等不同形状和不同颜色的芯片，用以代表 CPU、集成电路、电阻、电容、三极管等元件</p> <p>3) PCB 电路板，尺寸 <math>120\text{mm} \times 120\text{mm}</math>，厚 12mm，上绘制了模拟电路线路图，留有不同异形芯片零件的安装位置，每个 PCB 电路板的线路图和芯片零件安装位置都不相同，代表不同电子产品，四角提供螺钉孔</p> <p>4) 盖板，尺寸 <math>120\text{mm} \times 120\text{mm}</math>，厚 5mm，外壳雕刻文字代表不同电子产品，四角提供螺钉孔</p> <p>10. 操控面板</p>		
--	--	--	--

	<p>1) 提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作</p> <p>2) 提供故障及设备运行状态指示灯</p> <p>3) 提供多个故障设置点，可模拟不同情况下的故障</p> <p>4) 提供多个电路信号及气路信号的快接插口，可以方便完成电气接线及调试训练</p> <p>5) 包含工业 HMI 触摸屏作为人机交互接口，显示器为 7 英寸 TFT，分辨率 800×480，亮度 350，对比度 500:1，背光类型 LED，触控面板类型为 4 线电阻式，Flash 存储器 128MB，RAM 存储器为 128MB，处理器为 ARM RISC 528MHz，提供 RS-232 和 RS-485 串行接口</p> <p>11. 总控系统</p> <p>1) 采用高性能 PLC 实现集成控制，国际知名品牌，模块化设计，支持最多 6 个模块扩展，方便升级</p> <p>2) 电气控制元件采用国际知名品牌优质产品，包含滤波、短路保险等安全机制</p> <p>3) 工作台正面提供运行安全装置，采用光栅传感器，光轴数量 8，光轴间距 40mm</p> <p>4) 操作过程可通过摄像头采集记录，焦距 2.8mm，焦段广角，清晰度 720p，感光面积 1/3 英寸，IP66 防水防尘，可通过 WiFi 连接云端监控，监控信息可存储在扩展存储卡中</p> <p>5) 供气系统功率 600W，排气量 118L/min，最大压力 8bar，储气罐 24L，噪音 52db，静音无油，配套知名品牌气路控制元件和真空元件</p> <p>12. 工作台架</p> <p>1) 铝合金框架，有机玻璃门，碳钢钣金侧板及底板，正面和背面可打开存放设备及物品</p> <p>2) 整体尺寸约 2200mm×1350mm×700mm</p> <p>3) 安装台面为铝合金 T 型槽，台面尺寸约 2100mm×1100mm，厚度约 20mm</p> <p>4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑，方便移动和固定</p> <p>13. 配套工具</p> <p>提供安装、调试工作站所需工具一套，包括：工具箱 1 个、内六角扳手 1 套、250mm 活动扳手 1 把、17mm/19mm 开口扳手 1 把、13mm 开口扳手 1 把、5.5mm 开口扳手 1 把、螺丝刀 1 套、5 米卷尺 1 个、斜口钳 1 把、Y 型端子钳 1 把、裸端型端子钳 1 把、剥线钳 1 把、美工刀 1 把、万用表 1 个、PLC 编程线 1 根、触摸屏编程线 1 根、程序拷贝 U 盘 1 个</p> <p>14. 配套离线编程软件（2 套）</p> <p>1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面无“试用版”字样；</p>		
--	---	--	--

	<p>2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出, 实现离线编程 (参考品牌 ABB、KUKA、Staubli、广州数控、新时达等);</p> <p>3) 轨迹生成基于 CAD 数据, 简化轨迹生成过程, 提高精度, 可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹;</p> <p>4) 支持多轴机器人的运动、仿真, 如 4 轴、6 轴、8 轴、10 轴等;</p> <p>5) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态。</p> <p>6) 生成的轨迹可进行分组管理。分组后, 可对轨迹组进行注释、删除等, 实现对相似轨迹的统一操作; (备注: ★此项需提供软件功能截图, 加盖制造厂商公章)</p> <p>7) 可实现将编程结果仿真运行并输出 3D 仿真, 上传云端自动生成二维码及链接, 可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后, 通过浏览器直接播放, 并可以自由切换观看视角和放大缩小;</p> <p>8) 提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时, 可用业界流行的拖拽方式定义后置格式; 可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板, 定义生成代码并实时预览。如 ABB、KUKA、YASKAWA、广州数控、新时达等;</p> <p>9) 包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息, 方便用户评估机器人工作效率;</p> <p>10) 支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行, 可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号, 数字、注释、指令等; (备注: ★此项需提供软件功能截图, 加盖制造厂商公章)</p> <p>11) 具备轨迹优化功能, 通过图形化方式展示机器人工作的最优区域, 并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内, 解决不可达、轴超限和奇异点的问题;</p> <p>12) 支持轨迹编辑功能, 以图形化方式通过拖动参数曲线, 来编辑一条轨迹中指定个数的点, 达到让整条轨迹光滑过渡的效果; (备注: ★此项需提供软件功能截图, 加盖制造厂商公章)</p> <p>13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序, 体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等;</p> <p>14) 在程序设计、仿真过程两种模式中, 可通过按 F11 等快捷键全屏突出显示设计环境的绘图区内的模型;</p> <p>15) 支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程, 选择过程中支持搜索、筛选和排序, 并推荐相似参数的机器人供用户选择; (备注:</p>		
--	---	--	--



		<p>★此项需提供软件功能截图，加盖制造厂商公章)</p> <p>16) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。</p> <p>17) 具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏。(备注：★此项需提供软件功能截图，加盖制造厂商公章)</p> <p>18) 软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的工作站，方便在线模拟训练；</p> <p>19) 可实现软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化</p> <p>20) 可利用 3D 点云数据，使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致，实现高精度校准。</p> <p>21) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行；</p> <p>22) 支持仿真时显示逼真的加工效果。</p> <p>23) 支持 ABB、KUKA、Fanuc 等机器人程序的反导，可将真机上的机器人程序直接导入到软件当中，并生成软件中 机器人的运动轨迹；</p> <p>24) 提供 KUKA 气体保护焊及 KUKA 激光焊接的工艺包，可直接通过输入参数生成机器人焊接指令；(备注：★此项需提供软件功能截图，加盖制造厂商公章)</p> <p>25) 为用户开放二次开发接口，软件可实现通过调用编写的 Python 脚本导入零件模型，生成机器人轨迹；用途：满足全国职业院校技能大赛中职组“工业机器人技术应用”赛项所需教学、训练、考核使用</p> <p>★提供本产品制造厂商针对本项目出具的参数确认函和售后服务承诺函原件。</p>		
12	变压器	数控车床维修配件	5	台
13	空调	<p>空调类型：吸顶机</p> <p>匹数：3P</p> <p>电源：220V~50HZ</p> <p>额定制冷量 (KW) :7.200 (2.40~8.200)</p> <p>额定制热量 (KW) :8.0 (1.88~8.60)</p> <p>额定功率冷量 (KW) :2.4 (0.56~2.84)</p> <p>额定功率制量 (KW) :2.74 (0.435~3.18)</p> <p>循环风量:1000m3/h</p> <p>保修期：提供一年免费上门维修服务；</p> <p>其他：含税金、运输、安装等费用</p>	6	台

14	涂料墙面	室内防水墙面涂料	400	m <sup>2</sup>
15	电脑桌椅	尺寸：≥长 750*宽 600*高 760mm；整体实木颗粒板；	50	套
16	文化墙面	实训室介绍标识、励志展板、制度展板、功能区域吊牌	90	m <sup>2</sup>
17	窗帘 1	遮阳布料	610	m
18	窗帘 2	白布头	610	m
19	窗帘 3	窗帘圈	339 6	个
20	窗帘 4	罗马杆	282	m