

模具数字孪生虚拟仿真建设项目合同

合同编号： xc202210069

签订地点： 常州-珠海

签订日期： 2022 年 11 月 09 日

采购人（以下称甲方）： 常州机电职业技术学院

供应商（以下称乙方）： 珠海汉迪自动化设备有限公司

根据常州市城投建设工程招标有限公司 2022 年 09 月 27 日进行的城投采竞磋 2022240 号采购要求，甲、乙双方就 模具数字孪生虚拟仿真建设 项目，本着平等互利的原则，通过共同协商，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律法规，就相关事宜达成如下合同。

一、合同标的

乙方按甲方要求，为甲方提供的 模具数字孪生虚拟仿真建设 项目，具体服务内容见下表（单位：元）：

序号	名称	内容说明	单价(元)	数量	金额(元)	备注
1	模具智能制造仿真软件	智能制造生产线及自动化单元等仿真设计与组件建模、机器人编程基础、智能制造生产线运行模拟仿真、基于工作站的 PLC 虚拟调试验证、基于 MES 的智能产线虚拟调试。	16,000	50 节点	900,000	
2	产教融合线体数字孪生虚拟仿真资源建设	结合现有的模具智能制造生产线在智能制造仿真软件中开发数字孪生虚拟仿真资源。	250,000	1 项	250,000	
3	模具智能制造教学资源开发	结合学校采购的设备和现有的模具智能生产线定制数字化教学资源，课程包括：机器人工作站的安装与调试、模具智能产线的运行与管控、数字化工厂虚拟仿真与开发；资源的形式包括：工作页、PPT、题库和教学视频。	230,000	1 套	230,000	
合计金额大写 <u>壹佰叁拾捌万元整</u> ；小写 <u>1,380,000.00 元</u>						

二、服务要求

1. 服务要求:

对接模具行业技术链的人才需求, 补充当下模具智能制造实训室实训条件不完善部分。

2. 下列文件是构成合同不可分割的部分, 并与本合同具有同等法律效力, 这些文件包括但不限于:

(1) 城投采竞磋-2022240 号采购文件。

(2) 乙方提交的投标书。

(3) 乙方投标的其他资料及承诺。

(4) 评标记录表及双方约定

三、服务期限

本项目服务期自合同签订之日起 3 个月内完成交付, 质保期由验收合格之日起 3 年。本项目 (含其他约定中的内容) 由乙方提供 7×24 小时售后服务, 质保期内乙方负责免费维护; 质保期外乙方提供免费远程指导服务, 如需乙方提供现场维护则由甲方支付人工差旅费。

四、验收方案

乙方所提供的服务必须符合 补充当下模具智能制造实训室实训条件不完善部分 和 城投采竞磋-2022240 号采购文件 (含技术说明) 和采购文件的要求, 质保期 3 年。

1. 验收时间和地点: 交付完成后 3 个月内在甲方校内进行验收

2. 验收方法: 双方代表在项目现场会同检验

3. 服务验收表

项目内容	功能要求	验收结果
1. 模具智能制造仿真软件	1. 软件支持中文、英文、德文、日文等多种软件语言。 ▲2. 软件内置 ABB、Fanuc、KUKA、Yaskawa 等 40 多种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>▲3. 软件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，在数字化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，物理属性设置中包含关于材料密度、摩擦力、线性阻尼及角度阻尼等参数。</p> <p>5. 可以进行复杂的数字化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. 支持大型生产车间的虚拟仿真设计，在一个仿真环境中可同时进行多台机器人、AGV、数控机床、机器人滑轨、变位机、输送带、料架、无人机、叉车等的模拟仿真，并能够流畅的运行。软件模型库拥有 50 多个工业典型案例，用户可加载案例进行学习。</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> <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. 数据统计分析：支持包括线性、柱形、饼状等数据统计方式，可以实现动态生产仿真数据可视化，并将生产仿真数据导出，为后处理做准备。</p>	

	<p>10. 可以实现 2D、3D 图生成、生成标准化项目文件（如 CAD 图）导出动画及高清视频（4K）。</p> <p>11. 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>12. 数字化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>13. 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。</p>	
	<p>14. 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 to 4,5; 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>▲15. 支持在仿真软件内打开 Python 编译器，通过编写 Python 程序实现组件特定功能，如：三色灯、显示/隐藏组件等；</p> <p>▲16. 具备与制造执行系统（MES）通讯连接的功能，</p>	

	<p>可通过MES管控仿真软件中的虚拟生产线。用户在MES中创建加工任务，并设置加工工艺，设置完成后启动系统，仿真软件中的虚拟生产线根据MES下发的命令执行零部件的加工生产，MES实时跟踪工件状态（待加工、加工中、已完成、合格、不合格）和任务执行情况（CNC工序、CMM工序），用户可在MES操作界面中查看设备的稼动率和生产日志。</p> <p>17. 模型可以设置与指定动作模拟真实设备，如常用的卡盘开关、自动门开关、设备启动状态等，配置参数也是真实设备所需要设置，模拟产线真实应用。</p> <p>▲18. 软件支持导出VR格式动画，使用者可佩戴VR眼镜进入虚拟现实世界，使用菜单和导航控件体验4个维度（x、y、z、时间）的模拟。通过手柄上的快捷键直接实现虚拟的仿真，手柄上有菜单按钮、跟踪传感器、传送选择等。软件享有永久使用权，模型库享有永久更新，提供3天线上或线下基础教学培训。</p>	
<p>2. 产教融合线体数字孪生虚拟仿真资源建设</p>	<p>▲1. 配套车间现有的模具智能制造产线1:1等比精度的3D仿真文件，通过模具智能制造仿真软件作辅助教学用，仿真文件包括：机器人、快换装置、快换手爪、导轨、加工中心、电火花机、清洗机、三坐标、立体料架。</p> <p>▲2. 根据车间现有的模具智能制造产线完成全工艺流程仿真，包括所有机床、清洗机、电火花机、三坐标、导轨随行台的取放料动作流程。</p> <p>▲3. 在硬件设备满足以下四项条件的情况下，可以实现单机设备或生产线的数字孪生功能，即：（1）拥有TCP/IP、Modbus TCP、OPC UA等其中之一的通讯接口；（2）支持读取设备运动关节值、启动I/O等在内的一系列运行数据；（3）设备相关开发文档，比</p>	

	<p>如:SDK、API、TCP 以太网数据通讯协议、信息包等;</p> <p>(4) 支持应用系统下达执行命令对设备进行控制。</p> <p>(开标现场需提供功能佐证视频演示, 演示视频需包含机器人各关节、机床门、机床主轴、机床状态和物料的虚实同步, 且机器人与机床在同一个案例中。)</p> <p>4. 支持在仿真软件内打开 Python 编译器或调用外部编译器编写程序, 在外部编译器编写的程序可同步更新到仿真软件中, 通过编写 Python 程序可实现 Socket 通讯。</p> <p>▲5. 支持通过模具智能制造仿真软件将采集到的数据写入到 MySQL 数据库, 再通过读取数据库中的数据驱动虚拟环境下的设备。</p> <p>6. 支持通过整数、实数、字符串、布尔值等数据类型进行虚拟空间与物理空间的数据映射。</p> <p>7. 学校书面认可意见。</p>	
<p>3. 模具智能制造教学资源开发</p>	<p>结合学校采购的设备和现有的模具智能产线定制数字化教学资源, 课程包括: 机器人工作站的安装与调试、模具智能产线的运行与管控、数字化工厂虚拟仿真与开发; 资源的形式包括: 工作页、PPT、题库和教学视频。</p> <p>1. 机器人工作站的安装与调试</p> <p>(1) 根据实际设备以工作任务的形式开发不少于 5 个工作页, 内容至少包括工业机器人认知、机器人坐标设置、机器人示教编程、搬运任务调试和故障排除与维护等教学活动。每个教学活动对应一个工作页, 工作页包含任务描述、工作流程、总结评价等环节, 每个工作页不少于 5000 字 (含图表)。</p> <p>(2) 配套不少于 5 个 PPT 教学课件, PPT 课件内容与工作页的工作任务一一对应, 单个 PPT 不少于 30 页。</p>	

	<p>(3) 配套不少于五个考核题库，题库的内容与工作页的任务一一对应，题库的形式可包含：单选题、多选题、判断题、填空题、简答题和实操题，每个题库总量不少于 60 道。</p> <p>(4) 每个工作页配套不少于 1 个教学视频，视频内容与工作页的工作任务一一对应，要求视频分辨率不低于 1080P、讲解过程流畅、声音清晰且无噪音，每个视频时长 5-30 分钟，本课程总共不少于 30 个教学视频，总时长不少于 300 分钟。</p> <p>(5) 工作页、PPT、题库和教学视频中所使用的工业机器人采用 FANUC 系统。</p>	
	<p>2. 模具智能产线的运行与管控</p> <p>(1) 根据实际设备以工作任务的形式开发不少于 7 个工作页，内容至少包括系统开关机操作、机床上下料编程、网络通讯设置、机器人主程序编制及系统联合调试、系统自动运行、常见故障分析与处理和智能产线维护与保养等教学活动。每个教学活动对应一个工作页，工作页包含任务描述、工作流程、总结评价等环节，每个工作页不少于 5000 字（含图表）。</p> <p>(2) 配套不少于 7 个 PPT 教学课件，PPT 课件内容与工作页的工作任务一一对应，单个 PPT 不少于 30 页。</p> <p>(3) 配套不少于 7 个考核题库，题库的内容与工作页的任务一一对应，题库的形式可包含：单选题、多选题、判断题、填空题、简答题和实操题，每个题库总量不少于 60 道。</p> <p>(4) 每个工作页配套不少于 1 个教学视频，视频内容与工作页的工作任务一一对应，要求视频分辨率不低于 1080P、讲解过程流畅、声音清晰且无噪音，每个视频时长 5-30 分钟，本课程总共不少于 30 个教学视</p>	

	<p>频，总时长不少于 300 分钟。</p> <p>(5) 工作页、PPT、题库和教学视频中所使用的工业机器人采用 FANUC 系统。</p> <p>3. 数字化工厂虚拟仿真与开发</p> <p>(1) 根据实际设备以工作任务的形式开发不少于 5 个工作页，内容至少包括虚拟仿真软件认知、机器人工作站模拟仿真、模具智能产线模拟仿真、组件行为建模和 PLC 虚拟调试验证等教学活动。每个教学活动对应一个工作页，工作页包含任务描述、工作流程、总结评价等环节，每个工作页不少于 5000 字（含图表）。</p> <p>(2) 每个工作页配套不少于 1 个教学视频，视频内容与工作页的工作任务一一对应，要求视频分辨率不低于 1080P、讲解过程流畅、声音清晰且无噪音，每个视频时长 5-30 分钟，本课程总共不少于 30 个教学视频，总时长不少于 300 分钟。</p> <p>(3) 配套不少于 5 个考核题库，题库的内容与工作页的任务一一对应，题库的形式可包含：单选题、多选题、判断题、填空题、简答题和实操题，每个题库总量不少于 60 道。</p> <p>(4) 配套不少于 5 个 PPT 教学课件，PPT 课件内容与工作页的工作任务一一对应，单个 PPT 不少于 30 页。</p> <p>(5) 配套不少于 5 个仿真练习项目，仿真练习项目需与模具智能制造相关，如模具混合加工自动化线体、电极自动化检测单元等，需包含已完成的仿真文件和完整的仿真视频供参考学习。</p> <p>4. 学校书面认可意见。</p>	
<p>部门（签字盖章）：</p>		<p>项目负责人：</p>

注：上表中带▲内容验收时甲方根据乙方现有配套设施进行演示。

五、履约保证金

为保障合同的有效履行，签订合同前，乙方应先缴纳合同总额的 5% 的履约保证金，计 69,000.00（大写：陆万玖千元整）元；承诺的质保期满后 15 个工作日内退还履约保证金。（不计息）

六、付款方式：

本合同经费按以下第 2 种方式支付：

1. 一次性支付，支付时间和方式。合同签订后，按验收标准验收合格后 15 个工作日内付合同总额的 100%。

2. 分期支付，支付时间和方式：

（1）合同签订后 15 个工作日内甲方支付给乙方合同总额的 20% 作为预付款；

（2）余款 80% 待验收合格后 15 个工作日付清。

3. 其他约定的支付方式，约定如下：无；

七、违约责任

1. 任何一方违反本合同约定，违约方应当按照本协议的约定向守约方支付违约金。违约金不足以弥补守约方损害的，应当按照守约方实际损失数额赔偿。

2. 乙方未按合同规定的技术要求或考核指标完成，按照以下每一单项累计罚款，累计罚款总数不超过合同总额的 30%；

（1）未按期完成，每延期一周（不足一周按一周计算）需向甲方支付合同总额 1% 的罚款；

（2）未按技术要求或考核指标完成一般技术指标及功能要求，每一项未完成技术指标或功能需向甲方支付合同总额 1% 的罚款；

（3）未按技术要求或考核指标完成关键技术指标或功能要求的，按未完成合同工作内容处理，乙方除返还甲方已支付的全部合同款外，应向甲方额外支付合同总额 30% 的罚款；

3. 甲方未按照合同约定提供必要条件的，乙方有权要求顺延合同期限，由此造成的损失由甲方自行承担。

4. 违约方承担违约责任后，如合同可以继续履行，仍应当按照协议约定履行其义务。

八、不可抗力

1. 本合同所称不可抗力，是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

2. 由于不可抗力事件，致使一方在履行其本合同项下的义务过程中遇到的障碍或延误，不能按规定的条款全部或部分履行其义务的，遇到不可抗力事件的一

方（受阻方），不应视为违反本合同。

3. 不可抗力事件终止或被排除后，受阻方应继续履行本合同，并应立即通知另一方。受阻方可以延长履行义务的时间，延长期应相当于不可抗力事件实际造成延误的时间。

九、合同纠纷处理

因履行本合同发生争议，由双方协商解决，解决不成则提交常州仲裁委员会仲裁。

十、其它约定事项

为达到预期效果，乙方追加供货于甲方以补充配套机器人工作站硬件 3 套，具体内容另行签订捐赠协议。

十一、生效

本合同自双方签字盖章之日起生效。见证方对甲方通过见证方平台采购本合同标的的事实进行见证，本合同的履行与见证方无关。

十二、合同份数

本合同一式伍份。甲方叁份、乙方贰份。

甲方：

单位名称（章）：常州机电职业技术学院

单位地址：常州市武进区鸣新中路 26 号

法定代表人：

委托代理人：

项目负责人：

开户银行：农行邱墅支行

账 号：10-605701040004030

税 号：123200004660069658

电 话：

乙方：

单位名称（章）：珠海汉通自动化设备有限公司

单位地址：珠海市金湾区红旗镇永达路 8 号

法定代表人：

委托代理人：

开户银行：工行珠海南屏支行

帐 号：2002022819100274389

税 号：914404005555985364

电 话：0756-2681787