

招标项目技术、服务和其他要求

一、项目概述

本项目共计 1 个包，拟确定中标人 1 名。

二、采购内容清单及所属行业

序号	货物名称（标的名称）	数量（单位）	所属行业	是否属于优先采购节能产品	是否属于强制采购节能产品	是否属于优先采购环境标志产品
1	大部件数字化柔性对接虚拟仿真系统软件	1 套	信息传输、软件和信息技术服务业	否	否	否
2	混合现实虚拟仿真终端	5 套	工业	否	否	否
3	虚拟仿真教员控制终端	1 套	工业	否	否	否

三、技术参数要求

序号	货物名称（标的名称）	技术参数
1	大部件数字化柔性对接虚拟仿真系统软件	<p>★1. 本项目软件采用 C/S 架构，由三部分软件组成：大部件数字化柔性对接虚拟仿真教员控制终端软件、大部件数字化柔性对接混合现实虚拟仿真终端软件、大部件数字化柔性对接虚拟仿真学员桌面端软件，其中仿真教员控制终端软件可以控制混合现实虚拟仿真终端软件和混合现实虚拟仿真终端软件，三个软件系统具有联网教学、训练功能，其中混合现实虚拟仿真终端软件和混合现实虚拟仿真终端软件也可以单机进行学习、训练。</p> <p>2. 系统软件应包含如下模块：</p> <p>★（1）大部件数字化柔性对接系统组成和认知模块；</p> <p>★（2）大部件数字化柔性对接虚拟仿真装配流程教学演示模块；</p> <p>★（3）大部件数字化柔性对接虚拟仿真操作教学模块；</p> <p>★（4）大部件数字化柔性对接虚拟仿真教学考核模块。</p> <p>▲3. 本项目大部件数字化柔性对接混合现实虚拟仿真终端需为头戴式混合现实头盔。</p> <p>▲4. 大部件数字化柔性对接系统三维数字孪生体建立和系统导入功能：应建立飞机大部件柔性对接系统包括飞机机身、机翼、柔性对接工装型架、柔性装配自动制孔系统，柔性对接调姿定位系统，柔性对接自动测量系统等进行三维数字孪生建模以及飞机装配厂房及环境、常用工具等数字孪生模型，模型要求与真实产品比例一致、颜色及贴图与真实产品一致、数字化装配装备动作与运行逻辑与真实装备一致。</p> <p>系统支持上述模型导入到混合现实虚拟仿真终端，使用时教员可佩戴混合现实虚拟仿真终端进行互动教学</p>

演示，可对场景和三维模型在混合现实空间中进行缩放、旋转、移动操作。

▲5. 大部件数字化柔性对接系统认知互动教学功能：应能实现对大部件柔性对接数字化装配中的飞机机身、机翼、柔性对接工装型架、柔性装配自动制孔系统，柔性对接调姿定位系统，柔性对接自动测量系统进行教学展示和讲解，通过动态展示和介绍使学员能清晰的了解飞机大部件数字化柔性对接系统的组成和各分系统的名称、组成、功能介绍等。系统运行时老师和学员通过佩戴混合现实虚拟仿真终端进行教学和观察，学员可以通过混合现实学员显示端软件对教员的操作进行观摩和学习。互动教学可设置为自动播放、引导式交互教学两种运行模式。系统通过语音、文字、高亮闪烁、运行动画等形式展示大部件数字化柔性对接系统。

▲6. 大部件数字化柔性对接系统各分系统工作原理演示教学功能：应能将大部件数字化柔性对接系统中的柔性对接工装型架、柔性装配自动制孔系统，柔性对接调姿定位系统，柔性对接自动测量系统等柔性装配对接各分系统显示导入混合现实终端或桌面虚拟仿真环境，并按其工作原理进行动态演示。各分系统工作逻辑与特性与真实系统一致，在虚拟环境中以语音、手势等交互方式准确响应操作者操作。使用时教员及学员通过混合现实虚拟仿真终端可进入虚拟柔性对接装配场景，选择相应的分系统，进行工作原理演示。

▲7. 大部件数字化柔性对接系统柔性对接流程互动教学功能：系统依据大部件数字化柔性对接标准操作程序及相关规范，编写机身和机翼对接虚拟仿真任务脚本，脚本不少于2项，并根据脚本开发柔性对接流

程教学仿真课程。教学系统对接流程与脚本一致，通过虚拟仿真环境构建柔性对接场景。系统采用布告栏显示柔性对接工艺流程、以高亮、语音、文字、箭头等提示引导学员操作部位。以动画、视频、特效等方式对柔性对接过程进行讲解，以惊叹号、红色、警报等进行注意事项提示。

▲8. 大部件数字化柔性对接系统操作练习和考核功能：系统可进行大部件数字化柔性对接系统互动练习和考核，学员佩戴混合现实虚拟仿真终端在老师要求下进行大部件数字化柔性对接系统原理认知及对接流程练习，每个练习项目按照预先设置的步骤进行操作，每一步给予相应提示，学生只有按规定要求操作完成才能进行到下一步操作，直至练习项目结束。考核时教员通过虚拟仿真教员控制终端软件，向被考核学员佩戴的混合现实虚拟仿真终端发送考核内容，学员根据考核内容进行虚拟仿真操作，每个考核项目设定具体的考核时间内且不给提示，学生自主进行操作。考核完成后系统可根据学员的练习情况给出实时操作结果评分，可将评分记录到数据库中，作为学员的此阶段的学习效果参考。

▲9. 操作记录及回放功能：系统应支持记录教员或学员练习的操作过程，并且将数据在本地保存，同时可以和电脑连接，进行数据拷贝备份。同时可以实时场景回放教员或学员的操作情况以便对训练过程进行讲评和评估。回放控制有播放、退出、暂停、快进、快退、倍数快速播放、倍数慢放等功能，可以方便回放时快速查找操作过程中问题。在系统正常运行情况下，打开虚拟仿真教员控制终端软件或者虚拟仿真学员桌面端软件的记录功能，将教员或学员的操作记录在本

		<p>地，打开混虚拟仿真教员控制终端软件或者虚拟仿真学员桌面端软件回放功能，将保存的记录进行回放。</p> <p>▲10. 多人协同操作功能：系统应支持混合现实虚拟仿真终端多人协同操作练习，协同练习时不同人可以对同一个柔性对接过程的不同分系统或同一系统的不同步骤进行操作。系统应能协同保证所有人的操作在各自显示终端看都是协调一致，相互之间可以实时看到对方的操作，完成协同操作练习。</p> <p>★11. 协助采购人完成大部件数字化柔性对接虚拟仿真系统教材开发，提供教材编写中的插图，文字，演示视频，其中插图制作不少于 100 幅、格式为 PNG，图片像素分辨率不小于 1920*1080；视频不少于 10 个，单个时长不少于 90 秒，视频分辨率不小于 1920*1080，视频格式为 MP4；教材文字为图片和视频的解释内容，总字数不少于 10000。</p>
2	混合现实虚拟仿真终端	<p>★1. 光学：透视全息透镜（波导）</p> <p>▲2. 分辨率： ≥2k ， 3: 2 光引擎</p> <p>★3. 全息密度： ≥2.5k 辐射（每弧度亮点）</p> <p>4. 头部跟踪： ≥4 个可见光摄像头</p> <p>5. 眼动跟踪： ≥2 台红外摄像机</p> <p>6. 深度： 1-MP 飞行时间深度传感器</p> <p>7. IMU： 加速度计，陀螺仪,磁力计</p> <p>8. 相机： 8MP 静止图像， ≥1080p 30 视频</p> <p>9. HPU ： 全息处理单元</p> <p>10. 记忆： ≥4 GB LPDDR4x 系统 DRAM</p> <p>11. 存储： ≥64 GB UFS 2.1</p> <p>12. USB： Type-C</p> <p>13. WiFi： 802.11ac 2x2</p>
3	虚拟仿真教员控制终端	<p>▲1. 定制便携工作站，性能不低于十核酷睿 i5 处理</p>

		器，内存 $\geq 64G$ ，硬盘固态 $\geq 1TB$ ，独立显卡，不低于 RTX4050，定制款 15.6 英寸分辨率不低于 1920*1080。
--	--	---

★四、商务要求

序号	内容	要求
1	项目完成时间	政府采购合同签订后30日内，完成货物交付和安装、调试，交付采购人验收。
2	项目实施地点	采购人指定地点
3	质保期/售后要求	<p>1. 要求提供一年质保与上门维护（自最终验收合格之日起算）；维护内容包括设备的日常维护，系统升级与调试，技术支持等上门服务；投标方需提供维保期后的系统维护、升级费用标准。</p> <p>（2）提供专职人员负责本项目的所有售后服务工作。</p> <p>（3）提供7×24小时热线服务，接到学校报修通知30分钟内做出明确响应和安排，1小时内做出故障诊断报告。如需现场服务的，具有解决故障能力的工程师在24小时内到达故障现场，并承担修理调换的费用。如产品经中标人2次维修后仍不能达到采购人正常使用标准的，中标人应负责更换为全新的合格产品，费用由中标人承担。</p> <p>（4）中标人应就产品的安装、调试、操作、维修、保养等对采购人相关人员进行培训。产品安装调试完毕后，中标人应对采购人操作人员进行现场培训，直至采购人的技术人员能独立操作，同时能完成一般常见故障的维修工作。</p>
4	报价	投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，是投标人完成本项目所需的一切费用，是最终用户验收合格后的总价，包括送货上门、包装、运输、安装调试、保险、风险、所有税费、验收合格交付使用及售后服务与备用物件和招标文件规定的其它全部费用，即包干价
5	合同价款支付	<p>（1）政府采购合同签订后支付40%的合同总价款；</p> <p>（2）项目实施完成验收合格并交付使用后支付剩余60%的合同总价款；</p>
6	验收标准及要求	（1）本项目采购人将严格按照政府采购相关法律法规、招标文件的质量要求和技术指标及其他国家有关规定标准进行验收。

		<p>(2) 验收主体：成都航空职业技术学院；</p> <p>(3) 验收组织形式：采购人自行组织；</p> <p>(4) 验收时间：自供应商提供验收申请之日起20日内验收；</p> <p>(5) 设备到场进行初验，每批次设备到场应提交产品性能确认书，如产品不符合招标文件要求，采购人有权拒收，并要求中标人应无条件退换，经三次退换仍不满足招标文件要求的，采购人有权终止采购合同，并追究中标人经济 and 法律责任；设备安装调试完毕，由采购人组织最终验收，必要时采购人有权邀请第三方检测机构协助验收；检测相关费用由中标人承担，如验收不通过，并无条件整改至合格为止。</p> <p>(6) 验收结果合格的，投标人凭验收清单和合同向采购人办理履约保证金退付手续；验收结果不合格且整改后仍验收不合格的，履约保证金将不予退还，也将不予支付采购资金。</p> <p>(7) 其他未尽事宜应严格按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205号）、《政府采购需求管理办法》（财库〔2021〕22号）的要求进行验收</p>
7	保险	<p>供应商自行运输标的物或委托承运人运输的，应为该批货物购买货物运输保险及运输工具航程保险，其损毁、灭失的风险自合同成立时起由供应商承担。</p>