

招标项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求

前提：本章中标注“★”的条款为本项目的实质性条款，投标人不满足的，将按照无效投标处理。

一 项目概述

1. 项目概况：本项目共 1 个包，采购无人机系统虚拟仿真中心建设。

2. 项目清单：

包号	品目号	模块名称	标的名称	所属行业	数量(套)	是否允许进口产品	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
01包	1	无人机系统虚拟仿真中心建设	无人机系统虚拟仿真实训系统	软件和信息 技术服务业	1	否	否	否	否
	2	后台服务端	后台服务端	软件和信息 技术服务业	1	否	否	否	否

★二 商务要求

(一) 履约时间和地点：

1. 履约时间：中标人在签订合同之日起 60 个日历日内完成备货、送货、安装调试工作，并交采购人使用。

2. 履约地点：成都航空职业技术学院。

(二) 付款方式：

1. 合同签订后，所有系统安装调试完毕，采购人（使用人）在收到中标人提交的货物发票后的 15 日内，支付合同总金额的 30%的第一批款项；
2. 经项目最终验收合格并签署验收合格报告后，采购人（使用人）在收到中标人出具的货物发票后的 15 日内，支付合同总金额的 70%的第二批款项。
3. 中标人须向采购人出具合法有效完整的增值税发票及凭证资料进行支付结算。

（三）合同价款：包括货物设计、生产制造、包装、运输、安装、调试检测、保险、培训、风险、利润及验收合格交付使用之前及售后维护期内维护服务等所有其他有关各项的含税费用。

（四）项目验收方法和标准

1. 履约验收主体：成都航空职业技术学院；
2. 履约验收时间：完成交货、安装并稳定运行 15 天后；
3. 履约验收方式：采购人单位内部验收；
4. 履约验收程序：一次性验收；
5. 履约验收内容和标准：
 - 1) 技术履约内容及标准：按照本项目采购文件中“技术、服务要求”及中标人投标文件进行验收。
 - 2) 商务履约内容及标准：按照本项目采购文件中“商务要求”及中标人投标文件进行验收。
 - 3) 其他验收事项：其他验收事项严格按照政府采购相关法律法规以及《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)的要求执行。

（五）售后服务要求

1. 投标人应承诺保证该项目按时正式稳定地运行。
2. 售后服务期限从系统验收通过之日起计算。
3. 投标人自项目最终验收之日起，向采购人提供 1 年的维护服务，服务内容包括本项目系统版本升级、软件配置维护、安全补丁安装、故障诊断和修复等。
4. 投标人制定详细的售后服务方案：至少包含应急维修时间安排、服务团队(含且

不限于技术支持)、地址及电话、服务人员管理制度、巡检服务周期、售后服务质量保障措施、技术更新和产品升级、应急处理等内容。

(六) 培训要求

1. 投标人需制定详细的培训方案，方案内容包含前期分析、拥有的培训资源(能为培训提供的师资和设备等资源)、培训方法、培训内容、时间安排、培训的效果预测等内容。投标人需为所有被培训人员提供文字资料和讲义等培训教材，培训教材需以印刷品形式提供，费用包含在本次投标报价中。
2. 投标人将详细的培训课程以及时间表交给采购人，最后以采购人认可为准。

(七) 其它商务要求

1. 中标人须与采购人签订保密协议，确保不记录、不复制、不外传采购人所有数据。
2. 项目实施中, 中标人应允许采购人以及相关的工作人员参与项目开发及系统整合本身必须的需求分析、初步设计、单元测试等相关工作。
3. 中标人应负责在项目完成时将系统的全部有关技术文件(至少包括需求说明书、系统操作手册等)、测试报告、验收报告等文档汇集成册提交给采购人，并提供电子文档。
4. 包装要求：中标人提供的产品涉及商品包装和快递包装的，应严格按照《商品包装政府采购需求标准(试行)》、《快递包装政府采购需求标准(试行)》(财办库(2020)123号)的要求进行产品及相关快递服务的包装。

三 技术、服务要求

序号	名称	技术要求	主要功能
1	无人机系统虚拟仿真训练系统	总体要求： 1. ▲本项目所开发软件及配套资源，不限制采购人装节点数目； 2. ▲仿真对象应为 IV 类及以上的中大型无人机，起飞重量>100Kg（不含 100Kg），投标要申明所仿真的无人机型号；	无人机系统 虚拟仿真实 训系统包含 无人机结构 与机电系统 装试与维

	<p>3. ▲所仿真的内容至少包含：结构、机电系统、动力系统、航电系统的装配与维护；</p> <p>4. ▲投标人负责提供实训系统配套使用手册或实训系统教材；</p> <p>5. 实训项目数量不少于 60 项；</p> <p>性能要求：</p> <p>1. 运行帧率：不低于 120 帧/s；</p> <p>2. 在兼顾性能的同时，对画面进行抗锯齿优化；</p> <p>3. 3000 万以上多边形场景加载时间少于 15 秒，百万级多边形场景加载时间小于 2 秒。</p> <p>模型技术要求：</p> <p>1. 模型文件单位需统一，模型文件的基础单位尺寸为厘米(cm)；</p> <p>2. 整体模型的结构比例应与真实物体一致，结构完整、清晰，无漏做、乱做；</p> <p>3. 模型倒角的地方需要在原有的平表面上卡线；</p> <p>4. 实物中部分小细节可通过单独创建模型贴在原有模型上的方式来处理，也可通过只提供贴图，在引擎中通过贴花的方式贴在模型上；</p> <p>5. 统一法线方向；</p> <p>6. 根据实物来赋予模型软硬边或平滑组信息；</p> <p>7. 排布 UV，不能有明显的断层；</p> <p>8. 若单个物体某个位置需要着重用贴图表现，但其他部位无纹理细节，可将其他位置的 UV 缩小，重要的部位 UV 放大；</p> <p>9. 所有模型需要创建第二套 UV，用于保存构建后的光照信息（光照贴图），该 UV 不能有任何重叠，且位于第一象限 UV 框内；</p>	<p>护、无人机动力系统装试与维护、无人机虚拟航电系统装试与维护，学员可以通过本系统对无人机的拆装维修进行学习</p>
--	--	---

	<p>10. 若该实物含多个不同材质且贴图无限重复应为其增加不同的 ID（赋予不同的材质），玻璃、发光闪烁的部位需单独分 ID 给材质球；</p> <p>若物体需要手绘大部分贴图，在保证贴图效果清晰的情况下可增加材质 ID 排布 UV 来画贴图；</p> <p>材质、贴图要求：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 所有贴图尺寸均为 2 的 N 次方（128、256、512、1024、2048、4096 等），Alpha 贴图与遮罩贴图尺寸比其他贴图小一倍；2. 含有 Alpha 通道的贴图格式应为 png 或 tga，不可用其他格式，Alpha 贴图放在基础色为 tga 格式下的 Alpha 通道中；3. 制作遮罩贴图可在 UV 的基础对三种以内不含透明属性的材质或基础颜色分别赋予红绿蓝三个颜色来区分，不同的颜色通道也能于制作发光效果；4. 对于 PBR 材质（即需要 Diffuse 基础色贴图、法线贴图、闭塞贴图、高光贴图（可不输出）、粗糙贴图、金属贴图等），将闭塞贴图、粗糙贴图和金属贴图混在一张贴图的三个不同通道中，在导出时候选择 RGB 通道；5. 贴图至少包含 Diffuse 基础色贴图、法线贴图和混合贴图；6. 所有贴图尺寸均在 2K 及以下，混合图的尺寸为基础色的一半；7. 贴图材质的制作应与实物相似。 <p>特效动画技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 在保证系统交互流畅保持特效的真实性；2. 特效贴图最大的不允许超过 1024x1024；	
--	---	--

3. 贴图名字规范：区分用于粒子的特效的贴图和用于模型的特效的贴图和用于帧动画的贴图；

场景搭建：

1. 模拟实际车间场景及实际工作环境，包括举升机（若需要），常用及专用工具模型、拆装台架模型、车间照明灯等设备，实训车间场景采用 3D 实时渲染技术，可实现场景内漫游功能，可实时通过手持交互设备与场景进行交互操作。

无人机虚拟拆装：

▲1、操作方式：对无人机重要部件拆卸、装配全过程的仿真演示，每一步都同步伴有文字说明、语音提示，且其中重要步骤设置触发交互点，利用手柄实现用户对场景内设备、部件进行操作。用组件或部件单独展示的方式，详解部件的结构组成、工作原理以及功能作用；

2、拆装内容要求：

包括工具介绍、工具的使用注意事项说明，部件的拆装工序说明、拆装方法演示、拆装程序、拆装注意事项说明以及风险提示，具体拆装系统如下：

一：无人机结构与机电系统装试与维护；

至少包含机身装配、电机臂装配、机翼装配（包括但不限于左机翼装配、右机翼装配）、垂尾装配（若有）、平尾装配、机头装配、总装装配：

- 1.1 机翼装配
- 1.2 左、右机翼装配（若有）
- 1.3 中翼装配
- 1.4 尾翼装配
- 1.5 机臂装配
- 1.6 机身装配
- 1.7 旋翼桨安装
- 1.8 总装作业

包括：中翼、机身安装；机臂安装；机翼安装；翼梢小翼安装；左右尾翼安装

		<p>二：无人机动力系统装试与维护；</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 发动机本体及电喷组件安装 2.2 发动机减震底板安装 2.3 发动机减震总成安装 2.4 防火墙正面安装 2.5 防扭支架安装 2.6 防火墙背面安装 2.7 防扭机构安装 2.8 油路安装 2.9 发动机螺旋桨安装 <p>三：无人机虚拟航电系统装试与维护；</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 飞控平台底座组装 3.2 飞控平台底座安装 3.3 飞控支架组装 3.4 飞控、后差分模块、云模块安装 3.5 飞控平台前面板插头安装 3.6 备份 GPS、差分天线、磁罗盘安装 3.7 机身总线插头安装 3.8 航向差分天线及吸油嘴安装 3.9 线缆插头连接 3.10 飞控总成安装 3.11 启动电调机电源管理模块安装 <p>▲4、具体拆装步骤需根据所仿真飞行器生产厂家的装配工单、维护维修手册进行设计，并提供相关证明材料。</p>	
2	后台服务端	<p>▲1、教员管理系统：教员管理软件能够实现对学员信息、教学资源、课程、监控授权、实训成绩记录与分析等进行统一管理，满足教员的实训组织需要。能够对实训终端进行数据管理、用户管理、课程管理、监控管理，组织操作者进行练习和考核等；教员以任务的形式编制教学、演练及考核内容，可以实现情景化的教学、演练及考核；</p> <p>2、智能评估软件：系统能够实时检测学员的操作以及操作结果，对学员的作业进行全方位的智能评估，包括作业流程评估、作业结果评估。系统不仅能对学员严格按照作业流程操作情况下进行评估，也能对学</p>	教师管理及学员作业评估

		<p>员不按作业流程操作情况下进行评估，系统评估能够根据学员的各种操作状况，给出评估结果，以成绩单的形式体现。对于系统提供的所有课程，仿真系统均可进行自动评分，系统可记录学员的所有操作，并对有效操作做出评分，最终给出该课程成绩；</p> <p>3、数据统计分析系统：系统能够对学员的各种作业数据、成绩结果进行统计与分析，包括基础信息统计以及职业能力评估数据统计分析两部分。数据分析实现对演练及考核的多种数据多维度进行分析显示。通过数据分析指导教学。训练及考核数据统计分析，系统可将训练数据（个人成绩、班级成绩、某一特定任务成绩）进行分类统计，形成走势图，教员可根据该图表得出结论；</p> <p>4. 后台服务端的数据可以自由导出。</p>	
--	--	--	--