

## 一、项目概述

本项目为成都航空职业技术学院航空复合材料结构件数字化维修系统采购项目（二次），拟择优选择一家供应商为本项目提供产品。

## 二、采购内容及所属行业

序号	采购内容	数量	单位	所属行业
1	航空复合材料结构件数字化维修系统	1	套	软件和信息技术服务业

## 三、采购标的名称（货物名称）清单及技术参数要求

### 3.1 采购清单

序号	标的名称（货物名称）	数量	单位
1	数字化修理分析系统	1	套
2	升阶谱（p-单元）有限元分析软件	1	套

### 3.2 技术参数要求

#### （一）数字化修理分析系统

1. ★软件主要用途及基本要求：能够实现复合材料结构件正向和逆向设计功能，充分考虑复合材料的复杂铺层形式及粘胶模拟，模拟复合材料连接以及修补的分析计算。具备智能化单紧固件快速分析工具包、多紧固件快速分析工具包，复合材料开孔修补快速分析工具，以参数化实现结构零件快速有限元分析；

2. ★三维设计建模模块不少于 30 个节点；

3. 创成式设计：将拓扑优化引入到软件产品开发工具包中。设计者可定义特定的材料、设计空间、允许的载荷和约束及目标权重，该软件可自动计算几何解法。这些结果可以立即在 3D 打印机上进行制造，或是在软件中进一步优化，以用于传统制造；

4. 增材制造：借助软件中包括的工具，可以将设计输出到不同的 3D 打印设备；

5. 逆向工程：软件提供的智能功能可处理基于网格或三角形的数据。几何体可以从其他系统导入、以数字方式扫描，或创成式设计分析的结果；

6. ★采用 Access 数据库，可实现对对象的树状管理和从图片上选择区域进行切换等功能；

7. ★必须具备复合材料模型细节特征建模、分析误差自动计算，采用基于收敛误差估值的高精度算法；

8. 具备基于表达式的模型建立算法，通过表达式生成编织类复合材料模型，以及对计算结果的再处理；

9. ★具备复合材料分析功能，可采用高长宽比单元（200:1 以上）模拟复合材料结构；对应粘接区域，采用零角度单元计算，也能得到精确结果；

10. 具备满足复合材料纤维走向的随形建模技术，包括“随体”和“随边”复合材料纤维方向建模技术；

11. 具备可靠的复合材料应变、应力及层间剪切应力的实体网格单元算法；

12. ★具备参数化的单紧固件快速分析工具包，能够充分考虑配合公差，铺层结构对紧固件的影响，无需手动建模及网格划分，自动完成单紧固件有限元分析；

13. 具备参数化的多紧固件快速分析模块，能够充分考虑配合公差，铺层结构对钉群的影响，无需手动建模和网格划分，自动化完成多紧固件有限元分析，以及多钉载荷分配计算；

14. ★具备参数化复合材料开孔修补智能分析模块，充分考虑复合材料挖补的形式，以设定参数为前提，在考虑完整的复合材料铺层结构基础上，无需手动建模，自动完成修补位置应力应变的计算；

15. ★包含不少于 200 种飞机常用结构模式有限元参数化零部件分析手册，实现快速参数化分析。支持用户自定义添加模型，修改参数。实现参数、模型、分析结果、交互式统一化的界面；

16. 具备基于父子网格技术的复合材料自动铺层技术，可快速自动生成复杂铺层结构形式的三维实体网格；

17. ★能够准确模拟典型的紧固连接件结构，例如 T 型、II 型连接等。对该类结构的三角粘接区域、多种复杂铺层结构能准确模拟，充分考虑该类结构中金

属和复合材料同时存在的线性及非线性特征，以及基于接触分析的复合材料层间性能计算；

18. ★能够准确模拟紧固连接件的粘接区域特征，且能获得精确的计算结果；

19. 使用绑定网卡的固定节点 License；

## (二) 升阶谱 (p-单元) 有限元分析软件

20. ★设备主要用途及基本要求：具备高精度的升阶谱 (p-单元) 有限元算法，能够在不简化模型特征前提下快速完成有限元 (FEM 建模)，并进行线性、非线性、断裂力学计算，并具备对仿真分析结果的自动验证校核；

### ✓ 技术参数要求

21. ★求解器需基于 P-单元升阶谱有限元法，可以自动升阶，用户无需改变网格，只需设定与升阶关联的分析误差值，就可以获得关心部位的收敛结果；

22. 分析模块包括：线弹性分析和非线性分析、断裂力学分析；

23. 具备基于表达式的模型建立算法，通过表达式生成模型，以及对计算结果的再处理；

24. ★具备断裂力学分析模块：具备连同 2D 和 3D 内埋裂纹部件网格自动划分、后处理功能，如 SIF (2D 裂纹尖端和 3D 裂纹前沿)，通过鼠标点选提取并伴以表格或图形形式给出的自动收敛信息；

25. 具备线弹性和非线性模块：能够进行线弹性、几何非线性和材料非线性分析计算；

26. 支持完整的全局到局部 (Global-To-Local) 分析方法，结合通用有限元分析工具的全局分析结果，更精确地完成局部细节结构分析；

27. 能够自动获得并显示多次迭代计算的收敛误差；

28. 要求软件可运行于 windows 10 及以上的 64 位操作系统；

29. 使用绑定网卡固定节点 License。

## 四、★商务要求

### (一) 履约时间、地点、付款方式

1. 交货时间：合同生效后 1 个月内完成备货、送货、安装调试工作，并交付采购人使用。

2. 交货地点：采购人指定地点。

3. 付款方式：合同签订生效后 20 个工作日内，采购人向供应商支付合同总额的 30%的预付款，项目验收合格后 20 个工作日内，采购人向供应商支付合同总金额的 70%的货款。（支付款项时供应商须向采购人出具合法有效完整的完税发票及凭证资料后进行支付结算，付款方式均采用公对公的银行转账，供应商接受转账的开户信息以采购合同载明的为准。）

## **（二）质量要求**

1. 投标人须提供全新的货物（含零部件、配件、软件），权属清楚，且不得有其它任何权利瑕疵（包括但不限于知识产权瑕疵等），货物交付后应保证满足采购人在招标文件中提出的应用要求。应向采购人提供安装调试过程中的各种文档资料，以便采购人能够掌握操作和维护方法，提供软件的安装、调试、使用、维护所必须的各种文件，其中包括：全套电子版的技术说明书、操作手册；技术资料应包括购买模块的使用说明及参加培训所需的培训资料；软件及资料有更新时，通过网络或印刷品等方式，为用户提供各种应用资料和最新软件信息。

2. 货物必须符合国家相关标准，以及本项目招标文件的质量和技术参数等具体要求。

3. 货物质量出现问题，投标人应负责三包（包修、包换、包退），费用由投标人负担。

4. 货到现场后由于采购人保管不当造成的质量问题，应由采购人承担相关费用，投标人应负责修理或更换。

## **（三）验收方式及标准**

验收由采购人组织，投标人配合进行：

1. 货物在供应商安装调试完毕并达到交付条件后通知采购人组织验收，并签署验收报告。

2. 验收标准：按国家有关规定以及采购人招标文件的质量要求和技术指标、投标人的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收；双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议的事项，由采购人在招标与投标文件中按质量要求和技术指标比较优胜的原则确定该项的约定标准进行验收。

3. 验收时如发现所交付的货物有短装、次品、损坏或其它不符合标准及本合同规定之情形者，采购人应做出详尽的现场记录，或由双方签署备忘录，此现场

记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据，由此产生的时间延误与有关费用由投标人承担。

4. 其他未尽事宜应按照《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）相关规定要求进行。

#### **（四）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。

#### **（五）售后服务要求**

自软件验收之日起三年内，投标方必须无偿为最终用户提供技术服务热线电话或到现场解决问题，负责解答用户在软件使用中遇到的问题，并及时提出解决问题的建议和操作方法。提供专人联系电话并保证电话7\*24小时畅通。质保期内，技术支持的响应时间为在接到采购人故障信息后48小时内响应，并将在双方商定的时间内解决。

### **五、其他要求**

1. 投标人针对本项目提供的项目实施方案包括但不限于：①现场服务支持团队、②技术支持方案、③运输及安装安排、④服务保障措施、⑤施工进度保障措施、⑥施工质量保证措施。

2. 投标人针对本项目提供的售后服务方案包括但不限于：①培训方案、②售后服务机构设置、③售后巡检、④售后人员、⑤质量保证期限、⑥质量保证范围、⑦项目后续保障计划。

3. 其他有利于项目实施的承诺函或相关证书（由供应商根据项目性质自行提供或根据项目情况要求的承诺或证书）。

**注：本章采购需求中标注“★”号的条款为本次采购项目的实质性要求，投标人应全部满足否则将被视为无效投标。本章中实质性要求未明确要求证明材料的以投标人在投标产品技术参数应答表或商务应答表中对应的应答为准。如投标人提供虚假材料谋取中标，一经核实，按相关法律法规处理。**