

采购需求

一、采购标的

1. 采购标的（货物需求一览表）

| 序号 | 标的名称 | 数量 (单位) | 分项最高限价 (元) |
|----|-----------------------|------------|---------------|
| 一 | 航空应急逃生系统维护训练装置 | | |
| 1 | 登机门、应急逃生门组件模块 | 1 套 | 420,000.00 |
| 2 | 应急逃生设备平台模块 | 1 套 | 221,000.00 |
| 3 | 登机梯模块 | 1 套 | 33,000.00 |
| 4 | 应急逃生设备模拟机翼平台模块 | 1 套 | 26,800.00 |
| 5 | 系统控制室模块 | 1 套 | 28,600.00 |
| 6 | G1 厨房模块 | 1 套 | 23,000.00 |
| 7 | 乘务员、旅客座椅模块 | 1 套 | 120,000.00 |
| 8 | 电源、广播及环境模拟系统模块 | 1 套 | 60,000.00 |
| 9 | 滑梯自动充气系统模块 | 1 套 | 50,000.00 |
| 10 | 照明系统模块 | 1 套 | 23,000.00 |
| 11 | 氧气面罩自动脱落系统模块 | 1 套 | 52,000.00 |
| 12 | 内饰设备模块 | 1 套 | 85,000.00 |
| 13 | 客舱内部应急逃生物品模块 | 1 套 | 68,000.00 |
| 14 | IOS 系统模块 | 1 套 | 45,000.00 |
| 15 | 监控系统模块 | 1 套 | 24,600.00 |
| 二 | 航空涡扇发动机构造实训装置 | | |
| 1 | 涡扇发动机风扇结构实训模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 2 | 涡扇发动机控制与点火实训模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 3 | 涡扇发动机燃烧室实训模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 4 | 涡扇发动机滑油实训模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 5 | 涡扇发动机附件驱动模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 6 | 涡扇发动机燃油系统训练模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 7 | 涡扇发动机液压系统训练模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 8 | 涡扇发动机传感器训练模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 9 | 涡扇发动机防火系统训练模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |
| 10 | 涡扇发动机 AR 模块 | 5 套 | 1,100,000.00 |

2. 项目背景（项目概述）

本项目为航空航天专业群实训基地设备购置，包括航空应急逃生系统维护训练装置和航空涡扇发动机构造实训装置。用于航空航天专业群的专业课教学，能开展民航飞机应急逃生系统维护训练和航空涡扇发动机构造实训。

二、商务要求

1. 交付（实施）的时间（期限）和地点（范围）

交货时间：（1）2025年2月17日之前，乙方完成交货；（2）2025年3月30日之前，乙方完成到货安装、调试、培训等工作，并具备验收条件，乙方向甲方提出验收申请；（3）2025年6月30日之前，甲方组织验收并出具验收报告。

交货地点：北京电子科技职业学院指定地点

2. 付款条件（进度和方式）：详见合同专用条款

3. 包装和运输

本项目在实施过程中（如交货等），如需包装和运输，则需满足《关于印发〈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）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）的规定。

4. 售后服务（质保期）

4.1 质保期：设备质保期至少5年。

在此期间，凡因设备质量问题，由投标人进行维修、保养、更换零配件，费用包含在投标报价中。质保期满后，投标人负责维修与保养，服务费用及更换零配件按厂家优惠价格收取。

4.2 售后服务及培训等：在用户指定地点进行设备操作和日常维护的现场培训，包括设备原理、使用方法和维护方法等，直至用户能够独立掌握。供应商应在投标文件中声明能够提供的技术支持和技术培训，并详尽阐述培训的方式、时间、内容及培训目的等。

备注：上述的各项服务所需费用均需包含在投标报价中，采购人不再另行支付。

三、技术要求

1. 基本技术要求

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 参数 |
|----|----------------|----|----|---|
| 1 | 航空应急逃生系统维护训练装置 | 套 | 1 | 航空应急逃生系统维护训练装置应具有如下训练功能： 1) 登机舱门正常情况下的开启/关闭训练； 2) 登机舱门紧急情况下的开启训练； |

- 3) 利用登机舱门滑梯由座舱进行陆地撤离训练;
- 4) 应急舱门紧急开启训练;
- 5) 利用应急舱门滑梯由座舱进行陆地撤离训练;
- 6) 滑梯自动充气 and 充气模拟训练;
- 7) 评估系统。

1. 登机门、应急逃生门组件模块

设备包括三个出口：登机舱门；服务舱门；应急舱门；登机舱门和应急舱门材质、结构、功能和标识均与真实飞机保持一致，且与自有滑梯匹配。舱门机构运行可靠，能反复地进行开启操作，具有舱门维修训练功能；服务舱门用于进入航空应急逃生系统维护训练装置，只保留门框。

2. 应急逃生设备平台模块

应急逃生设备总体布置：应急逃生设备外廓尺寸：长×宽×高≤8400mm×12500mm×5700mm。应急逃生设备空载自重不超过 7000kg；满载可容纳不少于 36 人教学，设备能与采购人场地和现有应急滑梯设备配套使用。配有满足教学需要的灯光。供电：三相 380V/50Hz，总负荷 10KW；确保有一组接地接口。应急逃生设备结构应由应急逃生设备壁板、天花板骨架和地板骨架等。壁板应为硬壳式结构；隔框材料强度不低于 Q235A-δ 5、δ 8 钢板；梁材料 Q235A-δ 2 或 Q235A-δ 3 钢板，长桁、天花板、支撑底架、地板骨架等结构材料能保证承重不少于 5000kg。蒙皮全部采用 LY12-CZ-δ 2 航空铝合金蒙皮。地面铺设防滑橡胶地板。（出具现场布置平面图、立体示意图）

3. 登机梯模块

配备登机梯，登舱梯四周设置护栏，登舱梯及四周护栏 60cm-90cm。可根据设定要求喷漆，漆料采用环保

优质聚胺酯面漆。

4. 应急逃生设备模拟机翼平台模块

连接应急舱门出口，模拟飞机机翼逃生平台，能悬挂应急门滑梯（现有滑梯）。配备用于防止滑梯损伤的护具。

登机舱门外能悬挂撤离滑梯（现有滑梯），并配备用于防止滑梯损伤的护具。

5. 系统控制室模块

控制室门上装有把手锁；配置不低于：系统控制柜 1 台；照明灯及照明灯开关各 1 个；教员控制面板及工业一体化控制器各 1 个；喇叭 8 个；音频功率放大器 1 个；无线通信单元 1 个

6. G1 厨房模块

舱体前门区航向右侧设置一组仿真厨房（G1）。厨房为板式结构，板材为 17mm 环保生态板，外用 1.5mm 铝装饰型材包边；厨房配置模拟配电板、模拟烤箱、垃圾箱、食品周转箱、餐车位、厨房工作灯。

7. 乘务员、旅客座椅模块

乘务员座椅、安全带，材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

旅客座椅、安全带，材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

8. 电源、广播及环境模拟系统模块

配电系统设置急停按钮，前舱乘务员控制面板外形尺寸、位置等功能均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。广播系统能正常工作。机舱环境声音模拟系统可模拟正常降落；巡航；陆地迫降；水上迫降；空中急降；颠簸；爆炸声；尖叫声；驾驶舱指令。登机舱门指示系统：能够模拟预位指示灯点亮。按下报警按钮，应急逃

生设备压力指示灯闪亮。

9. 滑梯自动充气系统模块

具有地面充气系统，包含控制系统、阀门、导管和接头等，能够为登机舱门外滑梯和应急舱门外滑梯自动充气、补气，始终使滑梯保持救生训练时的压力状态，与现有滑梯相匹配。

登机舱门滑梯充气模拟系统：包含人工充气手柄、充气点信号采集开关、充气声控制器和充气声喇叭，可以模拟滑梯的正常（自动）充气、自动充气失效和手动充气失效。

10. 照明系统模块

满足应急灯控制、撤离信号发起及复位为功能。灯光可满足正常照明和应急照明。登机舱门、应急舱门、服务舱门区域各设置一组出口应急灯。

11. 氧气面罩自动脱落系统模块

氧气面罩能够在模拟状态下真实脱落，模拟脱落释压声音和气体。

12. 内饰设备模块

天花板材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

侧壁板、门及逃生设备侧壁板材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

旅客服务组件材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

13. 客舱内部应急逃生物品模块

客舱内部应急逃生物品材质、结构、功能、数量和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

顶部行李箱，配有安全逃离绳，材质、结构、功能和标识均与真实飞机（与现有滑梯匹配）一致。

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>#14. IOS 系统模块</p> <p>IOS 操作系统模块采用点对点的结构，基于组态软件开发平台，可以直接和 PLC 通讯，具有中英文两种操作界面。开机后触摸屏可以直接进入引导画面，在选择了中文或英文后，将进入中文或英文的主画面。具有教员 VR 演示功能。</p> <p>教员 VR 演示单元：（提供证明材料，不限于图片、说明书等）</p> <p>可对海上迫降整体迫降过程进行全流程动态演示（包括飞行过程）</p> <p>可对应急滑梯预位状态进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行的手动操作过程演示）</p> <p>可对乘务员座椅储藏柜失火科目进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行的手动操作过程演示）</p> <p>可对厕所垃圾桶失火科目进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行的手动操作过程演示）</p> <p>可对推车垃圾桶失火科目进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行的手动操作过程演示）</p> <p>可对紧急迫降科目中舱门外有明火状态进行全流程动态演示（包括视角移动及对应观察科目）</p> <p>可对内话机及广播器使用科目进行全流程动态演示</p> <p>可对氧气瓶的应急解锁及使用科目进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行设备使用交互的手动操作过程演示）</p> <p>可对驾驶员失能特情中驾驶员氧气面罩的操作及使用进行全流程动态演示（包括使用手柄等交互方式进行设备使用交互的手动操作过程演示）</p> |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|---------------|---|---|--|
| | | | <p>可对特情中对应的红视/黑视进行效果演示</p> <p>15. 监控系统模块</p> <p>监控系统:穿管安装视屏线,在前部、后部各安装摄像头1个共计2个,存储系统1套安放在控制室内,并配备21寸液晶显示器1台,存储容量不小于1T。</p> | |
| 2 | 航空涡扇发动机构造实训装置 | 套 | 5 | <p>一、涡扇发动机风扇结构实训模块:实现风扇叶片拆装及前、后整流锥拆装检查实训教学目标。至少包含有以下部分,并配备完整的固定附件。</p> <p>1. 风扇和压气机包括:</p> <p>1个前整流锥。1个后整流锥。1个单级风扇转子。一个四级轴向压气机。</p> <p>风扇盘外缘有36个燕尾凹槽,燕尾凹槽上安装有36个风扇叶片,风扇叶尖直径约为72.3英寸(1.84米)长。压气机由四级转子叶片和五级定子叶片构成。转子叶片中的2级有70个叶片,3级有74个叶片,4级有70个叶片,5级有66个叶片。转子叶片,约3.5-4英寸(89-.2长107mm),安装在圆向燕尾插槽;五级定子叶片:1级有106个叶片,2级和3级有124个叶片,4级各有116个叶片,5级各有90个叶片。</p> <p>2. 1号和2号轴承支撑模块包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1号轴承支架。 - 1号滚珠轴承。 - 2号轴承支架。 - 2号滚子轴承。 - 风扇轴。 - 1个向前固定的空气/油封。 - 1个机油歧管总成。 - 5个外部管道。 <p>3. 风扇框架模块包括:</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - 风扇外壳。 - 风扇出口导向叶片组件。 - 风扇框架。 - 径向驱动轴外壳。 <p>4. 配套实施工卡：</p> <p>4.1 前整流锥拆装实施工卡 1 套</p> <p>4.2 后整流锥拆装实施工卡 1 套</p> <p>4.3 叶片拆、装、润滑实施工卡 1 套</p> <p>4.4 出口导向叶片拆装实施工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>5. 配套工具：</p> <p>5.1 前整流锥及后整流锥拆装工具 1 套</p> <p>5.2 后整流锥拆装工具 1 套</p> <p>5.3 叶片拆、装、润滑工具 1 套</p> <p>5.4 出口导向叶片拆装工具 1 套</p> <p>二、涡扇发动机控制与点火实训模块：实现点火电嘴、点火线缆、点火激励器等部件的拆装实训检查教学目的。</p> <p>1. 应含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 个点火电嘴 - 2 条点火线缆 - 2 个点火激励器 - 1 个发动机电子控制组件 - 1 个起动机 - 1 套固定附件 <p>2. 配套工卡：</p> <p>2.1 点火电嘴拆装实施工卡</p> <p>2.2 点火线缆拆装实施工卡</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>2.3 点火激励器拆装实训工卡</p> <p>2.4 发动机电子控制组件拆装实训工卡</p> <p>2.5 发动机起动机拆装实训工卡</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具：</p> <p>3.1 点火电嘴拆装工具 1 套</p> <p>3.2 点火线缆拆装工具 1 套</p> <p>3.3 点火激励器拆装工具 1 套</p> <p>3.4 发动机电子控制组件拆装工具 1 套</p> <p>3.5 发动机起动机拆装工具一套</p> <p>三、涡扇发动机燃烧室实训模块：实现燃油喷嘴、燃烧室孔探口拆装检查实训教学目的。</p> <p>1. 燃烧室为焊件结构，至少含有</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 个燃油喷嘴 - 6 个孔探接近口。 - 1 套固定附件 <p>2. 配套实训工卡：</p> <p>2.1 燃油喷嘴拆装实训工卡</p> <p>2.2 燃烧室孔探口拆装实训工卡</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具：</p> <p>3.1 燃油喷嘴拆装工具 1 套</p> <p>3.2 燃烧室孔探口拆装工具 1 套</p> <p>四、涡扇发动机滑油实训模块：实现滑油箱勤务、供油滤、回油滤拆装检查实训教学目的。</p> <p>1. 应至少含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 个滑油箱 |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - 1 套滑油管路 - 1 个供油滤 - 1 个回油滤 - 1 个防虹吸活门 - 1 套润滑组件，它包含 1 个供油泵，4 个回油泵和油滤组件 - 1 个主磁堵 - 1 个滑油量传感器 - 1 个滑油温度传感器 - 1 个滑油压力传感器 - 1 套固定附件 <p>2. 配套工卡：</p> <p>2.1 滑油箱滑油勤务实训工卡 1 套</p> <p>2.2 供油滤勤务实训工卡 1 套</p> <p>2.3 回油滤勤务实训工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套实训工具：</p> <p>3.1 滑油箱勤务工具 1 套</p> <p>3.2 供油滤拆装工具 1 套</p> <p>3.3 回油滤拆装工具 1 套</p> <p>五、涡扇发动机附件驱动模块：实现孔探驱动接近盖板、附件齿轮箱磁堵拆装检查实训教学目的。</p> <p>1. 应至少含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 个附件驱动系统由进口齿轮箱 - 1 个径向驱动轴 - 1 个转换齿轮箱 - 1 个水平驱动轴 - 1 个附件齿轮箱 |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>- 1 套固定附件</p> <p>2. 配套工卡:</p> <p>2.1 孔探驱动接近盖板拆装实训工卡 1 套</p> <p>2.2 附件齿轮箱磁堵勤务实训工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具:</p> <p>3.1 孔探驱动接近盖板拆装工具 1 套</p> <p>3.2 附件齿轮箱磁堵拆装工具 1 套</p> <p>六、涡扇发动机燃油系统训练模块: 实现燃油泵、燃油滤、整体驱动发电机滑油冷却器拆装检查实训教学目的。</p> <p>1. 应至少含有:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 套主热交换器/燃油加热器 - 1 个燃油泵 - 1 套燃油供油管路 - 1 个液压机械组件 - 1 个燃油流量传感器 - 1 个燃油滤 - 1 个燃油回油活门 - 1 个整体驱动发电机滑油冷却器 - 1 套固定附件 <p>2. 配套工卡:</p> <p>2.1 燃油泵拆装工卡 1 套</p> <p>2.2 燃油滤勤务工卡 1 套</p> <p>2.3 整体驱动发电机滑油冷却器拆装工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具:</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>3.1 燃油泵拆装工具 1 套</p> <p>3.2 燃油滤勤务工具 1 套</p> <p>3.3 整体驱动发电机滑油冷却器拆装工具 1 套</p> <p>七、涡扇发动机液压系统训练模块：实现液压泵、液压管路拆装实训检查教学目的。</p> <p>1. 应至少含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 个发动机液压泵 - 1 套液压管路 - 1 套固定附件 <p>2. 配套工卡：</p> <p>2.1 液压泵拆装工卡 1 套</p> <p>2.2 液压管路拆装工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具：</p> <p>3.1 液压泵拆装工具 1 套</p> <p>3.2 液压管路拆装工具 1 套</p> <p>八、涡扇发动机传感器训练模块：实现低压转子转速、高压转子转速、高压压气机出口温度、低压涡轮出口温度传感器拆装检查实训教学目的。</p> <p>1. 应至少含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 个低压转子转速传感器 - 1 个高压转子转速传感器 - 1 个高压压气机出口温度传感器 - 1 个低压涡轮出口温度传感器 - 1 套固定附件 <p>2. 配套工卡：</p> <p>2.1 低压转子转速传感器拆装工卡 1 套</p> <p>2.2 高压转子转速传感器拆装工卡 1 套</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>2.3 高压压气机出口温度传感器拆装工卡 1 套</p> <p>2.4 低压涡轮出口温度传感器拆装工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>3. 配套工具：</p> <p>3.1 低压转子转速传感器拆装工具 1 套</p> <p>3.2 高压转子转速传感器拆装工具 1 套</p> <p>3.3 高压压气机出口温度传感器拆装工具 1 套</p> <p>3.4 低压涡轮传出口温度感器拆装工具 1 套</p> <p>九、涡扇发动机防火系统训练模块：</p> <p>含发动机防火系统训练模块和发动机引气系统训练模块。</p> <p>1. 发动机防火系统训练模块：实现火警探测器、火警信号传输线拆装检查实训教学目的。</p> <p>1.1 应至少含有：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 套发动机火警探测线路 - 1 套发动机火警信号传输线路 - 1 套固定附件 <p>1.2 配套工卡：</p> <p>1.2.1 火警探测线拆装工卡</p> <p>1.2.2 火警信传输线拆装工卡</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>1.3 配套工具：</p> <p>1.3.1 火警探测线拆装工具</p> <p>1.3.2 火警信传输线拆装工具</p> <p>2. 发动机引气系统模块：实现引气系统管路拆装检查实训教学目的。</p> <p>2.1 应至少含有：</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - 1 根发动机启动引气管路 - 1 根高压级引气调节管路 - 1 跟低压级引气调节管路 - 1 套固定附件 <p>2.2 配套工卡：</p> <p>2.2.1 发动机引气管路拆装工卡 1 套</p> <p>工卡应满足教学培训要求，工卡格式规范，符合采购人对培训要求。</p> <p>2.3 配套工具：</p> <p>2.3.1 发动机引气管路拆装工具 1 套</p> <p>十、涡扇发动机 AR 模块：</p> <p>1. 配有独立的 75 英寸（含）以上触摸一体机，配有独立显示组件推车。</p> <p>2. 可在线通过多媒体/三维示意动画等形式通过现实增强显示组件显示实现实验操作步骤。</p> <p>可在三维空间实时通过显示增强形式对发动机进气道系统、压缩机系统、燃烧室系统、涡轮系统、排气系统、附件系统等被训练元件/器件类型及状态进行实时识别并进行三维空间准实时跟踪显示。可实时对发动机进气道系统、压缩机系统、燃烧室系统、涡轮系统、排气系统、附件系统等关键目标位置及实训模块进行实时空间追踪显示，显示定位准确，标注内容清晰。</p> <p>带有实时动态加载至数字孪生实体空间定位能力，并实时进行三维原理动画渲染能力和三维动态展示功能。AR 内容采用现实增强形式交互，不可对其他训练工况场景有遮挡影响。</p> <p>可使用通用型手势识别，对实验过程/操作内容进行直接人机交互。</p> <p>3. 带有发动机试车仿真单元模块：</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>发动机基本结构与工作原理演示</p> <p>2D 模型原理展示：提供涡扇发动机的二维模型，用户可查看各部件，及工作关系等信息。</p> <p>交互式说明：所有关键部件悬停可自动显示其名称、功能及工作原理的详细描述。</p> <p>工作循环动画：以动画形式展示涡扇发动机的工作循环，包括空气的流动路径和各个阶段的变化。</p> <p>发动机启动与停机过程仿真能力</p> <p>启动程序模拟：用户可以通过实时发动机控制交互，模拟不同的启动程序（如主点火启动、冷转启动等流程），并观察程序执行过程。</p> <p>带有独立参数监控界面：显示启动过程中关键参数（如 N1、N2 转速、燃油流量、EGT 等）的实时变化曲线。</p> <p>具有发动机全系统性能测试仿真能力</p> <p>3.1 推力测试模块：模拟不同工况下的推力测试，用户可调整发动机转速和环境参数，并实时观察推力变化。可实时根据不同设置动态生成并监控如下参数数值并实时更新至试车仿真参数监控界面：</p> <p>3.1.1 进气道外延点大气参数：可实时监控 TS /PS/ 空气流速等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>#3.1.2 发动机全机状态参数：可实时监控总体推力 /EPR/ TSFC 等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。（提供证明材料，不限于图片、说明书等）</p> <p>3.1.3 风扇进气道参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.4 LP 转子参数：可实时监控 N1 /RPM/TRQ 等试</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>#3.1.5 涡轮风扇参数：可实时监控 PR /总功率因数/Eff 等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。（提供证明材料，不限于图片、说明书等）</p> <p>3.1.6 涡轮风扇后延点参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.7 外涵道入口参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.8 内涵到进气入口参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.9 外涵道入口参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.10 高压转子参数：可实时监控 N2/RPM/TRQ 等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.11 高压压气机：可实时监控 PR/总功率/Eff 等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.12 发动机附件系统：可实时监控附件系统传动功率/Bleed /启动器等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.13 外涵道出口参数：可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>关参数监控数据。</p> <p>#3.1.14 高压压气机出口参数:可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。(提供证明材料,不限于图片、说明书等)</p> <p>3.1.15 高压涡轮入口参数:可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.16 高压涡轮参数:可实时监控 PR/系统功率/Eff 等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.17 低压涡轮入口参数:可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.18 低压涡轮参数:可实时监控 PR/系统功率/Eff 等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.19 尾喷管入口参数:可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.20 尾喷管出口参数:可实时监控 TT /PT/质量流率等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.21 燃油喷嘴参数:可实时监控燃油流速/喷嘴流量/λ 值等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.1.22 外涵道外延点参数:可实时监控相对气体空速/ ThrustM/ThrustP 等试车关键数据并根据不同工况设置,实时更新相关参数监控数据。</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>3.1.23 核心机射流参数：可实时监控相对气体空速 / ThrustM/ThrustP 等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2 燃油测试系统：记录并分析各转速下的燃油流量/滑油参数，可实时根据不同设置动态生成并监控如下参数数值并实时更新至试车仿真参数监控界面：</p> <p>投标人须根据 3.2.1 至 3.2.7 要求逐条演示，每一项功能指标满足招标文件要求得 1 分，满分得 7 分；未提供演示或演示指标未达到招标文件要求不得分。</p> <p>(1) 每条视频内容要按下述功能演示要求进行录制，要求内容连贯，并配有讲解，讲解时间不超过 15 分钟；不得采用单纯的图片、PPT 播放作为视频演示，因录制不清晰或讲解不明确，而造成无法认定功能是否响应，由投标人自行承担责任；</p> <p>(2) 功能演示视频须存储在电子光盘或 U 盘，光盘或 U 盘单独密封与投标文件一起提交（密封要求同招标文件中对电子版的密封要求，封面标注“功能演示视频”字样）；</p> <p>(3) 光盘或 U 盘中应包含播放软件及相关功能演示视频内容，保证演示视频可以正常播放；如因提交的光盘或 U 盘中未提供播放软件，而导致视频无法正常播放，视为演示不得分；</p> <p>(4) 功能演示视频由代理机构进行现场播放，无须投标人现场述标。</p> <p>3.2.1 1 号/2 号轴承参数：可实时监控轴承金属温度/滑油温度/轴承等效散热功率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.2 3 号轴承参数：可实时监控轴承金属温度/滑油温度/轴承等效散热功率等试车关键数据并根据不同</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.3 滑油罐参数：可实时监控滑油余油容积/滑油温度等效散热功率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.4 4号/5号轴承参数：可实时监控轴承金属温度/滑油温度/轴承等效散热功率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.5 滑油油泵参数：可实时监控泵速/滑油压力/滑油流量等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.6 6号/7号轴承参数：可实时监控轴承金属温度/滑油温度/轴承等效散热功率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.2.7 滑油热交换器参数：可实时监控燃油热交换排温度/滑油热交换排温度/等效热交换功率等试车关键数据并根据不同工况设置，实时更新相关参数监控数据。</p> <p>3.3 发动机效率可视化输出模块：集成算法计算热效率、推力重量比，并实时同步生成的图形化发参图谱地图上。包含如下功能点：</p> <p>投标人须根据 3.3.1 至 3.3.3 要求逐条演示，每一项功能指标满足招标文件要求得 1 分，满分得 3 分；未提供演示或演示指标未达到招标文件要求不得分。</p> <p>(1) 每条视频内容要按下述功能演示要求进行录制，要求内容连贯，并配有讲解，讲解时间不超过 15 分钟；不得采用单纯的图片、PPT 播放作为视频演示，因录制不清晰或讲解不明确，而造成无法认定功能是否响应，由投标人自行承担责任；</p> <p>(2) 功能演示视频须存储在电子光盘或 U 盘，光</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>盘或 U 盘单独密封与投标文件一起提交（密封要求同招标文件中对电子版的密封要求，封面标注“功能演示视频”字样）；</p> <p>（3）光盘或 U 盘中应包含播放软件及相关功能演示视频内容，保证演示视频可以正常播放；如因提交的光盘或 U 盘中未提供播放软件，而导致视频无法正常播放，视为演示不得分；</p> <p>（4）功能演示视频由代理机构进行现场播放，无须投标人现场述标。</p> <p>3.3.1 涡轮风扇参数等效地图：可实时绘制关于 N1c (%) /PR/Wc (kg/S) 的参数可视化地图监控界面。</p> <p>3.3.2 高压压气机参数等效地图：可实时绘制关于 N2c (%) /PR/Wc (kg/S) /SPDLIM(%) 的参数可视化地图监控界面。</p> <p>3.3.3 燃油控制逻辑参数等效地图：可实时绘制关于 N2c (%) /Wf/PT 的参数可视化地图监控界面，需明确带有加速/减速极限包络表达。</p> <p>发动机运行状态监控</p> <p>实时监控仪表盘：显示关键参数的实时变化，包括但不限于转速、油温、排气温度等发参数据。</p> <p>发动机引气监控系统：可监控发动机引气出口温度/ACU 工作状态/引气热交换器/空调组件/增压控制系统等与发动机引气系统相关的外部系统的相关工作状态，提供不同条件下的模拟仿真实训能力，并实时动态显示。</p> <p>发动机电力监控系统：可监控发动机 AC 控制系统/DC 电力系统/发动机发电机系统/逆变系统等与发动机电力系统相关的外部系统的相关工作状态，提供不同条件下的模拟仿真实训能力，并实时动态显示。任意节点的关键单元或组件单元均可独立查看对应节点的电压/电流</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>/功率等实时仿真数据。</p> <p>ARINC 429 航空数据总线记录功能：记录运行数据并提供回放功能，用户可以回顾测试过程中的关键数变化，采用航空标准通信协议，并可实时动态显示不少于 217 组总线内监控数值/数据。</p> <p>数据分析与数据单位调制</p> <p>图表分析工具：提供多种图表的 PID 形数据状态分析（支持 FCU 等控制组件的相关状态实时分析）并可根据参数设置实时动态生成 PID 控制曲线图。</p> <p>数据单位调制：监控平台仿真的数据单位可根据需求实时调整，并实时生效，其中：温度数据可实时任意调整为：° Celsius/° Fahrenheit/Kelvin 单位；压力数据可实时任意调整为：kPa/ PSIA/ PSIG/ bar 单位；质量流率数据可实时任意调整为：kg/sec 或 kg/min 或 lb/sec 或 lb/min 单位；速度数据可实时任意调整为：km/h 或 KT 或 mph 或 m/s 单位；流量数据可实时任意调整为：L/s 或 L/m 或 qt/min 或 gal/min 单位；功率数据可实时任意调整为：W/KW 单位；</p> |
|--|--|--|---|

2. 验收标准

根据采购人要求完成验收。

四、其他要求

1. 供应商应具备承接本项目的能力和相关经验；
2. 需在采购需求偏离表中对技术需求进行逐项响应（若招标文件要求提供证明材料的还需要提供证明资料）；
3. 提供设备（标的）的项目实施方案（交货、安装、调试）以及整体的进度执行计划及所有设备的质量保障措施。
4. 需针对售后服务要求和培训要求进行响应。