# 发动机维修实训室建设 采购项目

# 合 同

合同编号：ZX2026-04-04

甲 方：西安航空职业技术学院

乙 方：上海赫秀航空技术有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等有关法律法规规定，西安航空职业技术学院 (以下简称：“甲方”)通过 招标采购 确定 上海赫雳航空技术有限公司 (以下简称：“乙方”)为 发动机维修实训室建设项目（采购项目编号：ZX2026-04-04） 的 中标人 。甲乙双方同意签署《 发动机维修实训室建设项目技术服务合同 》(合同编号：ZX2026-04-04，以下简称：“合同”)。

**1.合同文件**

下列文件是构成本合同不可分割的部分：

(1) 合同条款；

(2) 中标通知书；

(3) 招标文件；

(4) 投标文件；

(5) 其他：无。

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。合同文件的解释优先顺序以上述文件先后顺序为准。

**2.合同主要标的及数量**

乙方应按照合同的规定，提供本项目《招标(采购)文件》中有关要求的产品及服务，包括但不限于以下内容：

| 序号 | 货物名称 | 品牌 | 型号规格 | 单价(元) | 数量 | 小计 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 专用实训装置一 | 赫雳 | HA-T62T-32 | ¥742,000.00 | 1 | ¥742,000.00元 | 货物具体内容见乙方投标文件 |
| 2 | 专用实训装置二 | 赫雳 | HA-Gnome H.1200 (MK610) | ¥503,000.00 | 2 | ¥1,006,000.00元 | |
| | | | | 合计： | 3 | ¥ 1,748,000.00元 | |

**3.合同总金额及付款方式**

3.1合同总金额

本合同总金额为人民币 壹佰柒拾肆万捌仟元整 (¥1,748,000.00 )。本项目包括但不限于税费、运输、保险、安装、调试、技术支持、质量保障、售后服务、培训和合同中规定应由乙方应承担的其他义务的全部费用，除此以外甲方不再额外支付其他费用。

3.2付款方式：

（1）项目验收合格后，甲方应在10日内一次性将合同款项的100%（人民币1,748,000.00元）支付至乙方指定银行账户。

（2）付款前乙方应向甲方提供等额增值税专用发票，税率：1%，税项：货物销售。

3.3履约保证金：无

4.合同签订地：西安

5.合同生效

本合同一式陆份，甲方执肆份、乙方执壹份、采购代理机构（见证方）执壹份。在甲、乙及见证方签字盖章后生效。

6.其他约定：见证方只见证合同金额。

| | |
|---|---|
| 甲方：西安航空职业技术学院 | 乙方：上海赫雷航空技术有限公司 |
| （盖章） | （盖章） |
| 地址：陕西省西安市阎良区迎宾大道500号 | 地址：上海市闵行区元江路525号2号楼405B室 |
| 邮编：710089 | 邮编：201109 |
| 全权代表：（签字） | 法定代表人：张曙光 |
| | 全权代表：（签字） |
| 电话：18016836648 | 电话：13917057011 |
| 传真： | 传真：无 |
| | 开户银行：招商银行上海分行吴中路支行 |
| | 账号：121934000510901 |
| 日期：2026年7月16日 | 日期：2026年7月13日 |
| 见证方：陕西正信招标有限公司 | |
| （盖章） | |
| 日期：2026年7月15日 | |

## 一、合同条款

### 合同条款前附表

| 序号 | 内容 |
| --- | --- |
| 1 | 合同名称：发动机维修实训室建设采购项目合同<br>合同编号：ZX2026-04-04 |
| 2 | 甲方名称：西安航空职业技术学院 |
| | 甲方地址：陕西省西安市阎良区迎宾大道500号 |
| | 甲方联系人：安腾飞　　电话：18016836648<br>电子邮箱：515512124@qq.com |
| 3 | 乙方名称：上海赫雳航空技术有限公司 |
| | 乙方地址：上海市闵行区元江路525号2号楼405B室 |
| | 乙方联系人：张曙光　　电话：13917057011<br>电子邮箱：lzhang@heli-aviation.cn |
| | 乙方开户银行名称：招商银行上海分行吴中路支行<br>账号：121934000510901 |
| 4 | 合同金额：<br>人民币1,748,000.00元（大写：人民币壹佰柒拾肆万捌仟元整）。 |
| 5 | 包装方式及运输：<br>（1）包装：产品包装应采取防潮、防晒、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施。供应商应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失等任何损失造成的责任或费用。<br>（2）运输：运杂费一次包死在总价内，包括并不限于生产厂到施工现场所需的装卸、运输（含保险费）、现场保管费、二次倒运费、吊装费等费用。 |
| 6 | 交货时间及地点：<br>（1）合同生效之日起60个日历日内完成全部设备交付、安装固定、调试、资料移交、培训及验收准备。因甲方验收时间安排原因所造成的交付期限延误不计入60个工作日内。<br>（2）交付至甲方指定地点。 |
| 7 | 质量保证期：5年，自验收合格之日起计算。 |
| 8 | 验收方式及标准：<br>（1）交货时须提交专用实训装置一、专用实训装置二完整齐全的履历档案及维修记录。<br>（2）按照招标文件、投标文件及合同约定执行。 |
| 9 | 付款方式：项目合验收合格后10日内，支付合同总金额的100.00%。 |
| 10 | 履约保证金及其返还：不缴纳。 |
| 11 | 违约金约定：质保期内，乙方确认并同意，自项目验收合格之日起两年内，乙方为甲方免费提供1次设备搬迁服务，服务内容包括但不限于本合同项下设备的拆除、搬运、安装、调试等工作。若乙方不配合二次搬迁安装调试，则按合同总金额的10%向甲方支付违约金。 |
| 12 | 误期赔偿费约定：<br>（1）如因乙方责任而造成延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延 |

| | |
|---|---|
| | 期交货的违约金，每延期交货一天按合同总价款的0.05%向甲方支付违约金，该违约金由甲方在应支付货款中直接扣除，乙方对此无任何异议。<br>（2）如整机验收不合格，且乙方在规定的整改期内仍达不到验收标准的，视为乙方延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货违约金，每延期一天按合同总价款的0.05%扣除；同时，乙方应向甲方重新更换和投标文件一致的同生产厂家、同品牌、同型号、同规格的全新产品。二次交付仍不符合验收条件的，甲方有权单方解除合同，乙方应按照合同总金额的10%承担违约责任。 |
| 13 | 合同履行期限：<br>自合同生效之日起至合同全部权利义务履行完毕之日止。 |
| 14 | 合同纠纷的解决方式：<br>首先通过双方协商解决，协商解决不成，则通过以下第__（一）__种途径解决纠纷：<br>（一）提请__西安__仲裁委员会按照仲裁程序在__西安市__仲裁，仲裁判决即为纠纷之最终结果。<br>（二）向甲方所在地人民法院提起诉讼。 |

**1.定义**

本合同下列术语应解释为：

1.1 “甲方”是指采购人。

1.2 “乙方”是指中标人。

1.3 “合同”系指甲乙双方签署的、合同中载明的甲乙双方所达成的协议 ，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

1.4 “货物”是指根据本合同规定，乙方按照招标(采购)、投标文件，向甲方提供符合要求的全部产品，包括一切设备、机械、仪器仪表、备品备件、工具及与信息处理和交流有关的硬件、软件以及所有有关的文件等。

1.5 “服务”是指根据本合同规定， 乙方承担与货物有关的相关服务， 包括但不限于运输、保险、安装、调试、技术支持、质量保障、售后服务、培训和合同中规定乙方应承担的其他义务。

1.6 除非特别指出，“天”均为自然天。

**2. 合同标的标准**

2.1 乙方为甲方交付的货物及服务应符合招标文件所述的内容， 如果没有提及适用标准，则应符合相应的国家标准。这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

2.2 除非技术要求中另有规定， 计量单位均采用中华人民共和国法定计量

单位。

2.3　货物还应符合国家有关安全、环保、卫生的相关规定。

**3.　质量保证**

3.1　乙方应保证所供货物完全符合或高于合同要求的质量、规格和技术性能的要求。

3.2　乙方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具有满意的性能，或者没有因乙方的行为或疏忽而产生的缺陷。在货物最终交付验收后不少于合同规定或乙方承诺(两者以较长的为准)的质量保证期内，本保证保持有效。

3.3　如果服务和交付物与合同不符或不符合甲方要求，或证实交付物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起甲方损失及导致或引起第三方受到损害的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

3.4 在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

3.5　乙方收到通知后应在本合同规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。零件费用及维修费用由乙方承担，如同一设备连续出现同一故障超过2次，乙方应另行向甲方更换整套设备，质保期限自收到更换设备之日起重新起算。

3.6　在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第10.1条规定以书面形式向乙方提出补救措施或索赔。

3.7　乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。

3.8　本合同的质量保证期见合同条款前附表。

3.9 乙方交付给甲方的3台使用过的发动机处于不适航状态，仅可用于展示、教学等非真实飞行运行环境。甲方应合理使用、保管设备，不得擅自进行带油、带电、运行试车或超出教学实训边界的操作,更不能用于实际飞行运行。如因甲方使用不当所造成的损失，乙方不予承担。

**4.包装要求**

4.1　除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装，这类包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定现场。

4.2　乙方应承担由于其包装或防护措施不当而引起的货物损坏和丢失的任何损失责任和费用。

4.3　每一个包装箱内应附一份详细装箱单。

**5.知识产权**

5.1　乙方应保证所提供的货物及服务免受第三方提出侵犯其知识产权(专利权、商标权、版权等)的起诉。如果甲方在使用乙方货物或货物的任何一部分过程中，第三方提出货物侵犯其专利权、工业设计权、使用权等知识产权，乙方应当修正以避免侵权。

5.2　如果甲方在使用乙方货物或货物的任何一部分过程中，第三方指控侵犯其专利权、工业设计权、使用权等知识产权，乙方将自费为甲方、各采购人答辩，并支付法院最终判决的甲方应支付第三方的一切费用。

5.3　有关本项目的所有设计、施工文件的著作权属于甲方。乙方有保护甲方著作权的义务，并对在设计过程中所接触到的甲方的相关秘密有保密的义务。未经甲方书面同意，乙方不得将设计文件、成果另作其他商业用途或向任何第三方披露，不得将设计文件用于其他项目工程的建设，不得用于与本协议无关的工程。发生此类情况时，乙方应当赔偿甲方损失，甲方保留向乙方追偿的权利。

**6.权利瑕疵担保**

6.1　乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

6.2　乙方保证在其出售的货物上不存在任何未曾向甲方透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等。

6.3　如甲方使用该货物构成上述侵权的，则由乙方承担全部责任。

**7.保密义务**

7.1　甲乙双方在采购和履行合同过程中所获悉的对方属于保密的内容，双方均有保密义务。

**8.履约保证金（不适用本合同）**

8.1　乙方应以银行转账等非现金形式向甲方提供。乙方以银行、保险公司出具保函形式提交履约保证金的，甲方不得拒收。

8.2　履约保证金具体金额及返还要求见合同条款前附表。

8.3　如乙方未能履行合同规定的义务，甲方有权按照本合同的约定从履约保证金中进行相应扣除。乙方应在甲方扣除履约保证金后15天内，及时补充扣除部分金额。

8.4　乙方不履行合同，或者履行合同义务不符合约定使得合同目的不能实现，履约保证金不予退还，给甲方造成的损失超过履约保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿。

**9.交货与验收**

9.1　交货地点：合同条款前附表指定地点。

9.2　交货时间：合同条款前附表指定时间。

9.3　甲方在收到乙方交付的货物后应当及时组织验收。

9.4　货物的包装：符合出厂规范及符合《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）》，包装完整无破损，防雨、防潮等各种符号标识清楚。货物的表面瑕疵，甲方应在验收时当面提出；对质量问题有异议的应在安装调试时进行记录。

9.5　在验收过程中发现数量不足或有质量、技术等问题，乙方应按照合同要求采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此发生的一切费用和损失。

9.6　甲方对货物进行检查验收合格后，应当及时履行验收手续。

9.7 乙方负责设备的拆卸、运输、安装、调试等全流程工作，直至本项目验收合格，乙方应当选派具有相关作业资质的设备和作业能力的人员进行前述作业，作业期间若发生人员伤亡事故，由乙方自行承担赔偿责任，由此给甲方造成的一切经济损失，均由乙方负责承担。

10.违约责任

10.1　质量缺陷的补救措施和索赔

(1)如果乙方提供的产品不符合质量标准或存在产品质量缺陷，而甲方在合同条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内，根据法定质量检测部门出具的检验证书向乙方提出了索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或几种方式

结合起来解决索赔事宜：

①乙方同意退货并将货款退还给甲方， 由此发生的一切费用和损失由乙方承担。如甲方以适当的条件和方法购买与未履约标的相类似的货物，乙方应负担新购买类似货物所超出的费用。

②根据货物的质量状况以及甲方所遭受的损失， 经过甲乙双方商定降低货物的价格。

③乙方应在接到甲方通知后7日内负责采用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，其费用由乙方负担。同时，乙方应在约定的质量保证期基础上相应延长修补和更换件的质量保证期。

(2)如果在甲方发出索赔通知后10日内乙方未作答复， 上述索赔应视为已被乙方接受。如果乙方未能在甲方发出索赔通知后10日内或甲方同意延长的期限内，按照上述规定的任何一种方法采取补救措施，甲方有权从应付货款中扣除索赔金额或者没收履约保证金，如不足以弥补甲方损失的，甲方有权进一步要求乙方赔偿。

10.2　迟延交货的违约责任

（1）如因乙方责任而造成延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货的违约金，每延期交货一天按合同总价款的0.05%向甲方支付违约金，该违约金由甲方在应支付货款中直接扣除，乙方对此无任何异议。

（2）如整机验收不合格，且乙方在规定的整改期内仍达不到验收标准的，视为乙方延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货违约金，每延期一天按合同总价款的0.05%扣除；同时，乙方应向甲方重新更换和投标文件一致的同生产厂家、同品牌、同型号、同规格的全新产品。二次交付仍不符合验收条件的，甲方有权单方解除合同，乙方应按照合同总金额的10%承担违约责任。

10.3　未履行合同义务的违约责任

(1)守约方有权终止全部或部分合同。

(2)乙方违约的，甲方有权没收全额履约保证金。

(3)由违约一方支付违约金，违约金标准见合同条款前附表。

(4)违约金不足以弥补守约方实际损失、可预见或者应当预见的损失， 由违

约方全额予以赔偿。

10.4　乙方不配合二次搬迁安装调试的责任

若乙方不配合二次搬迁安装调试，则按合同总金额的10%向甲方支付违约金。

10.5 乙方迟延履行质保义务，每逾期一日，应按照合同总价款的5‰计算违约金，乙方逾期履行质保义务致使甲方无法正常使用设备超过30日，甲方有权单方解除合同或部分解除合同，同时，乙方应按照合同总价款的5%支付违约金。

**11.不可抗力**

11.1　如果合同双方因不可抗力而导致合同实施延误或合同无法实施，不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。

11.2　本条所述的“不可抗力”系指那些双方不可预见、不可避免、不可克服的客观情况，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括但不限于：战争、严重火灾、洪水、台风、地震等。

11.3　在不可抗力事件发生后，当事方应及时将不可抗力情况通知合同对方，在不可抗力事件结束后3日内以书面形式将不可抗力的情况和原因通知合同对方，并提供相应的证明文件。合同各方应尽可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的措施履行不受不可抗力影响的其他事项。合同各方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行的协议。

**12.合同纠纷的解决方式**

12.1　合同各方应通过友好协商，解决在执行合同过程中所发生的或与合同有关的一切争端。如协商30日内(根据实际情况设定)不能解决，可以按合同规定的方式提起仲裁或诉讼。

12.2　仲裁裁决应为最终裁决，对双方均具有约束力。

12.3　仲裁费除仲裁机关另有裁决外应由败诉方负担。

12.4　诉讼应由甲方住所地人民法院管辖。财产保全担保保险费、财产保全申请费、律师代理费、差旅费、评估费、鉴定费及诉讼费等与仲裁或诉讼活动相关费用应由败诉方负担。

12.5　如仲裁或诉讼事项不影响合同其他部分的履行，则在仲裁或诉讼期间，除正在进行仲裁或诉讼的部分外，合同的其他部分应继续执行。

13.合同修改或变更

13.1　如无重大变故，甲方双方不得擅自变更合同。

13.2　如确需变更合同，甲乙双方应签署书面变更协议。变更协议为本合同不可分割的一部分。

**14.合同中止**

14.1　合同在履行过程中，因采购计划调整，甲方可以要求中止履行，待计划确定后继续履行；合同履行过程中因投标人就采购过程或结果提起仲裁或投诉的，甲方认为有必要或财政部门责令中止的，应当中止合同的履行。

**15.终止合同**

15.1　若出现如下情形，在甲方对乙方违约行为而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可向乙方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同，如合同部分或全部终止，乙方应按照合同总价款的10%向甲方支付违约金。

(1)如果乙方未能在合同规定的期限或甲方同意延长的期限内提供货物或服务；

(2)如果乙方未能履行合同规定的其他任何义务，出现两次服务达不到承诺标准情况，甲方有权终止合同；

(3)如果甲方认为乙方在本合同的竞争或实施中有腐败和欺诈行为。

15.2　如果甲方根据上述第15.1条的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以适当的条件和方法购买乙方未能提供的货物或服务，乙方应对甲方购买类似货物或服务所超出的费用负责。同时，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

15.3 合同全部解除或部分解除后，乙方应当自收到甲方解除通知之日3个工作日内退还甲方已支付采购费用，逾期未退还的，应当已应退金额为基数，按照5‰/日计算逾期利息。

**16.破产终止合同**

16.1　如果乙方破产或无清偿能力，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方终止合同而不给乙方补偿。

16.2　该终止行为将不损害或影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

**17.其他终止合同情况**

17.1　若合同继续履行将给甲方造成重大损失的，甲方可以终止合同而不给

予乙方任何补偿。

17.2　乙方在执行合同的过程中发生重大事故，对履行合同有直接影响的，甲方可以终止合同而不给予乙方任何补偿。

17.3　甲方因重大变故取消或部分取消原来的采购任务，导致合同全部或部分内容无须继续履行的，可以终止合同而不给予乙方任何补偿。

**18.合同转让和分包**

18.1　乙方不得以任何形式将合同转包，或部分或全部转让其应履行的合同义务。

18.2　除经甲方事先书面同意外，乙方不得以任何形式将合同分包。

**19.适用法律**

19.1　本合同适用中华人民共和国现行法律、行政法规和规章，如合同条款与法律、行政法规和规章不一致的，按照法律、行政法规和规章修改本合同。

**20.合同语言**

20.1　本合同语言为中文。

20.2　双方交换的与合同有关的信件和其他文件应用合同语言书写。

**21.合同生效**

21.1　本合同应在双方签字盖章后生效。

**22.合同效力**

22.1　除本合同和甲乙双方书面签署的补充协议外，其他任何形式的双方约定和往来函件均不具有法律效力，对本项目无约束力。

**23.检查和审计**

23.1在本合同的履行过程中，甲方有权对乙方的合同履约情况进行阶段性检查，并对乙方投标时提供的相关资料进行复核。

23.2　在本合同的履行过程中，如果甲乙双方发生争议或者乙方没有按照合同约定履行义务，乙方应允许甲方检查乙方与实施本合同有关的账户和记录，并由甲方指定的审计人员对其进行审计。

**24. 通知及送达**

双方确认本协议约定地址为各类通知、文件、法律文书的有效送达地址，适用于协议履行期间及后续产生争议时的协商、调解、仲裁、诉讼全流程。以纸质

文件寄送的，无论对方是否实际签收，文件自寄出后第3个工作日视为送达成功。任何一方变更送达地址的，应提前10个工作日以书面形式通知对方；未履行通知义务的，按上述地址送达即视为有效送达，由此产生的送达不能风险由变更方自行承担。

详细参数见附件一。

附件一：

**（一）专用实训装置一**

1.以 Solar T62T-32 系列发动机结构为基础，单轴小型离心式涡轴发动机，压缩比≥3.4:1，长度≥750mm，直径≥500mm，符合民用航空器 CCAR-147 部训练机构离心式涡轴发动机系统结构学习、部件拆装及部件维修需求。

2.发动机本体部件以及快速发动机拆换（QEC）齐全(不限于下方“发动机主要部件组成”所列部件)且结构完整、外观及核心机无损伤，应包含发动机全套履历表。交付验收时提供所投发动机的质量证明材料等。

3.发动机转子无伤痕、转动无卡滞、无异常响声、无异常抖动、无油液渗漏。

4.发动机部附件须表面清洁、无锈蚀。

5.发动机需包括进气与压气机单元、扩压器/气流通道单元、燃烧室单元、涡轮单元、排气单元、减速齿轮箱/动力输出单元、附件传动单元及附件。发动机系统包括：燃油系统，点火系统，起动系统，润滑/滑油系统，电气、控制与仪表系统，空气/燃气流路系统等。6.发动机托架(1 套)：与发动机型号配套，能按照发动机的承力点实现发动机长期可靠支撑，托架可移动，并配有着地稳固装置，整个发动机底部可进行人员的正常接近培训操作。

7、提供与发动机型号对应的维护手册。

8.配套符合 CCAR-147 要求的实验实训项目，设备交付时向招标方提供离心式发动机结构认知和拆装教学视频不少于 10 个项目（每个项目视频时长不少于 5 分钟），具体包括：**（此项需提供承诺）**

1）发动机总体结构认知、核心机结构认知、转子支承结构认知、转子支承结构认知、动力输出结构认知等

2）附件传动结构认知、燃油/点火/起动结构认知、润滑和监控结构认知、安装接口与安全区认知等

3）发动机外部安装件拆卸

4）发动机外部安装件安装

5）燃油泵拆卸

6）燃油泵安装

7）燃烧室壳体检查

8）点火激励器拆装

9）EGT 热电偶拆装

10）滑油滤拆装等

9.配套符合 CCAR-147 要求的实验实训项目，设备交付时向招标方提供实作培训工卡，其中包含工量具和耗材，具体包括：

| 序号 | 工卡 | 要求 |
|---|---|---|
| 1 | 燃油泵拆装工卡 | （1）能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油泵的检查、调整、更换等<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 2 | 滑油滤拆装工卡 | （1）能够按照发动机维护手册，完成发动机滑油滤的检查、调整、更换等<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 3 | 燃油控制调整件 | （1）能够按照维护手册，完成燃油控制调整件的检测<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 4 | 激励点火组件拆装工卡 | （1）能够按照发动机维护手册，完成发动机激励点火组件的检查、调整、更换等 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2）工具质量、精度符合航空维修工具量具及耗材的质量要求 |
| 5 | 起动机拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成起动机的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 6 | 燃油流量传感器拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油流量传感器的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 7 | 发电机拆装拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发电机的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 8 | 齿轮箱盖拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机齿轮箱盖的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 9 | EGT 热电偶拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机火警探测器拆装工卡的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 10 | 发动机燃油喷嘴拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油喷嘴拆装工卡的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |

10. 发动机主要部件组成：

| 序号 | 名　称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 发动机本体 | 1 | |
| 2 | 进气与压气机组件 | 1 | 主体组件 |
| 3 | 燃烧室组件 | 1 | 主体组件 |
| 4 | 涡轮组件 | 1 | 主体组件 |
| 5 | 排气组件 | 1 | |
| 6 | 转子与轴承组件 | 1 | |
| 7 | 减速齿轮箱/动力输出组件 | 1 | 主体组件 |
| 8 | 附件传动组件 | 1 | |
| 9 | 燃油控制附件 | 1 | |
| 10 | 点火与起动附件 | 1 | |
| 11 | 润滑组件 | | |

11. 配套运输，安装、固定、调试服务，提供保障该发动机后续教学、科研等活动的培训服务和培训资料。

12. 需要随离心式发动机交付的工具如下：

离心式专用工具清单

| 序号 | 名称 | 数量（套） | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 发动机铰接扳手 | 2 | 定制 |
| 2 | 发动机螺旋扳手 | 2 | 定制 |
| 3 | 发动机转接器 | 2 | 定制 |
| 4 | 离心式压气机转动扳手 | 2 | 定制 |
| 5 | 发动机拆导线 | 2 | 定制 |
| 6 | 发动机调节工具 | 2 | 定制 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 真空泵安装扳手 | 2 | 定制 |
| 8 | 滑油虑芯切割器 | 2 | 定制 |

通用工具/耗材清单

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 尖嘴钳 | 6 英寸 | 10 | 把 |
| 2 | 斜口钳 | 6 英寸 | 10 | 把 |
| 3 | 插头钳 | 橡胶保护插头钳 | 10 | 把 |
| 4 | 保险丝钳 | 双向保险丝钳 | 10 | 把 |
| 5 | 平口钳 | 6 英寸平嘴 | 20 | 把 |
| 6 | 快卸螺丝刀 | 通用 | 10 | 把 |
| 7 | 一字解刀 | 通用 | 10 | 把 |
| 8 | 磁性拾取器 | 可伸缩 35 英寸 | 10 | 把 |
| 9 | 片棘轮扳手 | 扳手 1 件，1/4、5/16、3/8、7/16、1/2、9/16、5/8、3/8、11/16、3/4 接头各 1 件 | 11 | 件 |
| 10 | 长六角套筒 | 套筒 1 件，3/8、1/4、5/16、3/8、7/16、1/2、9/16、5/8、11/16、3/4 接头 | 20 | 件 |
| 11 | 棘轮扳手转接头 | 1/4 方头、3/8 方头 | 20 | 把 |
| 12 | 短六角套筒 | 通用 | 10 | 把 |
| 13 | 十字解刀 | 通用 | 10 | 把 |
| 14 | 卡环钳 | 6-1/4 内卡和 6-1/4 外卡 | 20 | 把 |
| 15 | 油管扳手 | 3/8-11/16 | 10 | 把 |
| 16 | 卷尺 | 通用 | 10 | 把 |
| 17 | 塞尺 | 通用 | 10 | 把 |
| 18 | 弹簧秤 | 通用 | 10 | 台 |
| 19 | 剥线钳 | 通用 | 10 | 把 |
| 20 | 内六方弯杆 | 通用 | 10 | 把 |

**（二）专用实训装置二**

1. 以 Rolls-Royce Gnome H.1200（MK610）发动机结构为基础，轴流式小型涡轴发动机，压缩比≥8.0:1，长度≥1200mm，直径≥500mm，符合民用航空器 CCAR-147 部训练机构式涡轴发动机系统结构学习、部件拆装及部件维修需求。

2. 发动机本体部件以及快速发动机拆换（QEC）齐全(不限于下方“发动机主要部件组成”所列部件)且结构完整、外观及核心机无损伤，应包含发动机全套履历表。交付验收时提供所投发动机的质量证明材料。

4. 发动机部附件须表面清洁、无锈蚀。

5. 发动机需包括进气与压气机单元、燃烧室单元、燃气发生器涡轮单元、自由动力涡轮单元、排气单元、动力输出单元、附件传动单元、转子支承单元、外部安装与接口单元。发动机系统包括：空气/燃气流路系统、燃油系统、燃油控制/调速系统、点火系统、起动系统、润滑系统、动力输出/传动系统、电气系统、监控与保护系统、安装与接口系统等。

6. 发动机托架(2 套)：与发动机型号配套，能按照发动机的承力点实现发动机长期可靠支撑，托架可移动，并配有着地稳固装置，整个发动机底部可进行人员的正常接近培训操作。

7. 提供与发动机型号对应的维护手册。

8. 配套符合 CCAR-147 要求的实验实训项目，设备交付时向招标方提供轴流式发动机结构认知和拆装教学视频不少于 10 个项目（每个项目视频时长不少于 5 分钟），具体包括：**（此项需提供承诺）**

1）发动机总体结构认知、核心机结构认知、转子支承结构认知、转子支承结构认知、动力输出结构认知等

2）附件传动结构认知、燃油/点火/起动结构认知、润滑和监控结构认知、安装接口与安全区认知等

3）发动机进气滤网/进气罩/进气通道外部件拆装

4）滑油滤拆装

5）燃油泵拆卸

6）燃油泵安装

7）燃烧室壳体检查

8）点火激励器拆装

9）油温传感器拆装

10）燃油喷嘴外部连接件拆装等

9. 配套符合 CCAR-147 要求的实验实训项目，设备交付时向招标方提供实作培训工卡，其中包含工量具和耗材，具体包括：

| 序号 | 工卡 | 要求 |
|---|---|---|
| 1 | 燃油泵拆装工卡 | （1）能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油泵的检查、调整、更换等<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 2 | 滑油滤拆装工卡 | （1）能够按照发动机维护手册，完成发动机滑油滤的检查、调整、更换等<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 3 | 燃油控制调整件 | （1）能够按照维护手册，完成燃油控制调整件的检测<br>（2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 4 | 激励点火组件拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机激励点火组件的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具量具及耗材的质量要求 |
| 5 | 起动机拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成起动机的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 6 | 燃油流量传感器拆装工卡 | 1)能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油流量传感器的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 7 | 发电机拆装拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发电机的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 8 | 齿轮箱盖拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机齿轮箱盖的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 9 | EGT 热电偶拆装工卡 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机火警探测器拆装工卡的检查、调整、更换等<br>2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |
| 10 | 发动机燃油喷嘴拆装工 | 1）能够按照发动机维护手册，完成发动机燃油喷嘴拆装工卡的检查、调整、更换等 |

| | | |
|---|---|---|
| | 卡 | 2）工具质量、精度符合航空维修工具的质量要求 |

10. 发动机主要部件组成：

| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 发动机本体 | 1 | |
| 2 | 进气与压气机组件 | 1 | 主体组件 |
| 3 | 燃烧室组件 | 1 | 主体组件 |
| 4 | 燃气发生器涡轮组件 | 1 | 主体组件 |
| 5 | 自由动力涡轮组件 | 1 | 主体组件 |
| 6 | 排气组件 | 1 | |
| 7 | 附件传动组件 | 1 | |
| 8 | 润滑组件 | 1 | |
| 9 | 起动与点火组件 | 1 | |
| 10 | 控制与监测组件 | 1 | |

11. 配套运输，安装、固定、调试服务，提供保障该发动机后续教学、科研等活动的培训服务和培训资料。

12. 需要随轴流式发动机交付的工具如下：

**轴流式专用工具清单**

| 序号 | 名称 | 数量（套） | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 发动机铰接扳手 | 2 | 定制 |
| 2 | 发动机螺旋扳手 | 2 | 定制 |
| 3 | 发动机拆导线（专用工具） | 2 | 定制 |
| 4 | 输出轴平衡工具 | 2 | 定制 |
| 5 | 发动机调节工具 | 2 | 定制 |
| 6 | 发动机输出轴专用扳手 | 2 | 定制 |
| 7 | 滑油滤拆装工具 | 2 | 定制 |
| 8 | 燃油滤拆装工具 | 2 | 定制 |