

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称：产教融合实训基地项目-数智融合工程实践中心-无人机行业应用数智化实践系统

采购项目编号：ZX2026-06-05

陕西职业技术学院

陕西正信招标有限公司共同编制

2026年07月27日

第一章 投标邀请

陕西正信招标有限公司（以下简称“代理机构”）受陕西职业技术学院委托，拟对产教融合实训基地项目-数智融合工程实践中心-无人机行业应用数智化实践系统进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：ZX2026-06-05

二、采购项目名称：产教融合实训基地项目-数智融合工程实践中心-无人机行业应用数智化实践系统

三、招标项目简介

本项目为无人机行业应用数智化实践系统项目。具体采购内容详见招标文件第三章。

四、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

1.落实政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、法定代表人授权委托书：法定代表人参加投标的，须提供法定代表人身份证；法定代表人授权本单位他人参加投标的，须提供法定代表人授权委托书。

2、不接受联合体投标，不允许分包：本项目不接受联合体投标，不允许分包。投标人应提供《非联合体不分包投标声明》。

五、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章在政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线服务：通过陕西省政府采购网-在线服务进行咨询。

技术服务电话：029-96702。

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务查看CA办理流程。

六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告。

（二）在招标文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目招标文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

注：获取的招标文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告。

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

九、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的问题，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十、联系方式

采购人：陕西职业技术学院

地址：西安市灞桥区狄寨路2028号

邮编：710038

联系人：王老师

联系电话：029-83325395

代理机构：陕西正信招标有限公司

地址：西安市莲湖区环城西路南段元晟合中心6层

邮编：710082

联系人：梁文龙 张爽 曹婷 马演 王宇轩 崔文 蔡丹

联系电话：029-88110800转8028

采购监督机构：财政厅政府采购管理处

联系人：柴老师、杨老师

联系电话：029-68936409、029-68936410

第二章 投标人须知

2.1 投标人须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	本项目各包采购预算金额如下： 采购包1：4,878,390.00元 投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。
2	最高限价（实质性要求）	详见第三章。 投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。
3	评标方法	采购包1：综合评分法 (详见第五章)
4	是否接受联合体	采购包1：不接受 如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标文件要求的资格条件和能力。 1.两个以上供应商可以组成一个联合体，以一个供应商的身份参加采购活动。以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。 2.参加联合体的供应商均应当具备本法第二十二条规定的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合体各方承担的工作和义务。联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。 3.联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。
5	落实节能、环保产品政策	1.根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。 2.本项目采购的智慧大屏、投屏电视产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效投标处理。 3.本项目采购的若有产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的若有产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分/响应报价相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。

6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第五章。
7	本国产品价格扣除（若采购项目适用本国产品标准）	本项目应执行《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）及《关于贯彻落实<国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知>的意见》（财库〔2025〕30号）的要求，本项目采购包中执行本国产品价格扣除情况，具体扣除比例及规则见采购文件第五章。
8	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。 核心产品清单详见第三章。 在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。
9	不正当竞争预防措施（实质性要求）	在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。
10	异常低价审查	本项目应执行财政部《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）的要求，具体内容见采购文件第五章。
11	投标保证金	采购包1保证金金额：90,605.00元 缴交渠道：电子保函,转账、支票、汇票等（需通过实体账户、户名及开户行信息） 开户名称：陕西正信招标有限公司 开户银行：中国银行西安莲湖区支行营业部 银行账号：102119413784 注：电子保函可通过陕西省政府采购金融服务平台申请办理。
12	标书费信息	免费获取

13	履约保证金（实质性要求）	采购包1：缴纳 本采购包履约保证金为合同金额的5% 说明：1、投标人应在收到中标(成交)通知书后、合同签订前 5 个工作日内，向采购人提交合同总价 5 %的履约保证金（投标人可自主选择以银行转账、支票、汇票、本票或银行保函等非现金形式缴纳履约保证金，投标人应于提交前就所选缴纳方式的具体要求与采购方财务部门确认）。2. 设备到货并由采购人验收合格后，采购人在收到供应商书面申请，经采购人确认供应商履行了合同约定的义务，无违约情形一次性予以无息退还。
14	投标有效期（实质性要求）	提交投标文件的截止之日起不少于90天。
15	招标代理服务费（实质性要求）	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：中标/成交供应商 代理服务费收费标准：成交金额50万元以上：参照国家计委颁布的《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）和（发改办价格[2003]857号）收费标准的77%收取。成交金额50万元及以下：定额4500元整。由成交供应商支付。
16	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
17	中标通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
18	政府采购合同公告、备案	政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在“陕西省政府采购网”予以公告； 政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。
19	进口产品	不允许
20	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：是 踏勘时间：2026-08-05 10:00:00 踏勘地点：陕西职业技术学院白鹿原校区 联系人：李俊超 联系电话号码：18702985818
21	特殊情况	出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查： （一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用的； （二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的； （三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。 出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法废标。
22	其他说明	本采购文件所称的“以上”、“以下”、“内”、“以内”、“不少于”包括本数；所称的“不足”、“低于”、“超过”不包括本数。

2.2总则

2.2.1适用范围

一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。

二、本招标文件的最终解释权由陕西职业技术学院和陕西正信招标有限公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由陕西职业技术学院负责解释。除上述招标文

件内容，其他内容由陕西正信招标有限公司负责解释。

2.2.2有关定义

一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次招标的采购人是陕西职业技术学院。

二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。

三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是陕西正信招标有限公司。

四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。

五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选供应商等活动。

2.3招标文件

2.3.1招标文件的构成

一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：

- （一）投标邀请；
- （二）投标人须知；
- （三）招标项目技术、服务、商务及其他要求；
- （四）资格审查；
- （五）评标办法；
- （六）投标文件格式；
- （七）拟签订采购合同文本。

二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

2.3.2招标文件的澄清和修改

一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，投标人应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响投标文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

2.4投标文件

2.4.1投标文件的语言

一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，评标委员会将其视为无效材料。

二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

三、如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

2.4.2计量单位

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3投标货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4知识产权

一、投标人应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

二、供应商将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，采购项目涉及采购标的的知识产权相关事宜由采购人结合项目实际自主确认或协商约定，具体如下：

按照合同约定执行。

三、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

2.4.5投标文件的组成

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

2.4.6投标文件格式

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

2.4.7投标报价（实质性要求）

一、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，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。

2.4.8投标有效期（实质性要求）

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

2.4.9投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、投标人应按照客户端操作要求，对应招标文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

2.4.10投标文件的提交

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

2.4.11投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

2.5开标、资格审查、评标和中标

2.5.1开标及开标程序

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化采购系统进行投标文件解密。投标人未在规定的解密时间内完成解密的，按无效投标处理。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。投标人对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

2.5.2查询及使用信用记录

开标结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询投标人在投标文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购活动的，将对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.5.3资格审查

详见招标文件第四章。

2.5.4评标

详见招标文件第五章。

2.5.5中标通知书

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标供应商均具有法律效力。

2.6签订及履行合同和验收

2.6.1签订合同

一、采购人应在中标通知书发出之日起三十日内与中标人签订采购合同。

二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

2.6.2合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1合同分包

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2合同转包

一、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3合同公告

采购人应当自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起2个工作日内，在陕西省政府采购网公告本项目采购合同，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

2.6.4合同备案

采购人自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起7个工作日内，将本项目采购合同报同级财政部门备案。

2.6.5采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.6履行合同

一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。

二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.7履约验收方案

采购包1：

按照招标文件、投标文件和合同文本执行。

2.6.8资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7纪律要求

2.7.1评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响评标过程和结果。对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

2.7.2投标人不得具有的情形（实质性要求）

一、有下列情形之一的，视为投标人串通投标：

（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

（二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

(三) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

(四) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

(五) 不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人；

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通；

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判；

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

投标人有上述情形的，按照规定追究法律责任，具备一至十一条情形之一的，其投标文件无效，或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

2.7.3 采购人员及相关人员回避要求

政府采购活动中，采购人员及相关人员与投标人有下列利害关系之一的，应当回避：

(1) 参加采购活动前3年内与投标人存在劳动关系；

(2) 参加采购活动前3年内担任投标人的董事、监事；

(3) 参加采购活动前3年内是投标人的控股股东或者实际控制人；

(4) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

(5) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

投标人认为采购人员及相关人员与其他投标人有利害关系的，可以向代理机构书面提出回避申请，并说明理由。代理机构将及时询问被申请回避人员，有利害关系的被申请回避人员应当回避。

2.8 询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由 陕西正信招标有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由陕西正信招标有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 陕西正信招标有限公司 负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

(一) 对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；

(二) 对采购过程提出质疑的, 为各采购程序环节结束之日;

(三) 对中标或者成交结果提出质疑的, 为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑, 供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料

(一) 质疑书正本1份(政府采购供应商质疑函范本详见附件);

(二) 法定代表人或主要负责人授权委托书1份(委托代理人办理质疑事宜的需提供);

(三) 法定代表人或主要负责人身份证复印件1份;

(四) 委托代理人身份证复印件1份(委托代理人办理质疑事宜的需提供);

(五) 针对质疑事项必要的证明材料(针对招标文件提出的质疑, 需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执单)。

答复主体: 代理机构

联系人: 曹婷、梁文龙

联系电话: 029-88110800转8028

地址: 西安市莲湖区环城西路南段元晟合中心6层

邮编: 710082

注: 根据《中华人民共和国政府采购法》的规定, 供应商质疑不得超出采购文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意, 或者采购人或代理机构未在规定期限内作出答复的, 供应商可以在答复期满后15个工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位: 本采购项目同级财政部门(政府采购供应商投诉书范本详见附件)。

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1采购项目概况

本项目为无人机行业应用数智化实践系统项目。具体采购内容详见招标文件第三章。

3.2采购内容

采购包1：

采购包预算金额（元）：4,878,390.00

采购包最高限价（元）：4,878,390.00

供应商报价不允许超过标的金额

（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计 量 单 位	所 属 行 业	是否核 心产品	是否允许 进口产品	是否属于 节能产品	是否属于环 境标志产品	是否实施本 国产品政策
1	无人机行业应用数 智化实践系统	1. 0 0	4,878,3 90.00	项	工 业	是	否	否	否	是

3.3技术要求

采购包1：

标的名称：无人机行业应用数智化实践系统

序号	参数性质	技术参数与性能指标			
		采购清单			
		设备（平台）名称	货物名称	数量/套	备注
		无人机装调检修实训平台	25套无人机装调检修实训平台	1	
			40套无人机装调检修实训平台备件库		
			25套工具箱		
			25套智能飞行器选用与组装调试平台		
			40套智能飞行器选用与组装调试平台备件库		
			2套无人机装调检修工作台		

1			25套防静电工作台		1	核心产品	
			10套无人机维修定损实训箱				
			1台智慧大屏				
			无人机飞行训练平台	50套无人机虚拟仿真平台软件			
				100套遥控器			
				3套垂直起降固定翼平台设备			每套含1台：垂直起降固定翼平台
							每套含1台：垂直起降固定翼平台备件库
							每套含1台：垂起固定翼充电装置
				2套长续航轻型垂起无人机			
				30套三角翼无人机			每套含1套：三角翼无人机
							每套含1套：三角翼无人机备件库
				2套轻型仿真教学无人机			每套含1台：上单翼固定翼飞机
							每套含1台：下单翼固定翼飞机
							每套含1台：F3A轻型无人机
							每套含1台：矢量控制型F3P无人机
							每套含1台：F3P运动类无人机
							每套含1台：进阶型F3P型无人机
				3套无人机飞行操控实训平台			
				1套无人机电子考试评测系统			
				2套户外无人机快充装置			
				2套电动平板车			
				2套室内飞行网			
				5套穿越机训练平台			
				5套轻型无人机飞行平台			
				5套3D打印设备1			
				5套3D打印设备2			
				1套无人机自动化智能航空站			
				1套无人机管控平台			
				2套多功能中大型无人机飞行平台			

		<table><tr><td rowspan="14">无人机行业应用 训练平台</td><td></td><td></td><td rowspan="14">1</td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">2套工业机无人机 飞行系统</td><td>每套含1台：工业机无人机飞行平台</td><td></td></tr><tr><td>每套含1台：双云台组件</td><td></td></tr><tr><td>每套含1台：第三云台组件</td><td></td></tr><tr><td>每套含1台：无人机探照灯</td><td></td></tr><tr><td>每套含1台：无人机喊话器</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">1套行业应用载荷平台</td><td>每套含1台：多功能高清红外热成像挂载平台</td><td></td></tr><tr><td>每套含1台：高精度激光点云测绘雷达挂载</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">5套影像采集终端</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">1套行业应用数据处理软件</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">1台工作站</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">1套投屏电视</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">2套机载算力平台</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">1套多要素低空检测基站</td><td></td></tr></table>	无人机行业应用 训练平台			1		2套工业机无人机 飞行系统	每套含1台：工业机无人机飞行平台		每套含1台：双云台组件		每套含1台：第三云台组件		每套含1台：无人机探照灯		每套含1台：无人机喊话器		1套行业应用载荷平台	每套含1台：多功能高清红外热成像挂载平台		每套含1台：高精度激光点云测绘雷达挂载		5套影像采集终端			1套行业应用数据处理软件			1台工作站			1套投屏电视			2套机载算力平台			1套多要素低空检测基站		
无人机行业应用 训练平台				1																																					
	2套工业机无人机 飞行系统	每套含1台：工业机无人机飞行平台																																							
		每套含1台：双云台组件																																							
		每套含1台：第三云台组件																																							
		每套含1台：无人机探照灯																																							
		每套含1台：无人机喊话器																																							
	1套行业应用载荷平台	每套含1台：多功能高清红外热成像挂载平台																																							
		每套含1台：高精度激光点云测绘雷达挂载																																							
	5套影像采集终端																																								
	1套行业应用数据处理软件																																								
	1台工作站																																								
	1套投屏电视																																								
	2套机载算力平台																																								
	1套多要素低空检测基站																																								
	技术参数 一、无人机装调检修实训平台 1.机架布局需采用“X”型设计； 2.机身轴距：≤450mm； 3.机身材料：机身需采用碳纤维和航空铝，设备需配备ABS塑料可拆卸壳体； 4.包装箱：整套系统需采用箱式设计，箱体需采用航空箱材质，内衬需采用EVA海绵材质； 5.最大飞行时间：≥15min； 6.最大起飞重量：≥1.5kg； 7.工作环境温度：需支持-10～40℃下正常运作； 8.最大飞行速度：最大上升速度≥4m/s、最大下降速度≥5m/s、最大平飞速度≥7m/s； 9.最大可承受风速：≥8m/s； 10.悬停精度(GPS状态) 不低于如下标准：垂直±0.5m,水平±1m； 11.机体下中心板为PCB电路板设计，电子线路为沉埋式设计，且PCB电路板上具有明显的信号线序号标识，防止组装调试时安装线序出错。连接插头采取插拔式设计，保证其重复使用性； 12.机身处需附有二维码图标，保证用户通过扫描二维码图标，可在移动端查看该机型的组装视频。方便用户在组装过程中随时调用查看用于确保教学进度，组装视频中所示机型需与该机型一致； 13.无刷电机规格：定子直径≥23mm，定子高度≥12mm，KV值≥1100KV，电机需带正反牙螺纹； 14.桨叶规格：桨叶尺寸≥9英寸，材质需采用塑料； 15.电调规格：持续工作电流≥30A，最大瞬间电流≥40A，设备需适用于2S-6S电池多电池																																								

;

16.电池规格：容量 $\geq 5000\text{mah}$ ，放电倍率 $\geq 30\text{C}$ ；

17.智能飞行控制器整体需采用航空铝外壳设计；飞控内部集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块；FLASH存储 $\geq 8\text{MB}$ ；

18.飞控至少具有磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合；

19.遥控器通讯：需支持SBUS、PWM信号输出，通道数 ≥ 8 个；

▲20.课程资源需通过线上系统平台交付，课程资源数量及内容要求（投标人提供以下每个教学资源截图，每个教学资源截图数量不少于3张）

(1)知识手册：

①数量要求： ≥ 7 个。

②内容要求：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。

(2)PPT课件

①数量要求： ≥ 7 个。

②内容要求：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。

(3)课程教案

①数量要求： ≥ 7 个。

②内容要求：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。

(4)实训工卡

①数量要求： ≥ 7 个。

②内容要求：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。

(5)视频微课

①数量要求： ≥ 7 个。

②内容要求：至少包含无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试、多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机机体组装、多旋翼无人机焊接技术、多旋翼无人机飞控线路连接和遥控器设置、多旋翼无人机飞控调试。

二、无人机装调检修实训平台备件库

无人机装调检修实训平台备件库是针对无人机准备的备件支持模块，以便快速更换损坏部件，从而保障设备的正常使用，每套至少包含桨叶4对、无刷电调2条、无刷电机2颗、装调无人机动力电池1块、装调无人机机臂1对、装调无人机脚架1套、装调无人机下中心板1块、装调无人机配套螺丝1套。

三、工具箱

无人机装调实训工具箱是针对无人机准备的工具支持模块，为无人机拆装、维修实训任务提供支持。整体采用箱式设计，箱体采用航空箱材质，内衬采用EVA海绵材质；每套至少包含

M1.5内六角螺丝刀1把、M2.0内六角螺丝刀1把、M2.5内六角螺丝刀1把、M3.0内六角螺丝刀1把、一字螺丝刀1把、十字螺丝刀1把、斜口钳1把、尖嘴钳1把、壁纸刀1把、烙铁架1个、焊锡丝1卷、松香1个、电烙铁1套、动力电池测电器1个、万用表套装1套、水平测量柱1个、锉刀1把、螺丝胶1瓶、香蕉头焊台1个、试电笔1把、USB调参线1条、热熔胶枪1把。

四、智能飞行器选用与组装调试平台

- 1.整套设备需至少提供三种机架布局机型，包括但不限于“十”字型，“X”型和“H”型等；
- 2.每种机架布局的中心板部件，需至少能够满足三种机型装配使用；
- 3.整套设备需至少提供五种不同规格电机；且每种不同规格电机至少提供4颗；总数不少于20颗；
- 4.电调规格类型需至少包含三种，包括但不限于20A、30A、40A，每种至少提供4条，总数不少于12条；
- 5.桨叶规格需至少包含4种，材质需采用塑料，每种规格不少于两对，总数不少于8对；
- 6.电池规格：容量 $\geq 5000\text{mah}$ ，放电倍率 $\geq 30\text{C}$ ，数量不少于3块；
- 7.飞行控制器要求内部集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块，FLASH存储 $\geq 8\text{MB}$ ，供电范围支持 $4.8\sim 5.5\text{V}$ ；
- 8.飞行控制器主频 $\geq 480\text{Mhz}$ ，带有双精度浮点硬件处理器，飞控系统要求具备：磁罗盘异常修正，单参数调节，多传感器融合，二次开发等功能；
- 9.遥控器通道数不少于12个；要求支持SBUS.PWM信号输出；传输速率 $\geq 38\text{kbps}$ ；遥控系统具备信号发射指示灯，调制模式至少支持GFSK模式；
- 10.充电器：需支持输入交流 $100\text{-}240\text{V}$ ，需满足包括LiPo、LiHV、LiFe等多种型号电池充电，充电平衡精度需 $\leq 0.005\text{V}$ ，设备需同时支持放电功能；
- 11.配套工具箱模块，工具箱具备多型号的内六角螺丝刀、尖嘴钳、剥线钳、烙铁架、电烙铁、测电器、万用表、热熔胶枪等工具，为无人机拆装.维修等实训任务提供支持。

五、智能飞行器选用与组装调试平台备件库

智能飞行器选用与组装调试平台备件库是针对无人机准备的备件支持模块，以便在无人机发生事故等问题造成部件损坏时快速更换损坏部件，从而保障设备的正常使用，每套至少包含但不限于如下配件“十”字型、“X”型和“H”型下中心板各1张、三种轴距机臂各2根、机臂管夹2套、电机座2个、脚架斜撑2个、脚架三通2个、脚架竖管2根、脚架横管2根、耗材包1套、电机10颗、电调6条、桨叶4对。

六、无人机装调检修工作台

1、产品总体要求

- 1.1、整体规格要求： $\geq 1600\text{mm} \times 850\text{mm} \times 1500\text{mm}$ ；
- 1.2、设备主体配置四层抽屉式储物间及对开储物隔间，整体材料采用型材加钣金组成，表面采用阳极氧化，台体配置可折叠拓展桌面长*宽： $\geq 500\text{mm} \times 800\text{mm}$ ；并配置USB插板、十孔插座、按钮盒、指示灯、电控箱及可升降监控设备系统。
- 1.3、设备要求由实训台台架、无人机组装调试模块、飞行测试模块、无人机参数配置模块、无人机维修定损考核系统、工具模块等部分组成。满足无人机组装与调试、无人机检修、无人机飞行测试等需求。

2、设备功能要求

2.1无人机组装调试模块

- 2.1.1.要求提供三种机架布局机型，分别为“十”字型，“X”型和“H”型；

2.1.2.要求每种机架布局的中心板部件，能够满足三种机型装配使用；

2.1.3.平台要求提供五种不同规格电机；且每种不同规格电机4颗；

2.1.4.电调规格类型不少于三种，且要求分别包含20A、30A、40A，每种不少于4条，总数不少于12条；

2.1.5.桨叶规格不少于4种，材质要求为塑料，每种规格不少于两对，总数不少于8对；

2.1.6.电池规格：4S，容量 $\geq 5000\text{mah}$ ，放电倍率 $\geq 30\text{C}$ ，数量不少于3块；

2.1.7.飞行控制器：支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式；

2.1.8.飞行控制器内部集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块，FLASH存储 $\geq 8\text{MB}$ ，供电范围4.8~5.5V；

2.1.9.飞行控制器外设串口要求包含数传串口、RTK串口、GPS串口、外置罗盘、光流串口、TFMINI串口等；

2.1.10.飞行控制器主频不低于480Mhz；

2.1.11.遥控器通道数不少于12个；

2.1.12.充电器：支持输入交流100-240V，可满足LiPo、LiHV、LiFe电池充电；

2.2工具模块

须具备如下工具：至少包含M1.5内六角螺丝刀1把、M2.0内六角螺丝刀1把、M2.5内六角螺丝刀1把、M3.0内六角螺丝刀1把、一字螺丝刀1把、十字螺丝刀1把、斜口钳1把、尖嘴钳1把、壁纸刀1把、烙铁架1个、焊锡丝1卷、松香1个、电烙铁1套、动力电池测电器1个、万用表套装1套、水平测量柱1个、锉刀1把、螺丝胶1瓶、香蕉头焊台1个、试电笔1把、USB调参线1条、热熔胶枪1把。

2.3无人机飞行测试模块

2.3.1.飞行测试模块要求包含一台四旋翼无人机、配备飞行升降装置、飞行测试笼，能够满足学生针对无人机进行前倾、后倾、左倾、右倾姿态验证，确保飞行调试过程中的安全。

2.3.2.安全防护笼尺寸：长*宽*高800mm*800mm*700mm（ $\pm 20\text{mm}$ ）；整体围栏材料采用铝型材材料，网面采用镀锌丝喷塑网片，底座采用钢板底座，防护笼设置不少于2面金属合页式门。

2.3.3.无人机飞行验证装置要求由定制化铝件组成，固定在桌面上并与无人机底部进行连接，无人机飞行验证最大上升距离 $\geq 5.5\text{cm}$ ，当无人机上升后要求能够进行前倾、后倾、左倾、右倾姿态验证。

2.3.4.四旋翼检修无人机具体参数要求如下：

2.3.4.1机架布局为“X”，机身轴距 $\geq 450\text{mm}$ ；

2.3.4.2机身材料：要求碳纤维和航空铝；配备ABS塑料可拆卸壳体；

2.3.4.3工作环境温度支持范围：-10~40℃；

2.3.4.4无刷电机规格：定子直径 $\geq 23\text{mm}$ ；高度 $\geq 12\text{mm}$ ；KV值： $\geq 1100\text{KV}$ ，且带正反牙螺纹；

2.3.4.5桨叶材质：塑料；

2.3.4.6下中心板工作电源：2S锂电池，容量： $\geq 600\text{mAh}$ ；

2.3.4.7每根机臂上具备 ≥ 10 个检测点；

2.3.4.8下中心板具有独立供电功能，电池具备自动充电接口，具备保护功能开关；

2.3.4.9下中心板要求具备电量检测及低电量指示功能；

2.3.4.10下中心板上要求具备设备状态指示：需提示准备状态、正常工作状态、错误状态；

2.3.4.11下中心板要求支持远程无线自主升级功能；

2.3.4.12四旋翼检修无人机要求具备开放式检测点位并预留检测开口，包含信号接口、GPS、LED灯、电调等检测点位；

▲2.3.4.13要求支持通过故障下发平台使用无线方式设置故障至四旋翼检修无人机上；（投标人需提供满足参数要求的系统图片或第三方检测机构出具的检测报告）

3、考核平台功能要求

3.1学生端

3.1.1、在学生使用端登录页中，首次登录时，系统应自动获取当前未绑定的飞机端设备列表，用户选择飞机端设备与学生端进行绑定。

▲3.1.2、软件启动时，需自动检测四旋翼检修无人机设备是否在线；若不在线，则出现异常提醒框，并无法登录学生端；若正常连通，则异常提醒框会消失，可正常登录学生端使用。

（投标人需提供满足参数要求的系统图片或第三方检测机构出具的检测报告）

3.1.3、用户登录时，根据后台的设置，自动进入考试模式或练习模式。

3.1.4、在考试模式中，学生端应支持根据下发的试题进行答题，并支持根据实际检查的故障进行故障项的选择。

①若学生提交的故障数未达到试卷设置的故障数量，可进行多次提交，已提交的选项不可修改。若有命中正确答案，则系统自动下发对应的指令对飞机端实行故障清除。

②当学生已选满选项时提交，则为“交卷”，提交后，系统支持显示或不显示成绩，可在后台端设置；

③关闭考试结果弹窗后，学员端界面可显示批卷结果；后台端可自定义设置显示内容，是否显示批卷详细内容，或者是简单批卷结果。

④若在考试倒计时结束时，学生仍未交卷，则系统会自动强制交卷。

3.1.5、练习板块应支持系统从试卷库中随机抽取一套练习卷下发，并且无时间限制答题。（投标人需提供平台练习版块界面图片或第三方检测机构出具的检测报告）

3.1.6、练习统计要求能够显示当前学生的训练次数、答题准确率、总得分，并可查看每次练习的答题详情，显示所有学生的练习排行榜。

3.2管理端

3.2.1、管理端应至少包含考试管理、人员管理、设备管理、系统管理四大模块。

3.2.2、应支持预设试卷增删改查、试题答案设置、指定试卷下发功能，支持考试时间、发卷类型、定时发卷自定义设置。

3.2.3、应支持试卷下发对象自定义选择，包含所有学生端和指定学生端；应支持查看考试模式和练习模式下的答题记录，也支持筛选指定答题记录，并查看学生的答题详情。

3.2.4、人员管理模块要求支持管理员管理、学生管理。管理员可添加、删除、修改子管理员，支持在线添加、删除、修改学生人员数据，支持批量导入学生数据；

3.2.5、设备管理要求支持学生端软件列表、故障分类、故障项管理。系统应支持学生端信息注册到系统中，学生端首次登录时，可选择与指定的无人机设备进行绑定，无人机的信息自动注册到后台关联的学生端。

3.2.6、系统管理应支持权限管理、系统配置、附件管理、个人资料界面设置，且权限管理还包含角色组管理、菜单规则管理、管理员日志管理。

4、教学资源平台

- 4.1.平台应至少包含开源课程、校企精品课、教学资源库和行业资料库；
- ▲4.2.平台应具备无人机相关开源课程数量 ≥ 20 门，至少包含装调检修、维修定损、模拟飞行、植保技术、航测技术、航拍技术、编队飞行、二次开发等相关无人机教学资源；（需提供满足参数要求的软件界面截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- 4.3.校企精品课 ≥ 6 门，至少包含无人机组装与调试、无人机模拟飞行、测绘技术、航拍技术、飞行操控技术等教学资源；
- ▲4.4.教学资源库至少包含“教学资源”、“教学图库”、“设备图库”和“模拟实训”等相关模块，其中资源内容至少包括知识手册、教学课件、微课视频、课程教案、课程标准、实训工卡、实训报告、二维动画、课程大纲、实操视频等，总计教学资源 ≥ 1600 件；教学图库需包含原飞行操控图、飞行原理图、航空气象图、基础知识图、系统结构图等多种类型的教学资源；（需提供满足参数要求的软件界面截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- 4.5.模拟实训须具备虚拟仿真教学系统，可拆解成日常教学所需小模块内容；
- ▲4.6.行业资料库至少集成行业产业资料、实操作业手册、教学资讯、主流机型资料四大模块，全面支撑实训教学、政策研习与案例教学工作：行业产业资料应收录规划纲要、行业标准、地方政策、产业报告及相关法律法规等权威资料；实操作业手册应涵盖无人机巡检、吊运、航拍、公共安全、农林植保、测绘勘察等多场景实操案例及作业规范；教学资讯资料应包含无人机专业教学标准、职教政策、职业技能标准及工学一体育人资料；机型资料应收录市面主流无人机机型参数、运维说明等技术资料，满足设备认知、装调及运维实训需求。（需提供满足参数要求的软件界面截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- 4.7.平台应支持教学资源库查看与检索功能，应支持关键字搜索课程功能，支持按照发布时间、热度、文件大小进行资源排序，支持系统所有课程的教学资源查看；
- 4.8.平台应支持教学资源收藏功能，支持资源类型、应用类型检索，也可通过关键字从收藏夹检索资源；
- 4.9.平台应支持教师用户进行教学资源上传功能，包含教学课件、知识手册、微课视频、课程教案等；
- 4.10.平台应支持将课程发布到校内，支持自主创建班级、新增学生名单功能，并支持创建关联班级课程，可对本校学生进行授课；
- 4.11.平台应具备空白课程创建功能，老师可自由收藏平台海量资源，可通过自由拖拽组合，调整章节顺序、增删课程资源；（投标人需提供该功能演示）
- 4.12.平台应具备授课流功能，可快速组建一节课，在PPT授课流中灵活插入如视频、动画、图片等融媒体资源。（投标人需提供该功能演示）。

七、防静电工作台

- 1.由防静电工作台、立面挂板、储物抽屉组成；
- 2.总高度： $\geq 1450\text{mm}$ ；
- 3.桌面高度： $\geq 750\text{mm}$ ；
- 4.挂板+灯高度： $\geq 680\text{mm}$
- 5.桌面长度： $\geq 1500\text{mm}$ ；
- 6.桌面宽度： $\geq 750\text{mm}$ ；
- 8.桌面：台面覆盖层采用 $\geq 2\text{mm}$ 厚度ESD防静电复合材料；
- 9.面板：总厚度 $\geq 30\text{mm}$ 的高压成型纤维密度板；
- 10.挂板：壁厚 $\geq 0.8\text{mm}$ 工业冷轧钢；

11.脚垫：车胎级橡胶防滑减震脚垫；

12.每个工作台含两把工作椅

(1) 凳面尺寸：≥320mm×310mm；

(2) 凳脚占地面积：≤550mm；

(3) 凳面材质：≥3cm发泡胶；

(4) 气杆：具备气杆。

(5) 脚架：具备万向轮。

八、无人机维修定损实训箱

1.电机类型要求为无刷电机，定子尺寸≥23mm，kv值≥1000KV；

2.电调类型要求为无刷电调，持续工作电流≤30A,支持最大瞬间电流≤40A；

3.动力电池类型要求为锂电池，容量≥2200mah；

4.遥控器通道数≥8个；支持宽电压输入；至少支持SBUS、PWM信号输出；传输速率≥38k bps；遥控系统具备信号发射指示灯，调制模式至少支持GFSK模式；且遥控器具备三段开关≥1个，二段开关≥1个；

5.飞行模式至少支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式；

6.至少具备磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合功能；飞控内部要求集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块；

▲7.无人机维修定损实训平台至少要求在检测面板上设置电源安全开关，保障产品使用过程中的安全性；能够还原四旋翼无人机系统构成，要求能够直观展示无人机内部线路的连接方式；故障设置至少设置动力电源、分电板、接收机、飞控供电、电机供电、电机信号、电机缺项、电机转向故障开关；可同时设置多种不同的无人机故障，故障可通过开关进行复原；（需提供满足参数要求的实物图片或第三方检测机构出具的检测报告）

8.至少支持以下故障检测：

(1) 无人机配电系统故障检测实验：通过设置使无人机动力电源供电产生故障。

(2) 无人机电源管理模块故障检测实验：通过设置使无人机电源系统中电源管理模块产生故障。

(3) 无人机通讯系统故障检测实验：通过设置使无人机遥控系统与接收机通讯产生故障。

(4) 无人机电机缺项故障检测实验：通过设置使电机供电输入缺项产生故障。

(5) 无人机电调信号故障检测实验：通过设置使无人机电调信号通讯产生故障。

(6) 无人机电调供电故障检测实验：通过设置使电调供电输入产生故障。

(7) 无人机动力系统综合检测实验：通过设置使无人机动力系统的不同故障同时产生系统综合故障。

(8) 无人机飞控故障检测实验：通过设置使飞控产生故障。

(9) 无人机系统综合故障检测实验：通过设置不同位置模块故障使整个系统产生综合故障。

9.故障点设置至少能够展现真实故障情况的发生以及检测维修；至少能够实现对无人机系统部件进行功能检测；

▲10.课程资源需通过线上系统平台交付，课程资源数量及内容要求（投标人提供以下每个教学资源截图，每个教学资源截图数量不少于3张）

(1) PPT课件资源

①数量要求：≥11个。

②内容要求：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。

(2) 视频微课

①数量要求：≥11个。

②内容要求：至少包含无人机维修定损概述、维修定损实训箱万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。

(3) 实训工卡

①数量要求：≥11个。

②内容要求：至少包含11套《无人机维修定损》实验。

(4) 课程教案

①数量要求：≥11个。

②内容要求：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。

(5) 知识手册：

①数量要求：≥11个。

②内容要求：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。

九、智慧大屏

1.显示尺寸≥86英寸，显示比例16:9，物理分辨率≥3840*2160，屏幕刷新频率≥60Hz，且画面无闪烁；

2.智能交互平板具备屏体温度实时监控、高温预警及断电保护等功能；

3.嵌入式系统版本内存≥4GB，存储空间≥32GB；

4.电脑模块内存：8G DDR4内存或以上配置，硬盘：256G或以上SSD；

5.内置电脑兼容集控软件，可远程进行磁盘清理，对单个设备或多个设备磁盘空间一键清理；

6.具备可移动支架。

十、无人机虚拟仿真平台软件

1、基础模块

1.1、应具有灵敏度调节功能，能够支持对副翼、升降、油门、方向进行操控灵敏度调节；

1.2、画面设置应支持设置窗口模式、支持独占全屏、窗口模式等功能，并能够根据不同的显示器设置适配的分辨率；

1.3、具有音频设置功能，能够自定义设置主音量、背景音量、音效音量及语音音量等；

1.4、平台应默认适配至少两款遥控器，支持遥控器自定义校准；

- 1.5、系统能够显示软件授权信息及授权模块，应支持在线热更新，支持键盘、遥控器操控；
- 1.6、能够提供分辨率自定义设置，提供720P、1080P等多种分辨率选项，并支持一键改变分辨率。
- 1.7、应具有全屏开关功能，能够支持一键切换窗口化运行和全屏运行。
- 1.8、应提供多种画质选项，能够适配低中高配置性能的电脑，画面质量设置应提供多种性能阶梯的选项，可一键改变画质。
- 2、自由飞行
- 2.1、自由飞行模块应支持多种机型可选：至少应支持六旋翼、八旋翼以及其他常用机型，不少于6种。
- 2.2、系统应预设测绘、航拍、电力、竞速、植保、安防等建模场景，并支持一键切换场景。
- 2.3、系统应集成计时与成绩统计功能，并支持实时炸机可视化显示。
- 2.4、应具备多种摇杆模式，能够调节摇杆灵敏度，能够支持美国手、日本手、中国手。
- 2.5、系统应具备完善的天气系统功能，能够支持切换天气效果，至少应包含晴天、阴天、雨天、雪天等天气效果。
- 2.6、系统应支持自定义设置模拟时间，能够根据调整的时间自动变换太阳的位置、光照角度、光照强度等。
- 2.7、应具备设置风力等级的功能，能够支持无风、多级风力调节。
- 2.8、应支持多视角模式，至少包含固定视角、跟随视角和FPV视角。
- 2.9、应具备视角调整功能，在固定视角下应能进行视域调整和高度调整。
- 2.10、飞行模式应支持姿态模式和GNSS模式。
- 3、民航执照培训
- 3.1、该模块至少支持多旋翼无人机、垂直起降飞机、固定翼、直升机飞行训练。
- 3.2、多旋翼无人机训练应支持机型选择，至少支持六旋翼、八旋翼等常用机型的选项。
- ▲3.3、多旋翼无人机训练系统应支持多种训练模式，至少包括训练模式和闯关模式。训练模式能够对所有子模块不做限制进行训练；闯关模式能够按照子模块顺序进行闯关，子模块逐一解锁。（需提供满足参数要求的训练模式和闯关模式的软件界面截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- 3.4、多旋翼无人机训练系统应具备悬停训练、8字航线训练，应支持通过俯视图查看无人机位置；能够展示无人机飞行参数，包括无人机飞行速度、水平速度、垂直速度、飞行高度等；能够通过小地图查看飞行轨迹，应具有步骤引导提示信息，并支持任务完成反馈。
- ▲3.5、多旋翼无人机训练系统应具备地面站预规划训练功能，能内置显示地图和考试练习题，能够使用精准规划和航线模板进行航线规划，并内置计时器控制作图时间。（提供航线绘制功能截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- ▲3.6、多旋翼无人机地面站至少支持重规划训练及盲飞训练，重规划训练应内置变高变点变速指令模拟场景，使用者能根据指令完成飞行训练。盲飞训练可通过系统遮罩，训练用户通过仪表盘参数驾驶无人机的飞行能力。（提供重规划训练功能指令发布截图及盲飞训练系统截图，或第三方检测机构出具的检测报告。）
- 3.7、多旋翼无人机训练应支持模拟考试，能够还原民航局无人机执照考试流程，可在3次机会下依次完成360°自旋和8字飞行科目，考核结束应给出评分和是否通过的评定。
- ▲3.8、多旋翼无人机训练模拟考试结束后可查看综合评分并支持使用自由视角和固定视角查

看考试回放。（提供两种视角系统截图或第三方检测机构出具的检测报告）

3.9、多旋翼无人机训练应支持摇杆灵敏度设置、摇杆模式设置（美国手、日本手、中国手）、飞行模式设置（GNSS模式、姿态模式）、风力设置（无风、多级风）、风向设置（八个风向）。

3.10.垂直起降飞机训练系统飞行训练应具备指引功能，能通过界面指引完成垂直起降飞机的起飞训练。

3.11.垂直起降飞机训练系统至少支持一键起飞、飞机复位、跑道偏离提醒等功能。

3.12.垂直起降飞机训练应具备飞行数据显示功能和飞行轨迹显示功能，至少包含空速、航向角、飞行高度、俯仰角、横滚角、飞行高度。

4、无人机电力巡检

▲4.1、杆塔类型部分结构应具有匹配真实的杆塔图片对应杆塔模型功能。应支持单回路直线塔；能够一比一高度还原真实铁塔模型，达到销钉级别建模还原；能够对杆塔整体及组成进行文字介绍，并应提供杆塔结构爆炸图，可支持查看部件爆炸结构图。（提供界面截图或第三方检测机构出具的检测报告）

4.2、应具有引导巡检模块，引导操控无人机对杆塔本体及部件进行巡检拍照。每个步骤应显示该部件的名称、拍摄角度要求、位置要求；拍摄目标应具备高亮显示提示用户的功能。

4.3、应支持模拟遥控器使用界面，能够显示飞行信息，包括飞行模式、电量等。

4.4、应具有相册功能，能够查看拍摄的照片。

4.5、应具有变焦模拟功能，能够模拟镜头参数和变焦后的画质损失。

4.6、应具有摇杆灵敏度、摇杆模式、天气系统、风力、风向调节等功能。

4.7、应支持多视角模式，至少包含固定视角、跟随视角和FPV视角，固定视角下应能进行视域调整和高度调整，应支持姿态模式和GNSS模式。

4.8、应具有数据分析功能，能够记录巡检训练所产生的数据；如训练次数，训练时长，任务成功率，单次巡检产生的数据及拍摄的照片。

▲4.9、应具有动态巡检缺陷库功能。提供随机缺陷或自定义缺陷两种缺陷选择方式，随机缺陷由系统自动选择缺陷，自定义缺陷为用户自己选择的缺陷，自定义缺陷不少于10种。（提供缺陷功能截图或第三方检测机构出具的检测报告）

▲4.10、应具有缺陷相册和巡检相册。巡检相册可对步骤名称进行修改，支持将巡检相册的照片划入缺陷相册。（提供功能截图或第三方检测机构出具的检测报告）

5、无人机地理测绘

5.1、系统应具备无人机测绘技术基础功能，应具备航测无人机选型、相机选型，并包含产品简介和功能亮点介绍。

5.2、系统应具备山地、校园、丘陵等外业场景，并支持自由选择。

5.3、应具有背包功能，背包中至少应包含外业所需主要设备，如制标靶、相机、无人机及遥控器、RTK及手簿等。

5.4、应支持自由规划测区，测区连接点不少于3个。能够还原RTK像控点布设核心流程，包含新建项目、RTK蓝牙连接、杆高设置等。

5.5、采集数据应至少包含6个维度：N、E、Z、B、L、H，应支持Excel格式导出。

5.6、航测拍摄时应支持广角镜头，正射采集支持设置正射GSD、航线飞行高度、航线速度、主航线角度、相对起飞高度、旁向重叠率等参数；

5.7、倾斜采集支持设置正射GSD、倾斜GSD、智能摆动拍摄、云台角度、高度模式、航线

飞行高度、安全起飞高度等参数；

5.8、拍照模式应支持等时间间隔拍照，航测任务完成时能够自动返航。

5.9、支持数据生产工具引导下载及页面跳转。

6、无人机农业植保

6.1、系统应支持工作状态下无人机电量、药量实时显示。

6.2、应提供植保无人机手动作业、手动增强作业、AB点作业、航线规划四种作业模式。

6.3、系统中环境地形至少应支持地形、作物、病害、虫害选择。

6.4、系统支持AB点作业，应支持操控无人机进行场地A点、B点标定，标定完成后能够按照AB点生成航线，并支持设定喷洒用量、作业行距、相对作业高度、飞行速度等作业参数。

6.5、能够显示任务详情，支持动态更新当前航线计算出的作业面积、高度、速度、距离、流量。

6.6、应具有航线作业功能，能够添加和移除地块边界点，自动按照喷洒参数生成弓字形作业飞行航线；支持添加或移除不喷区域；支持设定喷洒用量、作业行距、航线角度、相对作业高度、飞行速度等作业参数。

6.7、航线作业时显示任务详情，能够动态更新当前航线计算出的作业面积、高度、速度、距离、流量。

6.8、应具有手动增强作业功能，应支持操控无人机进行场地作业，能够设定喷洒用量、作业行距、相对作业高度、飞行速度等作业参数，飞机半自动按照作业参数执行任务，并支持一键掉头，锁定航向。

6.9、应具备手动基础作业功能，能够操控飞机进行纯手动作业，能够设定流量、限制飞行速度，并支持一键掉头，锁定航向。

6.10、应具有摇杆灵敏度、摇杆模式、天气系统、时间等功能设置。

7、无人机组装调试

7.1、系统至少支持多旋翼无人机与垂起固定翼无人机组装调试训练。

7.2、系统应具备任务工单的功能，能够包含组装调试中涉及的检查零部件及耗材清单、无人机外观及结构认知、对无人机机体及部件进行组装、对传感器及遥控器进行调试以及进行试飞验证等五个核心任务环节。

▲7.3、系统应具有无人机结构认知模块，应对无人机核心部件进行介绍，并支持无人机结构爆炸图的形式展示，支持手动控制无人机爆炸或组合。（提供多旋翼及垂起固定翼无人机系统截图或第三方检测机构出具的检测报告）

▲7.4、多旋翼无人机组装调试系统应包含无人机整机部件及电路接线组装的全部步骤。（提供系统截图或第三方检测机构出具的检测报告）

▲7.5、多旋翼无人机组装调试系统应具有传感器校准功能，至少应包含罗盘校准，陀螺仪校准，加速度校准，水平校准等四个维度的校准。（提供系统截图或第三方检测机构出具的检测报告）

7.6、多旋翼无人机组装调试系统支持遥控器校准功能，应包含遥控器校准的主要步骤，如开启遥控器，摇杆校准、遥控器UI模式开启等。

7.7、能够支持操控遥控器控制多旋翼无人机完成升降、俯仰、副翼、偏航等操作。

8、无人机编程飞行

8.1、应支持自主创建练习赛道，至少包含5种障碍器材选择，支持对器材名称、障碍排序、

	长宽高、离地距离、角度修改; 8.2、应支持赛事管理, 支持管理员对官方赛事进行后台创建、修改、删除; 8.3、至少支持对赛事的最差成绩、最好成绩、排名及参赛人数统计。 8.4、通过调取接口进行编程并执行自主飞行, 通过计算飞行时长、绕障碍数量等得出编程飞行成绩。(投标人需提供该功能演示)。 9、无人机模拟竞赛 9.1、支持比赛设置, 包括场景设置、难易设置等。 9.2、支持识别物采集、航线规划、照片采集、飞行识别。 9.3、支持无人机在规定的时间内完成识别物素材采集, 实时显示无人机飞行速度、垂直速度、水平速度、飞行高度以及识别物采集限时倒计时, 并支持变焦、广角切换。(投标人需提供该功能演示) 9.4、支持操控无人机在规定的时间内完成航点采集, 实时显示无人机飞行速度、垂直速度、水平速度、飞行高度以及无人机的坐标位置, 并支持变焦、广角切换。(投标人需提供该功能演示) 9.5、支持对拍摄的标志物按时间顺序进行排列显示, 将拍摄的识别物照片进行标注。(投标人需提供该功能演示) 9.6、支持选择航线及模型文件进行上传识别, 根据航线进行自主飞行并完成识别拍照, 识别结束后显示识别成绩, 包含识别时间、识别照片数、置信度。(投标人需提供该功能演示) 10、无人机物流吊运 10.1、支持景区、城市吊运场景选择, 支持至少两种无人机选择; 10.2、支持手动操作无人机进行仿真吊运作业, 包括降索、收索、上货、卸货等操作。 10.3、支持显示无人机飞行高度、速度、距离、货物距地、摆动角度等飞行参数。 10.4、支持显示小地图和FPV两种视图, 小地图显示起飞点到降落点的飞行轨迹。 11、无人机消防演练 11.1、支持实时显示无人机飞行速度、飞行高度等动态参数, 支持显示小地图, 小地图具有火情位置与无人机实时位置。 11.2、支持灭火弹消防演练: 能模拟野外火场场景, 用户接收到火警指令后, 操控无人机飞抵火源位置执行灭火弹投放。 11.3、支持提供爆炸高度设置功能, 若设置高度与当前飞行高度冲突, 系统自动提示调整建议。 11.4、支持图传界面云台视角联动: 当云台俯仰角为-90°(垂直向下)时, 自动激活AR辅助瞄准准心。 十一、遥控器 1、通道数: ≥8通道; 2、温度范围: 需支持-10°C~+60°C; 3、支持协议: 需支持多协议, 至少包括: PWM、PPM、i-BUS、S.BUS; 4、发射功率: ≤20dBm; 5、天线类型: 至少支持内置双天线; 6、支持固件更新。 十二、垂直起降固定翼平台 1.飞机尺寸≥2400×1200×380mm;
--	---

- 2.空载起飞重量 $\leq 6.5\text{kg}$;
- 3.载重 1kg 起飞重量 $\leq 7.5\text{kg}$;
- 4.经济巡航速度 $\geq 60\text{km/h}$, 最大飞行速度 $\geq 110\text{km/h}$
- 5.最大爬升速度 $\geq 4\text{m/s}$, 最大下降速度 $\geq 5\text{m/s}$
- 6.最大起飞海拔 $\geq 4000\text{m}$, 最大抗风能力 ≥ 6 级
- 7.最大航时 ≥ 240 分钟 (静风条件), 航程: $\geq 210\text{km}$
- 8.电池规格: 6S 锂电池, 容量 $\geq 30000\text{mAh}$
- 9.地面站控制平台, 能够快速方便地规划固定翼起飞航线、降落航线、飞行航线、盘旋航线等, 并通过无线通讯链路实时监测飞行状态与飞行姿态, 满足地面站控制无人机自动飞行等精准任务的执行与复刻。

十三、垂直起降固定翼平台备件库

- 1、每套机体结构件至少包含以下内容:

机身部分: 标准垂起固定翼无人机机身主体

1块左机翼 (含机臂): 含垂起旋翼安装机臂的左侧机翼结构件

1块右机翼 (含机臂): 含垂起旋翼安装机臂的右侧机翼结构件

1套V 尾组件: 含左尾翼和右尾翼各1组的 V 型尾翼套装

1块电池舱盖: 电池舱专用防护舱盖

1块设备舱盖: 机载设备舱专用防护舱盖

1块飞控舱盖: 飞控安装舱专用防护舱盖

1套前起落架组: 前起落架总成结构件

1套后起落架组: 后起落架总成结构件

- 2、每套动力系统备件至少包含以下内容:

4块旋翼电机、1块尾推 (固定翼) 电机;

1套旋翼螺旋桨: 正反桨一对, 适配旋翼电机

1套尾推螺旋桨组: 含桨帽, 适配尾推电机

4块旋翼电调: 额定电流 $\geq 60\text{A}$, 适配垂起旋翼电机

1块尾推电调: 额定电流 $\geq 80\text{A}$, 适配尾推固定翼电机

- 3、控制与电气系统备件至少包含以下内容:

4块金属舵机

1块多功能电源板

1套线束组件。

十四、垂起固定翼充电装置

- 1、工作电压: 需支持AC 输入电压 $100\text{V}\sim 240\text{V}$

- 2、充电功率: 双路通道, 单通道充电功率 $\geq 520\text{W}$ (误差 $\pm 10\%$)

- 3、支持电池类型与节数: 兼容 LiPo及LiHV 电池, 支持最高 6S 电芯

- 4、充电电流: $1\sim 20\text{A}$ 连续可调

- 5、存储放电功率: 双路平衡口放电, 单路功率 $\geq 30\text{W}$

- 6、平衡电流: $200\text{mA}\sim 1800\text{mA}$ 可调 (兼容 LiPo及LiHV)

十五、长续航轻型垂起无人机

- 1、基本参数

- 1.1 翼展 $\geq 1200\text{mm}$

1.2 机身长度 $\geq 1090\text{mm}$

1.3 机体材料：EPP/PC/CF/GF（发泡聚丙烯、聚碳酸酯、碳纤维、玻璃纤维）

2、动力与控制系统

2.1 电机规格： ≥ 2216 无刷电机

2.2 电调：6S 无刷电调，额定电流 $\geq 25\text{ A}$ （BLS）

2.3 螺旋桨： ≥ 8 英寸

2.4 舵机：微型金属齿轮舵机

3、电池参数

3.1 基础规格：6S 锂电池，容量范围 2000 mAh~20000 mAh

3.2 额定电压：持续放电电流： $\geq 50\text{ A}$

3.3综合续航： ≥ 90 分钟

十六、三角翼无人机

1、交付方式：以整机形式交付

2、尺寸：机身长 $\geq 85\text{cm}$ ，翼展宽 $\geq 95\text{cm}$

3、动力系统：KV值 ≥ 2000 ，

4、电调系统：搭配 $\geq 30\text{A}$ 的电调模块

5、机器结构：支持 ≥ 2 个舵面的控制，并可通过排线外接舵机拓展

6、电池：采用高品质3S电芯，XT60接口，能支持100A以上持续稳定放电

7、结构配件包：配套木质电机座、Z字拉杆钢丝、快速调节器、舵机延长线、舵脚、玻纤加强杆、背胶魔术贴、电池轧带等。

8、安装配件包：配套热熔胶枪及胶棒、必要安装工具（螺丝刀、美工刀、轧带、纤维胶带、3M双面胶等）

9、机身材质：KT板或耐摔魔术板

10、组装方式：可热熔胶快捷粘接

11、加强主梁数量：3根加强型

十七、三角翼无人机备件库

1、尺寸：机身长 $\geq 85\text{cm}$ ，翼展宽 $\geq 95\text{cm}$

2、动力系统：KV值 ≥ 2000

3、电调系统：搭配 $\geq 30\text{A}$ 的电调模块

4、机器结构：支持 ≥ 2 个舵面的控制，并可通过排线外接舵机拓展

5、结构配件包：配套木质电机座、Z字拉杆钢丝、快速调节器、舵机延长线、舵脚、玻纤加强杆、背胶魔术贴、电池轧带等。

6、安装配件包：配套热熔胶枪及胶棒、必要安装工具（螺丝刀、美工刀、轧带、纤维胶带、3M双面胶等）

7、机身材质：KT板或耐摔魔术板

8、组装方式：可热熔胶快捷粘接

9、加强主梁数量：3根加强型

十八、上单翼固定翼飞机

1、基本参数：

1.1 翼展：整机翼展 $\geq 1200\text{mm}$

1.2 机长：整机机身长度 $\geq 900\text{mm}$

- 1.3起飞重量:整机起飞重量 $\geq 1200\text{g}$ (含浮筒)
- 1.4控制通道: 至少提供6个控制通道
- 2、动力系统
- 2.1动力电机:动力电机系统采用 $\geq 1200\text{kv}$ 的无刷电机
- 2.2动力桨叶: 桨叶尺寸采用大于 $8*5$ 两叶桨构型
- 2.3动力电调:采用 $\geq 20\text{A}$ 的动力电调,
- 2.4动力电池: 采用 $\geq 1000\text{mah}$, 25C放电倍率的3S高品质电芯电池
- 3、气动构型
- 3.1翼载荷 $\geq 35\text{g}/\text{dm}^2(0.11\text{oz}/\text{in}^2)$
- 3.2机翼面积 $\geq 25\text{dm}^2(393.7\text{ in}^2)$

十九、下单翼固定翼飞机

- 1、基本参数
- 1.1翼展 $\geq 1200\text{mm}$
- 1.2机身长度 $\geq 1010\text{mm}$
- 1.3最大起飞重量: $\leq 1450\text{g}$
- 1.4机翼面积: $\geq 25\text{dm}^2$
- 1.5翼载荷: $\leq 56\text{g}/\text{dm}^2$
- 1.6组装耗时 $\leq 10\text{min}$ (具有快速组装拆卸功能)
- 2、动力与控制系统
- 2.1电机: $\text{KV} \geq 840$
- 2.2电调: 额定电流 $\geq 40\text{A}$ 的无刷电调
- 2.3舵机: 配置数量 ≥ 6 台
- 2.4遥控通道: ≥ 6 通道
- 2.5支持控制功能: 油门、副翼、升降舵、方向舵、襟翼、起落架收放
- 2.6机体结构配置: 含可收放起落架、副翼、襟翼、平尾、垂尾
- 3、电池与续航
- 3.1电池规格: 容量 $\geq 2200\text{mAh}$
- 3.2标准续航时间: ≥ 6 分钟

二十、F3A轻型无人机

- 1、基本参数
- 1.1机型: F3A型练习用空机
- 1.2翼展 $\geq 890\text{mm}$
- 1.3机身长度 $\geq 900\text{mm}$
- 1.4空机重量: $\leq 380\text{g}$
- 1.5飞行重量: $\leq 670\text{g}$
- 2、动力与控制系统
- 2.1电机: 无刷电机, KV 值 ≥ 1400
- 2.2电调: 无刷电调, 额定电流 $\geq 40\text{A}$
- 2.3螺旋桨: ≥ 8 英寸
- 2.4舵机: 微型舵机, 配置数量 4 台

2.5组装配件包：泡沫专用快干胶×1、舵机延长线×2、JR舵机Y型线 ×1

二十一、矢量控制型F3P无人机

1、基本参数

1.1机身长度 $\geq 950\text{mm}$

1.2翼展 $\geq 840\text{mm}$

1.3飞行重量 $\leq 295\text{g}$

2、其他配置

2.1电池：容量支持400-550mAh，放电倍率 $\geq 35\text{C}$

2.2遥控器：支持 4 通道及以上，接收机：支持 4 通道及以上

二十二、F3P运动类无人机

1、基础信息

1.1整机材质：EPP材质，厚度 $\geq 5\text{mm}$

1.2机长 $\geq 850\text{mm}$ ，翼展 $\geq 800\text{mm}$

2、动力系统

2.1电机：无刷电机，KV 值 ≥ 1500

2.2定子直径 $\geq 22\text{mm}$ ，定子厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，

2.3电调：无刷电调，持续电流 $\geq 15\text{A}$ ，瞬时电流 $\geq 20\text{A}$ （持续 ≥ 10 秒）

2.4螺旋桨： ≥ 8 寸

3、控制系统

舵机：微型舵机，配置数量 ≥ 3 台

4、电池参数

4.1电池容量 $\geq 500\text{mAh}$

4.2持续放电倍率： $\geq 30\text{C}$

4.3最大充电倍率： 3C

二十三、进阶型F3P型无人机

1、基本参数

1.1翼展 $\geq 860\text{mm}$ ，机长 $\geq 82\text{mm}$

1.2标准起飞重量 $\geq 150\text{g}$

2、动力与控制系统

2.1电调：额定电流 $\geq 12\text{A}$ ，支持 2-3S 锂电池

2.2螺旋桨： ≥ 8 英寸

2.3舵机：微型舵机，配置 ≥ 3 台

2.4遥控通道： ≥ 4 通道

3、电池参数

3.1规格：2-3S 锂电池，容量 $\geq 300\text{mAh}$

二十四、无人机飞行操控实训平台

1.轴距： $\geq 1655\text{mm}$ ；

2.折叠尺寸： $\leq 1120(\text{L}) \times 1120(\text{W}) \times 690(\text{H})\text{mm}$ ；

3.空机重量： $\leq 15.5\text{kg}$ （未含飞控）；

4.有效载荷：双电池 $\geq 15\text{kg}$ ，单电池 $\geq 20\text{kg}$ ；

5.电机：适配X8系列动力系统；

- 6.桨叶尺寸：≥3011规格折叠桨；
- 7.抗风性：≥7级；
- 8.防护等级：IP45，支持中雨环境飞行；
- 9.续航时间：≥25分钟

二十五、无人机电子考试评测系统

（一）、测评系统

- 1.臂杆长度：≤1.2米；
- 2.主体材质：采用铝合金一体化成型，臂杆部分采用碳纤维材质；
- 3.电池电压：3.85V；
- 4.电池容量：不低于4800mAh，续航时间不低于8小时；
- 5.通信方式：采用内置物联网卡进行4G通信；
- 6.系统定位：符合CAAC民航局无人机驾驶员实操考试标准，1:1还原官方电子桩考核流程与评分规则。
- 7.定位模块：支持RTK厘米级定位，角度误差小于0.2°
- 8.核心功能：内置360°自旋、水平8字双科目考核，实时轨迹监测、偏差告警、成绩自动判定与数据存储。
- 9.显示终端：适配手机、平板、PC，支持实时轨迹回放、成绩导出、数据云同步。
- 10.安全机制：电子围栏触发保护，异常偏离自动告警，支持远程监控与权限管理。
- 11.环境适应性：工作温度20℃至50℃，IP54防尘防水，抗风≥6级，适应户外复杂天气。
- 12.数据合规：符合民航局数据安全要求，考核数据本地加密存储+云端备份，可追溯、可审计。

（二）、二次开发拓件

1.机械爪

- 1.1材质：需采用硬质铝合金。
- 1.2结构：需为抓取结构。
- 1.3重量：≤45g（不含舵机）
- 1.4控制方式：需支持 PWM 控制。
- 1.5最大可运载物品尺寸：≥90mm。

2. 抛投器

- 2.1材质：需采用硬质铝合金。
- 2.2结构：需为投放结构。
- 2.3重量：≤80g（不含舵机）
- 2.4控制方式：需支持 PWM 控制。
- 2.5挂载重量：需支持 4kg~6kg 范围内的物品挂载。

3. 航拍模块

- 3.1云台轴数：需为三轴云台。
- 3.2云台机械角度范围：
- 3.3俯仰：需覆盖 -135°至 +45°。
- 3.4航向：需覆盖 -135°至 +135°。
- 3.5横滚：需覆盖 -45°至 +45°。
- 3.6供电电压：需支持 DC 12V~18V。

3.7控制方式：需同时支持 SBUS 和 PWM 控制。

3.8视频分辨率：需不低于 1080p。

3.9视频帧率：需不低于 60fps。

4. 远程通讯模块

4.1工作频段：需覆盖 890MHz~915MHz。

4.2发射功率：需 $\geq 160\text{mW}$ 。

5. TFMINI 模块（激光测距）

5.1测量范围：

5.2 90% 反射率条件下：0.1m~12m（含 70Klux 环境光）。

5.3 10% 反射率条件下：0.1m~7m（含 70Klux 环境光）。

5.4 测距准确度：0.1m~6m 范围内： $\pm 6\text{cm}$ ；6m~12m 范围内： $\pm 1\%$ 。

5.5帧率：需支持 1Hz~10000Hz 可调（默认 100Hz）。

5.6抗环境光能力：需 $\geq 70\text{Klux}$ 。

5.7工作温度：需支持 $0^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

6. 超声波雷达模块

6.1工作电压：需支持 DC 2.4V~5.5V。

6.2静态电流： $\leq 2\text{mA}$ 。

6.3工作温度：需支持 $-20^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

6.4输出方式：需支持电平输出或 UART 输出（可通过跳线帽选择）。

6.5感应角度： $\leq 15^{\circ}$ 。

6.6探测距离：需覆盖 2cm~450cm。

6.7探测精度： $\leq 0.3\text{cm} + 1\%$ 测量值。

7. 光流模块

7.1有效距离：需覆盖 0cm~700cm。

7.2速度测量范围：需覆盖 0~500 cm/s。

8. 视觉模块

8.1核心处理器：需采用高性能32位微控制器，主频不低于400MHz，具备硬件浮点运算单元

8.2摄像头芯片：需集成 OV7725，支持以下分辨率输出：VGA（640×480）；QVGA（320×240）

8.3算法实现：需采用 C 语言实现核心机器视觉算法。

8.4编程接口：需提供 Python 编程接口。

二十六、户外无人机快充装置

1、总容量： $\geq 4000\text{Wh}$ ；

2、电芯类型：磷酸铁锂（LFP）；

3、循环寿命： ≥ 4000 次（ 25°C 环境下，循环后剩余容量 $\geq 80\%$ ）；

4、至少具备AC输出口*4、USB-C*4、USB-A*4、SDC*2；

5、最大使用海拔： ≥ 5000 米；

6、供电环境温度：需支持 -10°C 至 45°C ；

7、存储环境温度：需支持 -10°C 至 45°C 。

二十七、电动平板车

- 1.车型：1.2米手卸方斗工程电动三轮车，可兼容更换U型斗；
- 2.电机功率：≥2000W；
- 3.额定载重：≥2000kg；
- 4.料斗容量：≥0.45m³；
- 5.整车尺寸：≥2300mm×800mm×1200mm；
- 6.料斗尺寸：≥1200mm×800mm×450mm；
- 7.翻斗角度：≥45°，支持手动卸料；
- 8.时速：8-15km/h，支持高低速挡位切换及前进/后退控制；
- 9.电池规格≥60V 45A石墨烯电池。

二十八、室内飞行网

- 1.尺寸：不小于4m×4m×4m（长×宽×高），确保满足飞行、调试所需空间；
- 2.材质：四周应采用钢制框架搭建，周围立面应采用尼龙网绳全面覆盖，保障防护性与通透性。

二十九、穿越机训练平台

- 1.起飞重量：≤500g；
- 2.尺寸：≤250mm*200mm*60mm；
- 3.最大升降速度：≥10米/秒；最大水平飞行速度≥18米/秒；
- 4.最大起飞海拔高度：≥4500米；
- 5.最长飞行时间≥20min，最长悬停时间≥20min，最大续航里程≥13公里；
- 6.最大抗风等级：≥5级；
- 7.工作环境温度：需支持-10℃至40℃环境下可正常运作；
- 8.卫星导航系统：需支持GPS+Galileo+BeiDou三种导航系统；
- 9.悬停精度（视觉定位正常工作时）：垂直精度±0.1米，水平精度：±0.3米；
- 10.存储：≥40GB；
- 11.影像传感器：单个传感器有效像素不低于6400万；
- 12.镜头视角（FOV）≥200°，等效焦距≤10mm；
- 13.图片格式：需支持JPEG格式；
- 14.视频格式：需支持MP4视频格式；
- 15.视频最大码率：≥180Mbps；
- 16.角度抖动量：±0.01°；
- 17.飞行器电池容量：≥2700毫安时,电池数量≥3块；
- 18.遥控器屏幕尺寸≥5.5英寸，分辨率≥1920*1080。

三十、轻型无人机飞行平台

- 1.最大起飞重量：≤315g；
- 2.最大上升速度：≥10m/s，最大下降速度：≥6m/s，最大水平飞行速度：≥15m/s；
- 3.最大起飞海拔：≥6000m；
- 4.有效飞行时间：≥21min；
- 5.最大抗风速度：≥12米/秒；
- 6.工作环境温度：需支持-10℃至40℃；
- 7.影像传感器：需支持1英寸CMOS，有效像素≥5000万；

- 8.照片拍摄模式：需支持单张拍摄、多张连拍、定时拍摄、自动包围曝光；
- 9.图片格式：需支持JPEG、DNG图片格式；
- 10.视频格式：需支持MP4视频格式；
- 11.云台系统：三轴机械云台；
- 12.感知系统类型：全向双目视觉系统；辅以机身前视激光雷达；底部红外传感器；
- 13.智能飞行电池： $\geq 4680\text{mAh}$ ，电池数量 ≥ 3 块；
- 14.遥控器屏幕尺寸 ≥ 5.5 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。

三十一、3D打印设备1

- 1.至少支持多色打印；
- 2.喷嘴最高温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.热端最大流速 $\geq 40\text{mm}^3/\text{s}$ ；
- 4.支持腔温控制，最高 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ；
- 5.支持主动电机降噪；
- 6.支持开门检测、断料检测、缠料检测、断点续打；
- 7.打印尺寸（双喷嘴并集） $\geq 256 \times 256 \times 260\text{mm}^3$ ；
- 8.热床支持最大温度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ；
- 9.工具头最大移动速度 $\geq 1000\text{mm/s}$ ；
- 10.至少支持PLA、PETG、ABS、ASA、TPU、PLA支撑专用耗材；
- 11.机箱内置摄像头，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ；
- 12.显示屏尺寸 ≥ 5 英寸，分辨率 $\geq 1280 \times 720$ ；
- 13.内置存储容量8GB EMMC；
- 14.支持外挂U盘；
- 15.处理器核心数 ≥ 4 ；
- 16.具备烘干功能。

三十二、3D打印设备2

- 1.至少支持7色打印；
- 2.喷嘴最高温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ ；
- 3.最大速度 $\geq 1000\text{mm/s}$ ；
- 4.热端最大流速 $\geq 40\text{mm}^3/\text{s}$ ；
- 5.热床支持最高温度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ；
- 6.支持腔温控制，最高可控温度 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ；
- 7.具备实况摄像头、工具头摄像头、喷嘴摄像头、俯视摄像头、自适应空气循环；
- 8.传感器数量 ≥ 59 个；
- 9.雕刻面积 $\geq 310 \times 250\text{mm}^3$ ；
- 10.切割面积 $\geq 300 \times 285\text{mm}^3$ ；
- 11.激光功率 $\geq 40\text{W}$ ；
- 12.支持开门检测、断料检测、缠料检测、断点续打；
- 13.打印尺寸（双喷嘴并集） $\geq 330 \times 320 \times 325\text{mm}^3$ ；
- 14.实况摄像头分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ；
- 15.至少支持PLA、PETG、ABS、ASA、TPU、PLA支撑专用耗材；
- 16.套装含PLA材质耗材不少于50卷，需包含lite、Basic、Matte、光泽丝绸、丝绸渐变、

半透明、大理石、星河、夜光、发泡、木质、支撑等材质；含PETG半透明材质不少于4卷，ABS-CF材质不少于4卷、ASA材质不少于4卷、PC材质不少于4卷、PVA水溶性支撑材质不少于4卷、PAHT-CF材质不少于2卷。

三十三、无人机自动化智能航空站

- 1、整机重量：≥55kg（不含飞行器）
- 2、工作环境温度：-30℃~50℃
- 3、防护等级：≥IP56
- 4、可收纳无人机：≥1台
- 5、最大允许降落风速：≥12m/s
- 6、最大运行海拔：≥4500m
- 7、传感器：至少配备风速传感器、雨量传感器、环境温度传感器、水浸传感器、舱内温度传感器、舱内湿度传感器
- 8、舱盖监控相机：≥1920×1080，视角范围（FOV）≥151°，补光灯支持白光补光
- 9、包含无人机设备1台；对角线轴距≥490mm；最大起飞重量≥2000g；最大悬停时间≥45分钟；最大飞行时间≥50分钟；最大作业半径≥10公里；最大续航里程≥40公里；机身防护等级≥IP55；支持在-20℃~50℃环境下工作；云台类型为3轴机械云台；内置长焦相机、中长焦、广角相机、红外相机、激光测距模块、近红外补光灯模块；具备全向双目视觉系统，辅以机身底部三维红外传感器。

三十四、无人机管控平台

（一）态势感知

- 1、需支持展示机场的数量和在离线状态。
- 2、需支持展示巡检记录、巡检计划，统计指定时间段内的巡检次数。
- 3、需支持事件统计日均巡检次数和日均告警次数。
- 4、需支持展示已核实告警事件分布图。
- 5、需支持自动弹窗预警并语音播报。
- 6、需支持在地图展示飞行器飞行航线、巡查报警事件并查看事件图片。
- 7、需支持机场、飞行器画面实时预览。
- 8、需支持机场定位的复位、二三维地图的视角切换、全屏显示 功能。

（二）工作面板

- 1、需支持待办统计，包括：待核实、待报告、已处理数据统计。
- 2、需支持展示待核实事件列表。
- ▲3、需支持待核实事件详细信息查看，包括：坐标点、照片、通知人、巡检任务等信息。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）
- ▲4、需支持多样化展示，可根据需求选择区域、个人排班、部门排班等查看排班信息。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

（三）监控中心

- 1、需支持多路无人机、机场的视频实时预览。
- 2、需要支持多路监控画面的宫格模式、大小窗模式的切换。

（四）驾驶舱

- 1、需支持实时展示机场及无人机设备不同运行状态及传感器状态，包括：机场运行状态、舱

门、网速、风速、温度等；飞行器运行状态、飞行距离、高度、电池电量、风向、搜星状态等。

2、需支持实时展示正在执行巡检任务的进度信息及告警信息。

3、需支持机场、云台相机、FPV以及地图航线轨迹实时同步传输。

4、需支持地区或机场切换；需支持一键终止飞行。

▲5、需支持智能视角切换，用于检测目标呈现。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

（五）飞控中心

1、需支持一键起飞、指点飞行、一键返航、终止飞行等操作；需支持飞行过程中拍照、录像、飞行器多镜头切换等操作。

2、需支持照明喊话一体设备、需支持智能视角切换，用于检测目标呈现。

3、需支持展示飞行任务过程中航线地图、机场海拔、飞行高度、飞行速度、距返航点、剩余电量、返航电量、GPS/RTK搜星数量数据。

（六）智能巡查

1、计划库

（1）需支持展示巡检计划详细信息，包括：区域、计划名称、计划类型、关联设备/航线、航点信息、飞行时长预估、创建人、状态、更新时间状态；需支持计划创建、编辑和删除。

（2）需支持根据地区、计划类型、计划状态、计划名称等条件筛选查询计划。

（3）需支持新增计划，可根据业务需求，选择立即执行、单次定时、重复定时、任意一种任务策略，可设置地区、执行设备、执行航线等信息。

（4）需支持计划任务暂停、开启。

2、航线库

（1）需支持KMZ文件导入设置航线、航线文件上传过程中需支持显示上传进度与状态。

（2）需支持在线二维地图航线规划以及在线第一人称视角航线规划方式；可根据需要选择用于执行航线的设备，并进行航线基础配置，包括可配置爬升方式、安全起飞高度、航线高度模式、全局航线速度、航点类型、完成动作等。

（3）需支持航点动作设置，包括录像、拍照、悬停、相机变焦、俯仰角、偏航角、精准复拍、经纬度、飞行高度等设置；需支持参数独立配置或批量配置

▲（4）需支持用于AI智能分析的ROI监测区域规划，用于移动、定点、悬停不同状态规划方式。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

3、巡查记录

（1）需支持根据需求，从日期、区域、飞行类别、航线、计划、告警状态、执行状态等多个维度进行筛选查询。

▲（2）需支持任务异常预警，任务执行异常，飞行器无法正常起飞会有告警提示记录，并弹窗预警，可根据报警信息，研判异常原因。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

（七）运营管理

1、告警中心

（1）需支持展示告警事件的基本描述和关键数据，包括区域、巡检信息、告警事件、告警资料（定位、图片）、已通知人员、核实人员、响应时间、核实结果等信息。

（2）需支持根据时间、地区、事件类型、核实结果筛选查看告警事件。

▲（3）需支持告警图片叠加事件、地区以及时间信息。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

（4）需支持指派、核实、处理报告，告警事件自动推送至当日值班人员，前往现场处理告警事件。

（5）需支持二次任务指派，对未响应事件进行指定人员二次指派告警任务。

2、告警配置

（1）需支持事件告警配置，包括：发现即原地待命、需要执勤核实、核实后通知部门、控制权直接抢夺的角色/用户等。

（2）需支持无人机控制权限抢夺配置，指定用户具备飞控权限，支持WEB/APP远程操控（含悬停、飞行）。支持用户间控制权申请与审批，当前控制方（A用户）审核通过后释放权限，申请方（B用户）即刻接管。

3、排班计划/管理

（1）需支持与接收报警信息用户绑定，需支持在线制定和排班表上传两种排班方式；需支持新增、编辑、删除值班计划。

（2）需支持多种周期模式排班，包括：按月、按周、2周滚动多种模式，设定开始时间与结束后时间后，可生成长期有效的排班表。

（3）需支持调整非当日排班计划，需支持值班人员加班、请假等特殊情况的灵活设置。

（八）数据管理

▲1、需支持展示数据分析看板，展示告警分布、安防人员受理情况、飞行架次、告警事件分布比例、告警时段分布看板，通过柱状图、饼图可清晰明了掌握运营状态；需支持根据时间、区域筛选查询。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

2、需支持一级分类根据区域和机场进行分类，二级分类根据告警图片、视频、图片分类。

3、需支持任务执行后的视频、图片及告警图片资源按照类别将自动归档；需支持根据任务日期、资源类型、是否告警、告警事件进行快速检索资源。

4、需支持飞行视频、图片、报警图片查看和下载、数据删除。

5、需支持查看系统操作日志，包含姓名、账号、事件等信息。

（九）设备管理

1、需支持接入固定摄像机以及传感器等设备。

2、需支持总览设备相关信息和状态，包括设备型号、设备SN、设备ID、直播流地址、所在区域、固件版本、工作状态、绑定时间、最近在线时间。

3、需支持设备远程运维调试

4、需支持机场设备告警详细信息查看：包括：时间、告警等级、告警内容等

▲5、需支持第三方对接输出，包含：系统API接口、GB/T 28181、RTSP、RTMP、FLV、http、websocket等协议。（提供该功能软件截图或第三方检测机构出具的检测报告）

（十）系统管理

1、需支持地区管理，展示地区状态，精准控制巡查边界和禁飞区域，可对地区进行编辑、删除。

2、需支持组织管理、角色管理、用户管理，可按需灵活调整和分配权限，确保系统的安全性和可控性。需支持多层级的权限设置，从整体系统到具体功能模块，实现精细的权限管理。

3、需支持基础配置，包括：基础配置、事件与AI算法绑定以及设备告警配置。

4、需支持音频管理用于喊话器音频添加、编辑、删除、试听以及录制上传，需支持文字和音

频上传喊话。

5、需支持系统菜单自定义，用于整体系统菜单管理，包括类型、菜单图标、状态、名称排序展示；需支持添加、编辑、删除、展开/折叠等操作，灵活多样化。

（十一）安防算法

1、需支持AI实时分析视频流，视频画面中可叠加检测框。

2、需支持用户可对算法进行开启或暂停操作，灵活调整监测功能。

3、需支持直观展示算法识别数据，用于AI算法优化包括事件类型、事件、定位等信息；需支持根据时间、地区、机场、算法筛选查看算法识别结果数据。

（十二）APP应用服务

1、需支持兼容安卓系统。

2、需支持查看机场及无人机视频画面。

3、需支持查看机场及无人机状态信息、航线信息及航线地图。

4、需支持查看待处理事件详细信息。

5、需支持查看个人信息、个人值班表以及报警事件个人处理记录。

（十三）创新开发平台套件

1、开发平台套件

1.1平台采用可重构、模块化结构设计，在多种环境下快速、灵活搭建物联网云教学所需的软硬件环境。

1.2.具备涵盖全面的教学资源，实验平台支持不少于10门课程，包含如下类别的物联网关键技术实验：感知层实验、通讯实验、窄带物联网实验、嵌入式开发实验、ARM实验、自动识别实验、单片机实验等。（提供课程目录、样章）

1.3.平台须同时支持C/S、B/S访问，支持云教学资源一键加载及更新，支持云教学资源的更新自动推送功能。

1.4.平台升级自动提示并支持一键式更新。

1.5.每个云教学资源须包含原理介绍、连接说明、仿真场景等教学板块。

1.6.平台支持基于物联网技术真实行业应用场景教学，须包含不少于五种不同行业模拟场景。

▲1.7.实验平台支持多类型物联网关键技术组合实验，须具备不少于8个尺寸大小相同的通用实验设备磁吸设备槽。（提供实物照片并标注或第三方检测机构出具的检测报告）

1.8.为利于实验的操作性与后期相关技术升级，平台与设备采用非固定式磁性吸合连接方式，不接受螺丝或针脚固定方式。平台上具有设备防呆设计，支持正反两面放置，确保设备错误放置时无法使用且不会造成设备永久性破坏。

1.9.每个实验槽支持多路DC电源与多路UART通信通道。

1.10.为保证实验平台的可靠性，平台实验设备槽与教学设备之间采用弹性探针电镀触点方式供电及提供信号传输,弹性针座表面采用电镀工艺，具有定制化保护措施，探针伸缩部分采用护套保护，避免外力及应力破坏。

1.11.平台配置可拆卸执行器件挂架，挂架采用金属喷塑工艺，并配置网孔结构，便于设备吸附或固定在网孔结构中。

1.12.非使用时，执行器挂架拆卸后能覆盖在平台表面合成一体，作为平台的一部分保护平台。

1.13.平台须能够提供至少3种（3.3V、5V、12V）不同安全电压等级的独立电源输出接口。

- 1.14.平台须具备短路保护功能，如错误短接任意一路，平台自动断电，恢复后重启正常使用。
- 1.15.平台支持用户自定义拓扑结构的电路系统搭建，内嵌集成电路实验板。
- 1.16.平台须支持“通讯”与“自动”两种通信模式，并支持面板一键切换。
- 1.17.“自动”模式下，平台及配套软件能自动识别放置的设备，对每次实验所需设备安装正确性进行智能实时监测。
- 1.18.提供创新教学模式扩展，支持对自主创新实验与现有实验进行包括原理介绍、连接说明、关键代码分析、场景模拟实验等内容的制作、编辑、生成。
- 1.19.提供实验包生成工具，根据需求自主编辑实验内容，通过生成工具生成可下载的实验包，实验包可以导入平台使用。
- 1.20.所有实验须支持项目引导式教学形式。
- 1.21.实验平台配备物联网开发实验平台软件和实验包配置软件等PC端实验软件。
- 1.22.实验平台至少包含背景知识介绍、实验准备、演示场景展示等内容。
- 1.23.电子教学资源须含多种教学形式，如文字、图片、视频等。
- 2、执行器系列套件
- 2.1.套件包含：继电器模块、指示灯模块、风扇模块、步进电机模块、直流电机模块各1。
- 2.2.设备的PCB面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及器件关系的原理布局图。
- 2.3.独立电回路控制设备，提供至少两路控制电路，控制电路的输入量支持3V~6V，驱动回路可同时支持直流及交流两种模式，提供7A-240VAC、10A-24VDC、10A-110VAC等主流供电规格。
- 2.4.独立指示灯设备，提供12V LED照明。
- 2.5.独立工业散热设备，风流量不低于45CFM,运行噪声不高于20db,支持大4PIN、3PIN接口。
- 2.6.配备独立二相四线直流减速马达，可视化齿轮组，步距角18°，每分钟转速约为60转。
- 2.7.配备独立二相四线时序控制电流步进电机。
- 3、单片机系列套件
- 3.1.套件包含单片机开发子系统、逻辑扩展子系统、功能扩展子系统、显示子系统、磁卡子系统、打印机子系统、键盘子系统。
- 3.2.内嵌8051CPU，在系统可编程/在应用可编程，无需仿真器和编程器，并支持RS485总线下载；支持程序加密后传输，防拦截；所有的测试点都带有测试点勾夹，便于同步测量信号。
- 3.3.须支持单片机总线扩展及地址译码功能；支持总线接口类型：74HC373、74HC245、74HC244、74HC138；支持逻辑门扩展类型：74HC00、74HC02。
- 3.4.所有接口全部引出，并带有测试点勾夹，便于同步测量信号。
- 3.5.须支持静态随机存储设备扩展实验、电可擦可编程只读存储器扩展实验、闪存扩展实验、实时时钟扩展实验、数码管驱动扩展实验、模数/数模转换扩展实验、红外脉冲通信扩展实验、多相时序控制电流感应电机驱动扩展实验等。
- 3.6.须支持磁条卡刷卡实验，可搭建金融支付场景，读取磁卡信息；可解单、双、三轨读卡信号；自动GAIN控制，可读取iso07811、7812，IBM等标准磁卡；Asic内含资料缓存功能

。

3.7.内置LCD点阵显示屏，内置多联数码管。提供驱动函数库及子函数源代码，便于嵌入式开发学习。

3.8.内置高速热敏打印机，支持图形和多种条形码打印，易装纸结构，支持现场搭建金融支付终端打印实验环境。

▲3.9.设备背面配置智能检测芯片，能自动判断在实验中是否选用了正确的设备。（须提供资料证明截图或第三方检测机构出具的检测报告）

3.10.支持矩阵键盘，配备不少于10个数字和9个功能按键。

3.11.须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。

3.12.该课程提供至少20个教学PPT课件及配套教学资源。

4、嵌入式系列套件

4.1.套件包含Cortex-M3核心子系统、显示子系统、键盘子系统、LCD子系统、温度/光照传感子系统、功能扩展子系统、有线-无线收发子系统。

4.2.内嵌32位Cortex-M3处理器，核心频率约72MHz，不小于512KB Flash，64KB SRAM

。

4.3.CPU的控制管脚及功能脚全部引出测试环，便于同步信号测量。

4.4.含数字时钟实验，支持通过数码管动态显示时、分、秒，支持通过键盘子系统联动设置时钟功能。

4.5.含光照实验，通过光照传感器数据采集，实时显示在LCD子系统中。

4.6.支持Flash、EEPROM、SRAM 等外部存储设备的数据存储和读取。

4.7.支持通过IIC总线读取芯片中的时间数据，在LCD屏中显示实时时间，并且可以设置调整芯片中的时钟值。

4.8.支持在LCD屏显示ADC采样得到的数据。

4.9.至少支撑GPIO、时钟配置、数码管、矩阵键盘、TFTLCD、中断、串口、定时器、DMA、AD/DA等基础实验，以及外部存储器、数据发生、采集和波形显示等综合实验。

4.10.该课程提供至少20个教学PPT课件、10个以上操作视频和配套教学资源。

5、在线仿真实验平台

5.1.仿真系统支持 2D 及 3D 虚拟仿真，支持 B/S架构进行实验，其中 2D 包含 10 个以上工程场景仿真，3D 包含农业、家居、工业等行业场景仿真。

5.2.仿真实训系统应具备存档与读档功能：允许用户随时保存和加载实训进度，以便随时继续或重新开始实训。

5.3.仿真工作台须包括：图形化布局，支持以图形化方式展示和布局虚拟设备；连线图支持：便于教学，允许添加设备间的连线图。

5.4.仿真实训系统操作软件须具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错误。

5.5.实训平台搭配的数据模拟采集系统须具备消息面板可查看模拟设备通信消息。

▲5.6.仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据。（提供功能证明截图或第三方检测机构出具的检测报告）

5.7.仿真的套件部品至少包含：网关、I/O模块、有线传感器、无线传感器、继电器、RFID、终端、负载、电源、其他外设等。

5.8.仿真实训系统操作软件须具备自动与手动检测功能：通过拖拉图形布局、连线、配置仿真部件参数后，系统能由自动或手动检测两种模式检测连接状态，并显示实训结果。

5.9.仿真实训系统应提供独立虚拟机服务：确保每位用户至少有一台独立使用的虚拟机。

▲5.10.仿真实训系统须支持实训项目仿真数据与云平台信息交互，在云平台上显示采集的数据，控制仿真执行器。（提供功能证明截图或第三方检测机构出具的检测报告）

三十五、多功能中大型无人机飞行平台

1.空机重量（含电池）：≤60kg（两喷头+药箱+电池）；

2.最大起飞重量：≥140kg；

3.最大轴距：≤2500mm（对角线轴距）；

4.外形尺寸：≤3200mm*3600mm*950mm(机臂展开，桨叶展开)

5.悬停精度：定位精度±10cm（水平），±10cm（垂直）；

6.可设置最大飞行半径：≥2km；

7.工作环境温度：需支持0℃至40℃环境下正常运行；

8.最大可承受风速：≥6m/s；

9.动力系统桨叶：需采用碳纤维复材，桨叶尺寸≥62英寸,数量≥4对；

10.喷洒负载（水箱）：作业箱容积≥85L，载荷重量：≥85kg；

11.喷头数量≥2，喷头间距≥1800mm，雾化粒径需支持50-500μm，有效喷幅范围需支持4-11m喷幅；

12.喷洒水泵类型：需采用叶轮泵（磁力传动），数量不少于2个，喷洒系统最大流量≥40L/min；

13.安全系统：测距范围≥120米，有效安全避障绕行速度≤13.8m/s，有效避障高度≥1m；

14.遥控器：显示屏≥7英寸，分辨率≥1920×1200，亮度≥1400cd/m²；

15.遥控器至少支持使用内置电池工作，也可支持使用内置电池与外置电池结合使用的方式进行工作，电池续航时间≥7小时；

16.智能飞行电池：容量≥40000mAh，电压≥50V；

17.RTK工作频率需支持2.4G、5.8G等工作频率，防护等级须具备IP67防护；

18.系统至少配套5年流量、增强图传1块、播撒套件、弥雾套件、绞龙套件、吊运套件等套件。

三十六、工业机无人机飞行平台

1.最大起飞重量≥15kg，最大载重≥6kg；

2.展开尺寸≤980*760*480mm，对角线轴距≥1070mm；

3.最大上升速度≥10m/s，最大下降速度≥8m/s，最大水平飞行速度≥25m/s；

4.最长飞行时间≥59min，最长悬停时间≥53min，最大续航里程≥49公里；

5.最大抗风速度≥12米/秒；

6.最大起飞海拔≥7000米；

7.工作环境温度需满足-20℃至50℃；

8.悬停精度满足：垂直±0.1m(RTK定位正常工作时)，水平±0.1m(RTK定位正常工作时)；

9.IP防护等级≥IP55；

10.感知系统：应具备全向双目视觉系统；

11.飞行相机：分辨率≥1080p；

12.图传：最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）≥40公里（FCC）；

13.电池：容量≥20000mAh，数量≥3块；

- 14.遥控器内置高亮触摸屏，且尺寸不小于7英寸，屏幕分辨率 $\geq 1920 \times 1200$ ；
- 15.遥控器至少支持使用内置电池工作，也可支持使用内置电池与外置电池结合使用的方式进行工作，电池续航时间不少于6小时；
- 16.遥控器工作环境温度：需支持-20℃-50℃；
- 17.飞行器需支持双控模式，需支持两路增强图传模块；
- 18.配套系统可查看当前作业区是否处于禁飞区、限飞区，以及当前适飞高度。

三十七、双云台组件

与工业级无人机飞行平台搭配，安装负载至飞行器底部，具备两个挂载接口。

三十八、第三云台组件

与工业级无人机飞行平台搭配使用

三十九、无人机探照灯

- 1.重量 $\leq 780\text{g}$ ；
- 2.尺寸 $\leq 125\text{mm} \times 160\text{mm} \times 175\text{mm}$ ；
- 3.防护等级 $\geq \text{IP54}$ ；
- 4.云台工作模式：需支持跟随、自由、回中三种工作模式；
- 5.工作温度：需支持-20℃至40℃；
- 6.有效探照距离 $\geq 490\text{米}$ ；
- 7.远光中心照度 $\geq 30\text{lux}@100\text{m}$ ；
- 8.支持亮度调节，具备爆闪模式。

四十、无人机喊话器

- 1.重量 $\leq 700\text{g}$ ；
- 2.尺寸 $\leq 135\text{mm} \times 120\text{mm} \times 140\text{mm}$ ；
- 3.防护等级 $\geq \text{IP54}$ ；
- 4.云台工作模式：需支持跟随、自由、回中三种模式；
- 5.工作温度：需支持-20℃至50℃；
- 6.有效传播距离 $\geq 500\text{米}$ ；
- 7.最大声压级 $\geq 127\text{分贝}@1\text{米}$ ；
- 8.支持录音喊话、文本喊话、文件播放；
- 9.具备定向喊话能力；
- 10.扬声器具备自我保护能力，可进行温度保护、过流保护、功率保护。

四十一、多功能高清红外热成像挂载平台

- 1.外形尺寸 $\leq 175\text{mm} \times 150\text{mm} \times 170\text{mm}$ ；
- 2.重量 $\leq 930\text{g}$ ；
- 3.防水等级 $\geq \text{IP54}$ ；
- 4.工作温度：需支持-20℃至50℃；
- 5.云台安装方式需支持可拆装式；
- 6.云台角度抖动量悬停状态下 $\pm 0.002^\circ$ ，飞行状态下 $\pm 0.004^\circ$ ；
- 7.变焦相机影像传感器1/1.8CMOS，有效像素不小于4000万；
- 8.变焦相机曝光方式不少于两种，包括程序自动曝光、手动曝光；
- 9.变焦相机测光模式：需支持点测光、平均测光两种模式；
- 10.变焦相机电子快门速度：需支持1/8000秒-2秒，视频分辨率最大支持3840x2160@30f

ps;

- 11.广角相机有效像素不少于4800万，视频拍摄分辨率不小于3840×2160@30fps;
- 12.热成像相机传感器需为非制冷氧化钒（VOx）微测热辐射计；至少支持32倍数字变焦；
- 13.热成像相机视频拍摄分辨率不小于1280×1024@30fps;
- 14.测温方式需支持点测温、区域测温、中心点测温；需支持高温警报功能；
- 15.激光测距仪波长不小于905nm；测量范围3m-3000m；
- 16.近红外补光灯波长不小于850nm；补光区域大小：需满足100米处可达到约直径8m的圆；
- 17.相机混合光学变焦倍数不少于34倍，最大变焦倍数不小于400倍；至少支持指点对准、超清矩阵拍照、夜景模式、时间戳水印、智能拍照、视频预录制、红外超分等功能。

四十二、高精度激光点云测绘雷达挂载

- 1.点云系统精度：需支持300航高点云精度测量高程 ≤ 5 厘米，平面 ≤ 7.5 厘米（RMSE）；
- 2.点云厚度： ≤ 2 厘米@1 σ （300米正射）；
- 3.双可见光水平视场角： $\geq 100^\circ$ ；
- 4.可见光地面采样距离（GSD）平均值： ≤ 3 厘米（300米正射）；
- 5.重量： ≤ 1.8 kg；
- 6.尺寸： $\leq 195\text{mm} \times 165\text{mm} \times 210\text{mm}$ ；
- 7.系统功耗：最大功耗 ≤ 100 瓦；
- 8.防护等级：不低于IP54；
- 9.工作温度：需支持-20℃至50℃范围内可正常运行；
- 10.存储温度：需支持-40℃至70℃范围内可安全存储。
- 11.激光波长： ≥ 1500 纳米；
- 12.激光测距精度：绝对精度满足或优于 ± 10 毫米；
- 13.最小有效探测距离： ≤ 10 米；
- 14.回波数：需支持4、8、16回波；
- 15.激光安全等级：需支持Class1安全等级。
- 16.测绘相机：等效焦距 $\geq 28\text{mm}$ ；
- 17.录像规格视频格式：需支持MP4；
- 18.GNSS定位更新频率： $\geq 5\text{Hz}$ ；
- 19.POS更新频率： $\geq 200\text{Hz}$ ；
- 20.定位精度（RTK固定解）：水平精度 ≤ 1.0 厘米+1ppm、高程精度 ≤ 1.5 厘米+1ppm；
- 21.云台自由度：支持三轴自由度（俯仰、横滚、偏航）；
- 22.角度精度： $\pm 0.01^\circ$ ；
- 23.可控转动范围：需支持俯仰-120°至+60°、偏航-80°至+80°。

四十三、影像采集终端

- 1.尺寸 $\leq 145\text{mm} \times 45\text{mm} \times 34\text{mm}$ ；
- 2.重量 $\leq 200\text{g}$ ；
- 3.触控屏尺寸 ≥ 2 英寸，亮度 ≥ 1000 尼特；
- 4.相机照片最大分辨率（16：9） $\geq 7680 \times 4320$ ；
- 5.拍照至少支持2倍数码变焦；

- 6.视频存储最大码流 $\geq 180\text{Mbps}$;
- 7.云台抖动抑制量: $\pm 0.005^\circ$;
- 8.云台可控转动范围: 平移: -235° 至 58° , 俯仰: -120° 至 70° , 横滚: -45° 至 45° ;
- 9.单招照片像素 ≥ 3500 万;
- 10.需支持倒计时拍照和全景模式;
- 11.配套收纳包、三脚架、增广镜、补光灯等套件;
- 12.无线发射器: 重量 $\leq 20\text{g}$, 电池容量 ≥ 130 毫安时。

四十四、行业应用数据处理软件

1、数据建模系统

- (1) 需支持3D高斯泼溅、可见光精准高效二三维重建以及激光雷达的数据处理;
- (2) 需支持能够通过照片迅速生成高精度三维模型、点云、真正射影像(TDOM)和数字表面模型(DSM);
- (3) 航线规划: 须具备多种航线规划功能, 至少包含航点飞行, 建图航拍, 倾斜摄影, 带状航线;
- (4) 需支持多光谱重建, 支持辐射校正, 可输出反射率地图用于研究;
- (5) 需支持航拍和地面影像导入(.jpg)、第三方相机数据导入、影像POS导入、激光雷达数据导入、多光谱数据导入、导入项目、KML文件导入;
- (6) 需支持可见光空三重建、可见光照片重建DSM、DOM、可见光照片重建Mesh、可见光照片重建点云、可见光照片重建点云分类、可见光照片重建点云生成DEM、可见光照片重建点云生成等高线、可见光照片电力场景模式、可见光照片高斯泼溅重建DOM、可见光照片高斯泼溅三维重建;
- (7) 需支持激光雷达点云数据后处理、激光雷达点云精度优化、激光雷达点云平滑、激光雷达点云生成Mesh、激光雷达变电站建模、激光雷达点云生成等高线;
- (8) 需支持标注测量、自定义坐标系设置、兴趣区域设置、生成质量报告、标注控制点和检查点等功能。

2、模型处理模块

- (1) 需支持对全部或选中点云进行降噪、抽稀、平滑等处理;
- (2) 需支持框选大量悬浮物或点选单个悬浮物进行删除;
- (3) 需支持区分地面、植被、建筑、电线、电塔、车辆、动态物体等多种类别;
- (4) 需支持通过多边形选择、矩形选择、画笔选择、点击选择等工具修改类型;
- (5) 需支持通过调整容忍度等方式快速选择颜色相同或相近的点云, 一键修改点云分类;
- (6) 需支持对分类后的地面点云进行精细处理, 生成更准确的数字高程模型、等高线、点网格和三角网;
- (7) 需支持通过绘制多边形选区选中车辆, 也可以在面板中点击“车辆”按钮, 快速识别并选中当前画面中的车辆, 并进行表面压平;
- (8) 需支持纹理修复、破洞修补、水面修补功能;
- (9) 需支持导出ply、obj、b3dm等多种格式数据。

四十五、塔式工作站

- 1.CPU核心数 ≥ 24 , 线程数 ≥ 24 ;
- 2.内存 $\geq 128\text{GB}$;
- 3.存储 $\geq 2\text{TB SSD}+4\text{TB HDD}$;

		4.显卡显存≥32GB，内存接口宽度≥512位； 5.电源≥1000W。 四十六、投屏电视 1.屏幕峰值亮度≥800nits； 2.屏幕分辨率≥3840*2160； 3.屏幕比例≥16：9； 4.CPU核心数≥4核； 5.尺寸≥86英寸。 四十七、机载算力平台 1.重量：≤125g； 2.尺寸：≤100mm*60mm*40mm； 3.内存：≥16GB，LPDDR5； 4.存储：≥256GB SSD； 5.算力：≥100TOPS； 6.工作温度：至少满足-20℃-50℃； 7.存储温度：至少满足-20℃-60℃； 8.配件包：配件需满足用于将该模块连接并固定至工业级无人机飞行平台上，至少包含固定支架、同轴线、螺丝、螺丝刀等。 四十八、多要素低空检测基站 1.最小太阳能供电电压≤8V； 2.最大功耗≥6W； 3.无人机目标处理能力≥50架/批； 4.ADS-B目标处理能力≥100架/批； 5.防水等级≥IP65； 6.重量≤2.5kg； 7.网络协议支持TCP、UDP、MQTT、HTTP。
--	--	---

3	其他要求： 1、售后： ①响应时效。投标人应提供明确的售后响应时间承诺。一般要求：接到报修通知后8小时内响应，24小时内解决问题并完成维修或更换。 ②备件保障。若设备故障在约定时间内无法修复，投标人应提供性能完好的备用设备供采购人使用，确保学校教学科研工作不受影响。备用设备的规格配置及性能不得低于原设备要求。 ③服务团队。投标人应配有专业维修工程师，并指派专人负责与采购人联系售后服务事宜。投标人应提供售后服务联系负责人、联系电话、地址等信息。 ④定期巡检。质保期内投标人应定期上门巡检，一般每季度不少于1次或每年不少于2次，并出具设备运行报告。 2、软件升级要求： ①质保期内升级。质保期内，投标人应提供软件版本升级、功能模块拓展与维护等服务。软件升级后，投标人应主动对采购设备进行升级。升级费用包含在投标报价中。 ②长期保障。涉及软件产品的，投标人对系统终身负责升级。质保期满后，仍应提供软件升级及技术支持服务。如拟投产品软件在约定年限内有升级，应继续提供升级服务。升级费用包含在投标报价中。 3、培训要求： ①培训内容与标准。投标人应对采购人相关人员进行免费现场培训或集中培训，培训内容包括设备操作使用、注意事项、相关理论知识、结构介绍、日常维护等。培训应达到采购人相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理设备或软件的标准。 ②培训安排。投标人应在设备安装调试完成后及时安排培训。具体培训时间、地点及人员数量由采购人决定。培训名额不限，培训期间发生的相关费用均由投标人负责。 ③培训资料。投标人应为所有被培训人员提供培训用文字资料和讲义等相关材料。每台设备均应提供一套完整的中文技术资料，包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、安装手册、产品合格证等。 ④持续培训。质保期内，投标人应根据采购人需求提供再培训或每年不少于两次的现场技术培训。在采购人使用期间视需求可提供再培训。
---	--

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1：
合同签订后45个工作日内完成设备安装、调试及交付。

3.4.2交货地点

采购包1：
陕西职业技术学院白鹿原校区人工智能学院指定地点

3.4.3支付方式

采购包1：
一次付清

3.4.4支付约定

采购包1:

1、进度款,签订合同后,设备到达指定地点、安装调试完成并验收合格后,并完成甲方所有内部付款审批程序,甲方向乙方付款前时,乙方必须先提供等额的增值税专用发票,在乙方提供后,方可办理付款手续(税票及其相关资料办理具体问题与学校财务部门咨询或协商,乙方开具发票时,须在发票中逐项列明所供设备的名称、规格型号、数量及单价,不得合并开具)。若乙方不能按照学校财务部门的要求出具发票,甲方有权不予付款,由此所造成的一切损失由乙方自行承担,如因发票问题使得甲方蒙受损失(包括但不限于罚款、处理费用、声誉影响等)的,乙方应当承担全部责任,并赔偿损失,达到付款条件起10个工作日内,支付合同总金额的100.0%

3.4.5验收标准和方法

采购包1:

按照招标文件、投标文件和合同文本执行。

3.4.6包装方式及运输

采购包1:

涉及的商品包装和快递包装,均应符合《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)》的要求,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地点。

3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1:

①质保期:产品质量保证期自最终验收合格之日起计算。硬件:质保期(保修期)为三年;软件:五年质保期内提供升级服务。②质保范围:质保期内,乙方应对所有硬件设备提供免费维修、免费更换故障零部件,含人工费、上门费、备件费及运输费;对所有软件系统提供免费维护、漏洞修复、版本升级及其他常规技术支持服务;因产品质量或乙方安装施工原因导致的任何故障,全部维修、更换及由此产生的运输、人工等费用均由乙方承担,甲方不就此支付任何费用。③质保期后的服务:质保期满后,乙方仍应继续提供软件系统终身免费维护,包括但不限于故障排除、数据修复、运行保障等;乙方负责硬件设备的终身维修;维护维修人工费及上门费,收费标准不得高于乙方同期向市场其他同类客户收取价格。确需更换零配件的,乙方应保证更换的零配件为原厂原装新品,仅按配件成本费收取,成本费以乙方向原厂采购的采购凭证价格为准,不另加管理费或服务费,并由乙方负责更换安装并调试至正常运行。④若投标人所投产品本身的质保期优于采购要求的,按该产品的质保期执行。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1:

按照招标文件、投标文件和合同文本执行。

3.5其他要求

3.5.1投标保证金注意事项:(1)投标保证金应在递交投标文件截止时间前到账,须从投标人户名支付,如从个人户名或非投标人户名支付,将被拒绝,视为自动放弃投标权利(该个人是投标人的情形除外);以保函形式交纳投标保证金的,投标人应在投标截止时间前将保函扫描成清晰的PDF文件,发送至邮箱2559647209@qq.com(邮件命名:项目编号)。保函必须由具有开具投标保函资格的单位开具;若供应商违约,开具保函单位承担连带责任;(2)投标保证金的提交金额、时间不满足招标文件要求的,投标无效;(3)投标保证金以采购代理机构到账凭证为准。(4)未中标的投标人的投标保证金,将在中标通知书发出后5个工作日内无息全额退还,但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。中标人的投标保证金,在服务费足额到账3个工作日内或收到合同3个工作日内退还中标单位保证金,但因供应商自身原因导致无法及时退还的除外。

3.5.2本项目主要标的同核心产品。根据法律规定,中标公告须公布主要标的的名称、品牌、规格型号、数量、单价。3.5.3本项目落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》-(国办发[2025]34号)政策:①政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的,依法对本国产品给予价格评审优惠,对本国产品的报价给予20%的价格扣除,用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品,投标人为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品

标准的产品成本之和占该投标人提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该投标人提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该投标人提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。②投标人享受对本国产品的支持政策的，对其提供的产品出具符合要求的《关于符合本国产品标准的声明函》或财政部会同有关部门规定的有关证明文件后，可用扣除后的价格参与评审。

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1一般资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	投标人需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。①具有独立承担民事责任能力的法人、其他组织或自然人，提供合法有效的统一社会信用代码营业执照（事业单位法人证书/专业服务机构执业许可证/民办非企业单位登记证书，自然人提供身份证）；②税收缴纳证明：提供2025年6月（含6月）以来任意时间段的依法缴纳税收的相关凭据，凭据应有税务机关或代收机关的公章或业务专用章；依法免税的提供证明；零报税的提供申报成功的证明；公司成立不足一个月的提供将依法纳税的承诺书（格式自拟）。上述凭据或证明的时间以税款所属时期为准；③社会保障资金缴纳证明：提供2025年6月（含6月）以来至少一个月已缴纳的社会保障资金的证明（社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明等）；依法不需要缴纳社会保障资金的投标人应提供相关文件证明；④提供具有履行本合同所必需的设备和专业技术能力的声明；⑤参加本次政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违纪，以及未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的书面声明。注：投标人需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	3投标人资格证明文件.docx 投标函

2	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料；	财务状况报告：法人提供会计师事务所出具有效的2024年度或2025年度审计报告（审计报告须具有注册会计师行业统一监管平台赋予的验证码）（成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表），或提交自2026年1月1日以来银行出具的资信证明（以上两种形式的资料提供任何一种即可）；其他组织和自然人提供银行出具的资信证明或财务报表。注：投标人需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	3投标人资格证明文件.docx
3	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商不得参加同一合同项下的政府采购活动；为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。	投标人需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章、提供直接控股和直接管理关系清单。若与其他投标人存在单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的，则投标无效。	3投标人资格证明文件.docx 投标函

4.2特殊资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	法定代表人授权委托书	法定代表人参加投标的，须提供法定代表人身份证；法定代表人授权本单位他人参加投标的，须提供法定代表人授权委托书。	3投标人资格证明文件.docx
2	不接受联合体投标，不允许分包	本项目不接受联合体投标，不允许分包。投标人应提供《非联合体不分包投标声明》。	3投标人资格证明文件.docx

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

第五章 评标办法

5.1总则

一、根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序和标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评标委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评标活动的，将依法追究其责任。

5.2评标委员会

一、评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

二、评标委员会成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐评标委员会组长。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为；
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

5.4评标程序

5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- (一) 招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- (二) 招标文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- (三) 采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是招标文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- (四) 采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- (五) 招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；
- (六) 招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；
- (七) 招标文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评标情形的，评标委员会应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

5.4.2符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	不正当竞争预防措施（实质性要求）	1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。 2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。	开标一览表 标的清单
2	签署、盖章	投标文件按照招标文件规定要求签署、盖章的	投标文件封面

3	报价	总报价未超过招标文件中规定的预算金额或最高限价的	开标一览表 标的清单
4	实质性条款	满足本招标文件3.4商务要求中“交货时间、交货地点、质量保修范围和保修期、支付约定”的要求的	1商务部分偏离表.docx
5	投标有效期	投标有效期满足招标文件要求的	投标函
6	其他无效情形	无法律、法规和招标文件规定的其他无效情形	4承诺书.docx

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的，则通过符合性审查；如有任意一项未响应或不满足采购需求的，则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的，应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

5.4.3解释、澄清有关问题

一、评标过程中，评标委员会认为招标文件有关事项表述不明确或需要说明的，可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变招标文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正，并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、说明或者更正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清：

- （一）投标人投标文件中不响应招标文件规定的技术参数指标和商务应答；
- （二）投标人投标文件中未提供的证明其是否符合招标文件资格、符合性规定要求的相关材料；
- （三）投标人投标文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、投标文件报价出现下列情况的，按以下原则处理：

- （一）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- （二）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准，但大写金额出现文字错误，导致金额无法判断的除外；
- （三）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表总价为准，并修改单价；
- （四）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

5.4.5复核

评标结果汇总完成后、评审报告签署前，采购人及代理机构应严格依照《财政部关于印发<政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法>的通知》《政府采购货物和服务招标投标管理办法（财政部令第87号）》《政府采购非招标采购方式管理办法（财政部令第74号）》及《陕西省财政厅关于规范政府采购项目评审主观分赋分有关事项的通知》（陕财办函

〔2026〕10号）等文件要求，对评审数据进行全面校对与核对，重点核查各评审专家主观分项评分与全体评委对应分项平均

分的偏离情况，确保评审数据准确无误、流程合规。

5.4.6确定中标候选人名单

采购包1：按投标人综合得分从高到低进行排序，确定3名中标候选人。综合得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列；得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

5.4.7编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告，其主要内容包括：

一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点；

二、投标人名单和评标委员会成员名单；

三、评审方法和标准；

四、开标记录和评审情况及说明，包括投标无效供应商名单及原因；

五、评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人；

六、其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等；

七、报价最高的投标人为中标候选人的，评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认，对评标过程和结果有不同意见的，应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的，视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的，视同同意评标结果。

5.5评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中，对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理。

5.6评标细则及标准

一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件，根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。

二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

5.6.1评分办法

若采用综合评分法的，由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。投标报价得分=（评标基准价／投标报价）×100

评标总得分=F1×A1+F2×A2+.....+Fn×An

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重（A1+A2+.....+An=1）。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2评分标准

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		详细评审65.00分 报价得分35.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件
	技术参数	根据投标人所投产品技术参数对3.3技术参数与性能指标中“技术参数”的响应情况进行评审：① 标“▲”参数共计30项，投标人满足参数要求的每项得1分，不满足得0分，满分30分。“▲”指标必须提供有效佐证材料，未提供佐证材料或佐证材料无法佐证或佐证材料不符合参数要求的视为不满足。② 非“▲、演示”参数（以投标人的技术响应偏离表响应情况为准），得分=（投标人满足采购人要求的非“▲、演示”参数数量/非“▲、演示”参数总数量）×5分，满分5分。得分保留小数点后两位数，小数点后第三位四舍五入。备注：1.标“▲”参数须提供佐证材料，佐证材料以参数要求为准。投标人提供的佐证材料与技术响应偏离表响应内容不一致的，以佐证材料为准。2.所投产品完全复制招标文件技术指标要求的，可给予5分扣减（文字描述、国标、定制尺寸的技术指标除外）。	35.0000	客观	5技术响应与偏离表.docx

详细评审	演示	投标人针对技术参数与性能指标标注“投标人需提供该功能演示”的内容进行功能演示，共7项。 1、采用实物演示或采用录制视频方式进行，依据演示是否满足参数要求，进行评审：每项功能完整演示，满足参数要求计1分。 2、以图片、PPT等演示的均不得分。 备注： ① 每个投标人演示时间不超过15分钟。各投标人应在上述规定时间内完成演示内容。 ②现场演示采用腾讯视频会议形式与各投标人进行连线演示，请各投标人保持通信畅通，否则造成任何后果由各投标人自负。	7.0000	客观	5技术响应与偏离表.docx
	实施方案	投标人针对本项目有具体实施方案， 内容包括：①项目总体实施方案；②项目团队方案；③项目实施时间安排方案；④系统安装调试方案和验收方案。方案各部分内容应全面详细、阐述条例清晰详尽、符合本项目采购需求。 上述4项内容，每提供1项内容计1.5分，每项内容存在1处瑕疵扣0.5分；满分6分。 备注： 本文所称“瑕疵”是指内容不完整或缺少关键点；非专门针对本项目或不适用本项目特性、套用其他项目内容；对同一问题前后表述矛盾；存在逻辑漏洞、科学原理或常识错误；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任意一种情形。（下述评分标准中，针对“瑕疵”定义同此处。）	6.0000	主观	6实施方案.docx

质量保证	1、根据投标人提供产品合法来源证明文件（包括但不限于产品制造商授权、销售协议、代理协议、原厂授权等）情况赋分：提供所投产品“无人机装调检修实训平台、无人机维修定损实训箱、无人机虚拟仿真平台软件”合法来源证明文件。提供齐全计1分，否则不得分。 2、投标人响应的硬件质保期，在满足招标文件现有硬件质保期的基础上，每增加一年质保加1分，最多加2分。	3.0000	客观	7质量保证.docx
人员培训方案	针对本项目有具体的培训方案，该方案包含：①培训内容与标准；②培训计划安排。方案各部分内容应全面详细、阐述条例清晰详尽、符合本项目采购需求。上述2项内容，每提供1项内容计2分，每项内容存在1处瑕疵扣0.5分；满分4分。	4.0000	主观	8人员培训方案.docx
售后服务	投标人针对本项目有具体的售后服务方案，内容包含：①售后服务网点的设定；②拟投入售后服务人员配置情况；③日常维护保养；④项目交付用户后出现故障响应时间及措施；⑤备品备件、耗材更换的服务承诺。上述5项内容，每提供1项内容计1分，每项内容存在1处瑕疵扣0.5分；满分5分。	5.0000	主观	9售后服务.docx

	业绩	提供投标人2023年1月1日（以合同签订日期为准）至今同类项目业绩。每提供1个有效业绩得0.5分，最高得2分。 备注： 1.投标文件中提供合同扫描件加盖公章。 2.同类项目是指合同中包含本项目核心产品（历史同类业绩中的产品与投标产品须为同品牌、同型号/同系列）。 3.每份业绩须提供①提供合同扫描件，必须清晰体现签约主体和日期、合同名称及内容核心要素②合同款项发票（部分或全部均可）。上述2项必须提供，否则不计为有效业绩。	2.0000	客观	10业绩.docx
	踏勘	为保证投标人充分了解现场环境及现状，合理实施本项目，投标人需对现场进行踏勘。本项目统一组织踏勘，宣布踏勘截止时间，统一进行签到登记。代理机构专人组织各投标人签到，迟到投标人一律不予踏勘签到;密封条上各踏勘投标人代表须签字，评审现场监控下拆封复核。参与本项目踏勘的投标人计2分。对于未参与本项目踏勘的投标人本项不得分。	2.0000	客观	5技术响应与偏离表.docx
	节能环保	投标人投标产品中每有一项为优先节能产品经国家认证的计0.5分，每有一项为环境标志产品经国家认证的计0.5分，投标人投标产品中每有一项产品同时为优先节能产品和环境标志产品计1分，最多计1分。（以经国家确定的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品、环境标志产品认证证书为准。） 注：强制节能不参与本项评审。	1.0000	客观	11节能环保.docx
		根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应			

异常低价 审查	异常低价审查	）审查程序：（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。（4）评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内提供书面说明及必要的证明材料，对投标（响应）价格作出解释。（一）评标委员会启动异常低价投标审查后，属于前述第1项至第4项情形的，应当要求相关投标人在评审现场合理的时间内对投标价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据供应商企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项	0.0000	客观	开标一览表 标的清单
------------	--------	--	--------	----	---------------

		情形，投标人已随投标文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。评标委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。（二）投标人提交的相关证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。			
价格分	价格分	投标报价得分=（评标基准价/投标报价）×35，满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分35分。	35.0000	客观	开标一览表 标的清单 2分项价格表.docx

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例 (C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	----------	------	--------------	---------	----------------

1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予10%的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-10%）；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除	开标一览表 标的清单 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件
---	-----------------------	--------------------	--------	---	--

2	实施本国产品标准	本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产	20.00%	政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审	关于符合本国产品标准的声明函
---	----------	--	--------	---	----------------

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

5.7废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

- 一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 四、因重大变故，采购任务取消的。

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

5.8定标

5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定中标人。

5.8.2定标程序

一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。

二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。

三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。

四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

5.9评审专家在政府采购活动中承担以下义务

（一）遵守评审工作纪律；

（二）按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；

（三）不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；

（四）及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；

（五）发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；

（六）配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；

（七）法律、法规和规章规定的其他义务。

5.10评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

（一）遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。

（二）评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。

（三）评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。

（四）评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。

（五）在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，不得向外界透露评审内容。

（六）服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

（七）遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 关于符合本国产品标准的声明函

详见附件: 1商务部分偏离表.docx

详见附件: 2分项价格表.docx

详见附件: 3投标人资格证明文件.docx

详见附件: 4承诺书.docx

详见附件: 5技术响应与偏离表.docx

详见附件: 6实施方案.docx

详见附件: 7质量保证.docx

详见附件: 8人员培训方案.docx

详见附件: 9售后服务.docx

详见附件: 10业绩.docx

详见附件: 11节能环保.docx

第七章 拟签订采购合同文本

详见附件：合同文本.docx