

采购合同

买方名称：西安航空职业技术学院

卖方名称：西安天茂智能科技有限公司



2025年7月15日

采购合同文本

供货合同

“通用航空虚拟仿真实训室项目”（项目编号：SNJZ-2025-120），由陕西教育招标有限责任公司组织招标采购，西安航空职业技术学院（以下简称“买方”）确定西安天茂智能科技有限公司（以下简称“卖方”）为中标供应商。

依据《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》，经双方协商，于2025年07月15日按下述条款和条件签署本合同。

买方通过公开招标方式采购通用航空虚拟仿真实训室项目，并接受了卖方以总金额大写 贰佰肆拾叁万伍仟陆佰元整（¥2435600元）不含税金额大写 贰佰壹拾伍万伍仟叁佰玖拾捌元贰角叁分（¥2155398.23）（以下简称“合同价”）提供智能教学设备上述货物、装修及服务。

本合同在此声明如下：

1. 本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。
2. 下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释：
 - (1) 合同通用条款；
 - (2) 合同条款附件；
 - (3) 中标通知书；
 - (4) 招标文件；
 - (5) 投标文件。
3. 考虑到买方将按照本合同向卖方支付货款，卖方在此保证全部按照合同的规定向买方提供货物和服务，并修补缺陷。
4. 考虑到卖方将按照本合同向买方提供货物和服务并修补缺陷，买方在此保证按照合同规定的时间和方式向卖方支付合同价或其他按合同规定应支付的资金。
5. 本合同一式四份，其中，买方两份，卖方一份，鉴证方一份。

买方名称：西安航空职业技术学院
买方地址：陕西省西安市阎良区迎宾大道500号

电 话：029-86852321
传 真：029-86852300
邮 编：710089

买方代表签字：**张敏华**

买方盖章： 2015.8.11

卖方名称：西安天茂智能科技有限公司
卖方地址：陕西省西安市浐灞生态区浐灞大道欣源里生活广场6楼A602-11【集群】

电 话：029-86680527
传 真：/
邮 编：710032

开户银行：中国工商银行股份有限公司西安雁塔路支行

帐 号：3700023009024557241

卖方代表签字：**刘群**

卖方盖章： 2015.8.15

鉴证方名称：陕西教育招标有限责任公司

地 址：西安市太白南路181号西部电子社区A座B区401

电 话：029-88224929
邮 编：710065

鉴证方代表签字： 2015.8.6.
鉴证方盖章：

1. 定义

本合同下列术语应解释为：

- 1) “合同”系指买卖双方签署的、合同格式中载明的买卖双方所达成的协议，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。
- 2) “合同价”系指根据合同规定卖方在正确地完全履行合同义务后买方应支付给卖方的价格。
- 3) “货物”系指卖方根据合同规定须向买方提供的一切材料、设备、机械、仪表、备件、工具和 / 或其它材料。
- 4) “工程”系指卖方根据合同规定须向买方提供的，涉及装修、施工、调试等各阶段的具体任务和工作的总和。
- 5) “服务”系指根据合同规定卖方承担培训服务及与供货有关的辅助服务，比如包装、运输、保险以及其它的伴随服务，比如安装、调试、提供技术援助、培训和合同中规定卖方应承担的其它义务。
- 6) “买方”系指合同中所述购买货物和服务的单位。
- 7) “卖方”系指合同中所述提供货物和服务的公司或其它实体。
- 8) “项目现场”系指本合同项下货物安装、运行、装修、施工的场地，其名称在合同中指明。
- 9) “天”指日历天数。

2. 适用性

2.1 本合同条款适用于没有被本合同其他部分的条款所取代的范围。

3. 技术规格

3.1 本合同下交付的货物应符合技术规格参数与要求所述的标准。如果没有提及适用标准的，则应符合中华人民共和国有关机构发布的最新版本的标准或经过质量管理行政部门备案的企业标准。

3.2 除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

4. 专利权

4.1 卖方应保证，买方使用该货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其它知识产权的起诉。

5. 质保期

5.1 货物的质保期自验收合格之日起 12 个月。

6. 运输及安装调试

6.1 所有货物必须运输至项目地点（西安航空职业技术学院），卖方负责所有设备的运输、保险、安装、调试，卖方应委派具有相关作业能力的人员和作业设备进行作业，设备运输、安装、调试期间如卖方发生人身意外损害或财产损失，均由卖方自行承担。

7. 货物的验收

7.1 验收按招标文件“第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求”执行。合同签定后 120 个日历日内完成项目整体的供货、安装、调试、装修、验收合格并交付使用。卖方提交验收申请 30 天内，买方组织相关部门对设备进行验收。验收依据包括合同文本、招标文件、投标文件。

7.2 合同条款第 7.1 条的规定不能免除卖方在本合同项下的保证义务或其他义务。

8. 伴随服务

8.1 除合同条款中另有规定外，买方只应要求卖方提交所供货物的技术文件。包括相应的每一套设备的技术文件，例如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册和 / 或服务指南。这些文件应包装好随同每批货物一起发运。

8.2 卖方可能被要求提供下列服务中的任一或所有服务，包括“合同条款”与“技术规格与要求”中规定的附加服务（如果有的话）：

1) 实施或监督所供货物的现场组装和/或试运行；

2) 提供货物组装和/或维修所需的工具；

3) 为所供货物的每一适当的单台设备提供详细的操作和维护手册；

4) 在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

8.3 如果卖方或制造商提供的伴随服务的费用未含在货物的合同价中，双方应事先就其达成协议，但其费用单价不应超过卖方向其他人提供类似服务所收取的现行单价。

8.4 卖方应提供“合同条款”与“技术规格与要求”中规定的所有服务。为履行要求的伴随服务的报价或双方商定的费用应包括在合同价中。

8.5 对于售后服务工作不到位，故意推诿、拖延，造成不良影响或不按规定粘贴联系单的投标人，将报请相关部门按有关规定进行处理。

9. 备品备件

9.1 卖方可能被要求提供下列与备品备件有关材料、通知和资料：

1) 买方从卖方选购备品备件，但前提条件是该选择并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

2) 在备品备件停止生产的情况下，卖方应事先将要停止生产的计划通知买方使买方有足够的时间采购所需的备品备件；

3) 在备品备件停止生产后，如果买方要求，卖方应免费向买方提供备品备件的蓝图、图纸和规格。

9.2 卖方应按“合同条款”与“技术规格与要求”中的规定提供所需的备品备件。

10. 质量保证

10.1 卖方应保证合同项下所供货物是全新的、未使用过的，是最新或目前最流行的型号和用一流的工艺生产的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。所有货物渠道正当，配置合理。卖方进一步保证，合同项下提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷，或者没有因卖方的行为或疏忽而产生的缺陷。卖方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物的质量保证期内，卖方对由于设计、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。在货物的质量保证期内，经第三方鉴定机构确认属于买方人为因素导致故障情形，由买方承担。

10.2 根据质量检测部门检测结果或者在质量保证期内，如果货物的数量、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，买方应尽快以书面形式向卖方提出所发现的缺陷。

10.3 卖方收到通知后应在七（7）天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。

10.4 如果卖方收到通知后在七（7）天时间内没有以合理的速度弥补缺陷，买方可提出索赔，并可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担，买方根据合同规定对卖方行使的其他权利不受影响。

11. 索赔

11.1 如果卖方对偏差负有责任，而买方在合同条款第10条或合同的其他条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内提出了索赔，卖方应按照买方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

1) 卖方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给买方，并承担由此发生

总计（人民币元）	¥：2435600
----------	-----------

14. 变更指令

14.1 买方可以在任何时候书面向卖方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项：

- 1) 本合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格；
- 2) 运输或包装的方法；
- 3) 交货地点；
- 4) 卖方提供的服务。

14.2 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者进行公平的调整，同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更指令后三十（30）天内提出。

15. 合同修改

15.1 除了合同条款第14条的情况，不应合同条款进行任何变更或修改，除非双方同意并签订书面的合同修改书。

16. 转让

16.1 未经买方事先书面同意，卖方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

17. 分包

17.1 对投标文件中没有明确分包的合同，卖方应书面通知买方其在本合同中分包的全部分包合同，并需经买方同意，但此分包通知并不能解除卖方履行本合同的责任和义务。

18. 卖方履约延误

18.1 卖方应按照合同中规定的交货时间和服务要求按时交货和提供服务。

18.2 在履行合同过程中，如果卖方及其分包人遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的时间和原因通知买方。买方在收到卖方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间以及是否收取误期赔偿费。延期应通过修改合同的方式由双方认可。

18.3 除合同条款第21条规定的情况外，除非拖延是根据合同条款第18.2条的规定取得同意而不收取误期赔偿费之外，卖方延误交货，将按合同条款第19条的规定被收取误期赔偿费。

18.4 卖方提供产品不合格的，买方有权拒收，二次交付仍不合格的，买方有权解除合同，卖方应按照合同总金额的 20%承担违约责任。

19. 误期赔偿费

19.1 除合同条款第21条规定的情况外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一周的赔偿费按迟交货物交货价或未提供的服务费用的百分之零点五（0.5%）计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之五（5%）。一旦达到误期赔偿费的最高限额，买方可考虑根据合同条款第20条的规定终止合同，同时，卖方应按照合同总金额的20%承担违约责任，如违约金额不足买方实际损失部分应不足。

20. 违约终止合同

20.1 在买方对卖方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，买方可向卖方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同：

1) 如果卖方未能在合同规定的期限内或买方根据合同条款第18.2条的规定同意延长的期限内提供部分或全部货物；

2) 如果卖方未能履行合同规定的其它任何义务。

3) 如果买方认为卖方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为。为此目的，定义下述条件：

“腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响买方在采购过程或合同实施过程中的行为。

“欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，损害买方利益的行为。

20.2 如果买方根据上述第20.1条的规定，终止了全部或部分合同，买方可以依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物或服务，卖方应承担买方因购买类似货物或服务而产生的额外支出。但是，卖方应继续执行合同中未终止的部分。

20.3 质保期内，如卖方提供产品连续 30 日无法正常使用，视为卖方实际履约不能，买方有权解除合同，卖方按照合同总金额的 20%承担违约责任，同时，卖方应于收到解除函 5 日内退还买方已支付费用，否则买方有权按照未退还金额的 1%/日计收逾期利息。

20.4 如买方未按合同约定按时支付卖方对应款项，每延误一周的按应付未

付金额的百分之零点五(0.5%)计收违约费用,如违约费用达到合同总金额的5%,卖方有权解除合同,买方按照合同总金额的20%承担违约责任,如违约金额不足卖方实际损失部分应补足。

21. 不可抗力

21.1 签约双方中任何一方由于不可抗力事件的影响而不能执行合同时,履行合同的期限应予延长,其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件系指买卖双方在缔结合同时不能预见的,并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件,诸如严重火灾、洪水、台风、地震等。

21.2 受影响一方应在不可抗力事件发生后尽快用书面形式通知对方,并于不可抗力事件发生后十四(14)天内将有关当局出具的证明文件用特快专递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事件的影响持续一百二十天(120)天以上,双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

21.3 因合同一方迟延履行合同后发生不可抗力的,不能免除迟延履行方的相应责任。

22. 因破产而终止合同

22.1 如果卖方破产或无清偿能力,买方可在任何时候以书面形式通知卖方,提出终止合同而不给卖方补偿。该合同的终止将不损害或影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

23. 因买方的便利而终止合同

23.1 买方可在任何时候出于自身的便利向卖方发出书面通知全部或部分终止合同,终止通知应明确该终止合同是出于买方的便利,并明确合同终止的程度,以及终止的生效日期。

23.2 对卖方收到终止通知后三十(30)天内已完成并准备装运的货物,买方应按原合同价格和条款予以接收,对于剩下的货物,买方可:

- 1) 仅对部分货物按照原来的合同价格和条款予以接受;或
- 2) 取消对所剩货物的采购,并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和服务以及卖方以前已采购的材料和部件的费用。

24. 因其他原因而终止合同

卖方应充分考虑到因国家政策变化、实施环境变化、重大技术变化等因素导致项目无法实施而终止项目的情况,因上述原因导致项目终止的,风险由卖方自行承担。

25. 争议的解决

25.1 因执行本合同所发生的与本合同有关的一切争议, 双方应通过友好协商解决。如果协商开始后还不能解决, 任何一方均可按中华人民共和国有关法律的规定提交西安仲裁委员会仲裁。

25.2 仲裁裁决应为最终裁决, 对双方均具有约束力。

25.3 仲裁费除仲裁机关另有裁决外均应由败诉方负担。

25.4 在仲裁期间, 除正在进行仲裁的部分外, 本合同其它部分应继续执行。

26. 适用法律

26.1 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

27. 通知

27.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式送到合同条款中规定的对方的地址。传真要经书面确认。

27.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期, 两者中以晚的一个日期为准。

27.3 本合同预留通讯地址为送达地址, 文书(包括但不限于双方往来信函、法律文书等) 一经邮寄送达, 无论对方是否实际签收, 均视为送达成功。

28. 税款

28.1 按照中华人民共和国税法和有关部门的规定, 买方需缴纳的与本合同有关的一切税费均应由买方负担。

28.2 按照中华人民共和国税法和有关部门的规定, 卖方需缴纳的与本合同有关的一切税费均应由卖方负担。

29. 合同生效

29.1 本合同应在买卖双方共同签字并盖章后生效。

附件：所供设备技术参数与数量

序号	系统/设备名称	分项	技术要求	数量 (单位)
1	低空应用虚拟仿真系统 (核心产品)	设备仿真	<p>1、设备实体三维仿真模型</p> <p>(1) 飞行器模型：构建无人机（多旋翼无人机、垂起固定翼无人机、无人直升机、无人机机场）和通用航空器（电动垂直起降（eVTOL）飞行器）的三维模型。可点击查看飞行器的功能介绍、技术指标。</p> <p>(2) 传感器模型：构建激光雷达、倾斜摄影相机、多光谱传感器、昼夜光电传感器的三维模型。可点击查看传感器的功能介绍、技术指标。</p> <p>(3) 其他载荷：喊话器、探照灯、投掷器、枪械、喷火枪、数码相机、红外热像仪、烟雾弹、催泪弹。</p> <p>2、无人机性能模拟</p> <p>(1) 可模拟无人机的航姿航态、展示动力系统构成部件，模拟多旋翼无人机的仿真飞行控制，模拟无人机的电量，包含自动返航、低电量返航。</p> <p>(2) 可模拟载荷重量、环境温度、海拔高度变化对续航时间的影响。</p>	1套 (45节点)
		飞行训练仿真	<p>1、多旋翼无人机飞行训练</p> <p>根据民用无人机驾驶员执照考试（CAAC）取证要求：</p> <p>(1) 设计无人机起飞、降落、四边航线、圆形航线、多面悬停、8字飞行科目训练。</p> <p>(2) CAAC 训练支持视距内、超视距、教员3个等级的360自旋和水平8字科目训练。</p> <p>(3) 设置飞行教学模式、飞行考核模式、航线考核模式。</p> <p>2、飞行界面信息显示</p> <p>(1) 飞行状态：时间、高度、速度、俯仰角、经纬度；</p> <p>(2) 飞行参数：低电量返航、失控返航、飞行模式、返航高度；</p> <p>(3) 当前天气情况：温度、湿度、风力、风向。</p> <p>3、固定翼无人机飞行训练</p> <p>(1) 支持PC端进行任务规划，并支持云端工程同步；</p> <p>(2) 支持固定翼和多旋翼，多种作业模式的航线设计（包括蛇形航线、带状航线、多边形航线、</p>	

	<p>构架航线、仿地航线等)；</p> <p>(3) 具备全自动区块划分功能；</p> <p>(4) 具备多区域多任务分架次功能；</p> <p>(5) 全自动航线设计，只需输入航摄范围，航测分辨率、重叠率要求，可自动生成航摄航线，自动提取测区高程信息，保证飞行安全；</p> <p>(6) 支持专业分区航线规划设计，针对高落差地区，可按不同航高，重叠率，分区设计航线，从而满足航测规范要求；</p> <p>(7) 具备航线的在线和离线高程浏览功能；</p> <p>(8) 支持高度保护功能，可设置飞行保护高度，如有故障，飞机掉高达到预设值，可自动降落对飞机进行保护；</p> <p>(9) 具备 KML 导入的精细航线设计。</p> <p>(10) 具备步骤引导式操作流程、全自动作业模式，支持专业用户自定义飞行模式；</p> <p>(11) 具备实时信息显示、切换及语音播报功能；</p> <p>(12) 可实时显示坐标、高度、方向、速度、爬升率、发动机转速、俯仰角、横滚角等参数，实时显示 GPS 定位状态数据，实时显示航摄影像的数量；</p> <p>(13) 可实时显示飞控电池，舵机电池，动力电池电压，油量等；</p> <p>(14) 支持进行磁罗盘校准、空速置零、发动机启停、电机解锁/上锁、地面姿态调整等飞行前准备功能；</p> <p>(15) 支持触发空速异常、发动机异常、电源异常、油量异常、GPS 异常、舵面异常、风场更改等应急处置功能。</p>	
故障模拟仿真	<p>1、多旋翼无人机故障模拟：设置无人机故障库，包括动力系统故障、控制系统故障、通信链路故障。实现动态导调端下发故障，控制无人机的故障情况，无人机根据设定故障模拟故障效果。</p> <p>2、通用航空器故障模拟：设置电动垂直起降 (eVTOL) 飞行器故障库，包括动力系统故障、飞行控制系统故障、航电系统故障。</p> <p>3、导调模块：支持自定义故障参数、随机故障生成，可实现动态控制无人机飞行故障。</p>	
环境模拟仿真	<p>1、地理环境模拟仿真：支持坐标定位和标记，可快速查询定位点地形数据信息，实时显示点位点真实地形结构。可依照实际地域的平面地图、数字地图、卫星照片、航空照片、实景照片等地理数据信息，构建平原、山地、丛林、荒漠、城市、海岸等各种地形三维数字空间。</p>	

	<p>2、天候环境模拟仿真：能够设置日期、时间和所处的季节，模拟多云、阴、雨、雪、雾、冰雹等天气情况，设置气温、气压、风向、风速、湿度等气象条件，模拟 24 小时内光照和影子变化情况，以及夜间、昼间、清晨、傍晚等特殊时间视觉情况。</p>
<p>应用 场景 仿真</p>	<p>1、巡检应用</p> <p>1.1 电力巡检</p> <p>(1) 支持输电线路巡检训练。</p> <p>(2) 巡检内容：绝缘子故障、杂物附着故障。</p> <p>(3) 任务设置：支持对任务目标进行选择。自定义作业时的天气情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业：控制无人机及载荷设备检测目标缺陷，获取检测数据。</p> <p>(5) 任务评价：支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>1.2 油气巡检</p> <p>(1) 支持油气场站巡检、油气管道巡检训练。</p> <p>(2) 巡检内容：场站内设备巡检，输油管道巡检：原油泄漏、车辆占压、可疑人员巡检。</p> <p>(3) 任务设置：支持对任务目标进行选择。自定义作业时的天气情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业：控制无人机及载荷设备检测目标缺陷，获取检测数据。</p> <p>(5) 任务评价：支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>1.3 光伏巡检</p> <p>(1) 支持光伏组件巡检训练。</p> <p>(2) 巡检内容：面板损坏巡检、光伏灰尘巡检。</p> <p>(3) 任务设置：支持对任务目标进行选择。自定义作业时的天气情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业：控制无人机及载荷设备检测目标缺陷，获取检测数据。</p> <p>(5) 任务评价：支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>2、农林植保</p> <p>(1) 支持农林植保场景作业训练。</p> <p>(2) 作业内容：无人机播种、喷洒农药训练。</p>

		<p>(3) 任务设置: 支持对任务目标进行选择。自定义作业时的天气情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业: 控制无人机及载荷设备进行手动飞行作业, AB 点飞行作业, 航线规划作业。</p> <p>(5) 任务评价: 支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>3、物流运输</p> <p>(1) 支持物流运输场景训练。</p> <p>(2) 作业内容: 物资装卸与运输。</p> <p>(3) 任务设置: 支持对装卸点、运输物资进行设置。自定义作业时的天气环境情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业: 控制无人机完成上货、挂载、卸货流程, 支持无人机降索、收索功能流程。</p> <p>(5) 任务评价: 支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>4、应急场景</p> <p>(1) 支持地质灾害防治场景作业训练。</p> <p>(2) 作业内容: 人员搜救训练。</p> <p>(3) 任务设置: 可自定义作业时的天气环境情况。支持根据作业要求进行航线规划。</p> <p>(4) 飞行作业: 航拍侦察、搜救喊话、物资抛投。</p> <p>(5) 任务评价: 支持对任务执行中的操作规范性、流程规范性、数据成果进行评估。</p> <p>(6) 支持教学模式、训练模式、考核模式。</p> <p>5、军用场景</p> <p>(1) 支持战术侦察、多机协同、电子干扰作业场景。</p> <p>(2) 支持控制目标在场景中移动, 结合无人机进行运动目标侦查。</p> <p>(3) 支持爆炸效果, 用无人机进行毁伤评估, 根据设定的目标进行地方指挥部侦查。</p> <p>(4) 针对武警、陆特战、反恐方向, 提供精准投放、定点清除训练场景, 支持烟雾弹、催泪弹、95 步枪、网枪、喊话器载荷使用, 能进行反恐防爆流程训练。</p> <p>(5) 军用场景, 支持多无人机联合训练, 支持不少于 4 台无人机仿真系统联机进行仿真训练。</p> <p>(6) (演示项) 任务评价: 支持对任务执行情况进行评估, 输出评估报告。</p>	
--	--	--	--

6、测绘应用

无人机航测

(1) 无人机设备: 四旋翼无人机, 抗风等级 5 级风, 悬停精度 RTK 水平 $1\text{cm} + 1\text{ppm}$, 垂直 $2\text{cm} + 1\text{ppm}$, 可挂载单镜头相机跟五镜头相机。

(2) 无人机挂载: 倾斜五镜头挂载相机可生成不低于 6000×4000 分辨率照片, 具备高清相片导出。并且相片属性可查看 (含有经纬度、焦距、分辨率、相机型号等属性), 支持 25000 张照片数据存储。

(3) 像控点测量设备 RTK 平面精度 $\pm (2.5\text{mm} + 0.5 \times 10^{-6} \times D)$ 高程精度 $\pm (5\text{mm} + 0.5 \times 10^{-6} \times D)$ 【D: 为所测量的基线长度】

(4) 具有无人机外业倾斜航测数据采集作业, 支持规定时间内对给定待测区进行踏勘模拟、航拍、像控布设等作业并完成考核。

(5) 无人机航测软件: 可对测区情况、测区范围、地面分辨率、重叠率、像控布设要求等要求进行布置。

(6) 软件外业可实现: 现场踏勘、像控布设、设备组装、航线规划飞行。

(7) 软件具有: 自动评分功能, 可自动监测操作是否符合规范, 并自动上传成绩至后台。

(8) 软件具有练习模式与竞赛模式, 竞赛模式可切换不同场景进行竞赛。

(9) 软件内可实现的操作:

① 无人机螺旋桨、电池、相机安装。

② 相机内存卡真实储存容量变化、数据自动输出。

③ 支持无人机与遥控器之间的配合操作。

④ 含有真实遥控器航线规划算法。

⑤ 内置天气变化, 可变化晴天、阴天、暴雨且有动态效果。

⑥ 内置风速变化, 可变化 0-10 级风。

⑦ 含有手持佳能相机, 可完成点之记拍照记录并且导出。

⑧ 可完成倾斜的采集操作, 支持照片与 POS 可在内业软件进行数据处理。

航测一体化处理软件虚拟仿真版参数要求:

(10) 针对虚拟仿真空三进行单机建模, 可进行导入 kml 范围线圈定建模范围, 支持调整建模占用内存大小, 支持选择模型输出坐标系, 可输出 OSGB 格式模型, 支持空三和建模成果加载。

(11) 支持自定义像控格网和预采像控位置。支

		<p>持自定义像控格网的大小，可在地图上自定义标注预采像控点的位置，一键导出 kml 等常用数据格式的像控点文件，并且支持通过直连像控点采集设备进行照片的快速整理及生成点之记文件。</p> <p>基础地理信息数据生产平台参数要求： (12) 平台基础：国产自主研发平台，未架构于任何第三方平台上。 (13) 数据查询： 支持采用 SQL 语句进行属性表查询、标注设置； 属性表查询结果支持联动地图及场景。 (14) 立体采集： 支持直接读取 osgb、xml、s3c 等索引格式的三维模型数据； 支持多视口、多视角、多模式同步采集地物； 支持二三维多视口加载，分屏联动； 支持直接在三维模型上裸眼采集房屋、道路等地物，支持直角绘房、直线绘房、智能绘房等多种房屋采集方式； 自动识别模型表面高程，提供多种地物高程精调工具； 支持三维模型的指定坐标位置实时传送，实现在虚拟仿真调绘场景中的快速定位。</p>	
	系统基础功能	<ol style="list-style-type: none"> 1、可实现动态加载倾斜摄影数据，包含 OSGB 数据加载，可以使用 OSGB 数据作为飞行训练场景。 2、可加载卫星数据、DEM 数据作为飞行场景，动态构建地形环境，支持在 GIS 大空间下的无人机飞行仿真模拟。 3、可实现目标人员或车辆在大场景中行走、移动。 4、支持目标标定、目标拍照、飞行轨迹记录、飞行报告自动生成 Word 文件。 5、可实现航线规划功能，可以在场景中自定义飞行航线，可通过鼠标绘制航线，设置航点高度，提供设计视图、预览视图。 6、提供配套飞行控制器（飞行手柄）。 7、可根据用户的合理需求及实际使用情况，进行针对性的功能优化与调整。 	
2	虚拟仿真处理终端	<ol style="list-style-type: none"> 1. 处理器：采用不低于英特尔：I7-14700 2. 2. 64G DDR5 5600MHz 内存，插槽数量 2 个（空闲插槽 1 个），最大可扩展至 64GB。 3. 1TGB M. 2 接口 NVMe 固态硬盘，支持 1 块 3.5 吋机械硬盘。 	45 套

111

		<p>4. NVIDIA GeForce RTX 4060</p> <p>5. 27 寸高清显示屏, 分辨率 2K, 支持低蓝光。</p>	
3	多功能讲台	<p>产品包括功放, 音箱, 讲台桌椅。音箱: 60W+60W, 阻抗 8 欧姆; 功放: 200W+200W, 阻抗 8 欧姆, 频率响应 20-20KHz。我方承诺提供音响系统及所需线材, 并铺设到位。</p>	1 台
4	教学一体终端	<p>1. 整机采用全金属外壳设计, 边框为金属一体成型, 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。</p> <p>2. 整机采用超高清 LED 液晶显示屏, 显示比例 16:9, 分辨率 3840 (H) × 2160 (V), 钢化玻璃表面硬度 9H, 整机色域覆盖率 (NTSC) 72%。</p> <p>3. 侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口; 侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出; 前置输入接口 3 路 USB 接口 (包含 1 路 Type-C、2 路 USB)。</p> <p>4. 机背光系统支持 DC 调光方式, 多级亮度调节, 支持白颜色背景下最暗亮度 100nit, 用于提升显示对比度, 灰阶等级 256 级。</p> <p>5. 采用红外触控技术, 支持 Windows 系统中进行 40 点触控</p> <p>6. 整机内置 2.2 声道扬声器, 位于设备上边框, 顶置朝前发声, 前朝向 10W 高音扬声器 2 个, 上朝向 20W 中低音扬声器 2 个, 额定总功率 60W。</p> <p>7. 整机无需外接无线网卡, 在 Windows 系统下可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射和 BT 蓝牙连接功能, Wi-Fi 和 AP 热点工作距离可达 12m。</p> <p>8. 可搭载 Intel 酷睿系列 i7 10 代或以上 CPU, 内存采用 8GB 配置, 硬盘使用 256GB SSD 固态硬盘配置。</p>	1 台
5	工作桌椅	<p>1. 桌面实木材质</p> <p>2. 尺寸 100*60*75</p> <p>3. 支持定制</p> <p>4. 凳子参数: 支持人体工程学, 固定扶手, 一体加厚靠背, 钢制脚</p>	45 套
6	吸顶空调	<p>功率: 5P; 冷暖变频一拖一中央空气调节器; 制冷量: 12200W; 制冷功率: 4650W</p>	2 台
7	实训室规划设计及施工	<p>航空工程技术中心 B 座二层实训室装修, 总面积 120 平方米, 文化和布线建设及施工, 多媒体及实训环境搭建。</p>	1 项

通用航空虚拟仿真实训室装修清单			
编号	项目名称	单位	数量
1	墙面涂料铲除, 灯具吊扇拆除、垃圾清运	项	1
2	石膏板造型吊顶	m ²	26.5
3	顶面刮两遍腻子打磨 2 遍乳胶漆 2 遍	m ²	26.5
4	暗藏窗帘盒制作	m	36.6
5	不锈钢地脚线	m	44.2
6	铝扣板吊顶	m ²	85.7
7	文化墙办公区: 文化墙制作 (7 米*3.1 米) 采用 PVC 加 UV; 需二次设计, 包含二次设计	m ²	21.7
8	墙面刮腻子刷白色乳胶漆	m ²	115
9	防静电地板 1. 弹线找平; (防静电铜带) 2. 端部支撑安装, 支柱架安装; 3. 安装 600*600 抗静电地板安装并收口; (损耗 10%) 4. 地面抬高 150。	m ²	112.1
10	防静电地砖打孔	个	46
11	插座线路改造 1. 由电箱线路引出, 线路 BV4mm ² *3, pvc 线槽 2. 安装暗装 5 孔插座 4 个; 3. 每个工位预留电源线地插 (46 个工位), 地板下穿管走线; 4. 采用地面墙面穿线管进行铺设线路;	m	1986
12	弱电改造 超 6 类网线综合布线, 每个工位 (46 个) 一个网插, 穿管 pvc	m	762
13	空调线路改造 铺设 BV4mm*5, 墙面开槽暗敷, 安装空调插座 2 个	m	150
14	照明线路改造 1. 新做照明线路, 分为 3 个回路; 2. 吊顶新做照明线路 BV2.5mm ² *2;	m	270
15	铝扣板顶专用灯 1. LED 平板灯, 1200*300, 冷白光源. 48W;	个	20
16	筒灯 1. LED 筒灯, 正白. 3W;	个	20
17	隔墙拆除 (长*宽: 3.6M*7.8M), 拆除后原墙. 顶修复, 批腻子, 刷涂料. 拆除垃圾外运项目	项	1
18	包柱子 (4 个)	个	1
19	拆除旧门安装新防盗门	樘	1
20	窗帘 (长 17.4 米*成品高度)	套	15

21	石材台面	米	14.5
22	定制暖气罩	个	6
23	包暖气罩	米	14.5
24	地插及网插(公牛)	个	46
25	脚手架	项	1
26	材料运输费上楼	项	1
27	14路专用配电箱	套	1