

陕西工业职业技术大学货物采购合同

合同编号: GCZB2026-08-171-Q

会签编号: SNPU2026-GZGK28

项目名称: 航空机电综合实训室建设项目

采购内容: 航空机电综合实训设备

甲 方: 陕西工业职业技术大学

乙 方: 陕西华兴通盛航空科技有限公司



货物采购合同

甲方：陕西工业职业技术学院

乙方：陕西华兴通盛航空科技有限公司



依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目（项目名称：航空机电综合实训室建设项目）的招标/采购文件、乙方的投标/响应文件，甲乙双方协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

一、合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- 本合同及其补充合同、变更协议；
- 中标或者成交通知书；
- 投标或者响应文件（含澄清或者说明文件）；
- 采购文件（含澄清或者修改文件）；
- 其他相关采购文件。

二、合同价款、采购内容：

1. 合同价款

固定总价合同：本合同固定含税总价款为RMB 3420000 元（大写：叁佰肆拾贰万元整），该合同总价包括但不限于材料费、包装、运输、仓储、保管、保险、装卸（卸货至甲方指定地点）、安装调试、利润、售后服务、相关税费及市场价格风险、政策原因调整、社会干扰因素排除费用在内等保障乙方妥善履行本合同项下义务的一切费用。除此之外，甲方无需支付任何其他费用。

2. 采购内容清单

序号	产品名称		品牌	规格型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价(元)	总价(元)
1	航空维修现场管理实训平台		华兴通盛	HXTS-HKW X	陕西西安	陕西华兴通盛航空科技有限公司	套	1	236000	236000
2	飞机机电一体综合实训平台 (核心产品)	飞机交直流电源系统实训模块	鸿图科技	HT-SXT-A320ELEC-001	中国天津	天津鸿图航空科技有限公司	套	6	169000	1014000
		飞机综合电气与机电系统实训模块	鸿图科技	HT-SXT-A320MES-001	中国天津	天津鸿图航空科技有限公司	套	6	169000	1014000
3	飞机航电综合维护与排故实训平台		西安海鹰	A320-AVM T-V01	陕西西安	西安海鹰科技工程有限公司	套	4	289000	1156000
合计金额(小写): ¥ 3420000 (大写): 叁佰肆拾贰万元整										

3. 采购内容主要技术参数: 详见合同附件。

三、交货、安装调试期、试运行期、交货地点、质量保证期

1. 交货期: 合同签订之日起 45 个日历日内乙方将全部货物送达甲方指定地点;
2. 安装调试期: 到货之日起 15 个日历日内完成全部安装、调试工作, 确保项目达到交付使用条件;
3. 试运行期: 完成安装调试后30个日历日。
4. 交货地点为: 甲方指定地点;
5. 质量保证期为: 3 年, 自甲方最终书面验收合格之日起算。

四、付款方式

1. 分期付款

(1) 乙方将本合同项下所有货物运送到甲方指定地点后, 甲方进行到货开箱验收, 书面验收合格后, 乙方开具合法且符合甲方要求的合同款项100%的增值税专用发票, 甲方收到乙方发票后, 达到付款条件起10个工作日内, 支付合同总金额的60.0%, 计 2052000.00 元。

(2) 乙方负责完成货物安装调试, 试运行 30 日, 且达到平稳运营条件后向甲方申请验收, 在30日内甲方进行最终验收, 书面验收合格且无索赔争议后, 达到付款条件起10个工作日内, 支付合同总金额的40.0%、计 1368000.00 元。

(3) 乙方逾期提供发票或提供发票不符合要求的, 甲方有权延迟付款且不承担任何责任。

2. 合同款支付全部通过银行转账至双方约定开设的项目专用账户, 乙方应及时与甲方沟通专用账户开通事宜并在中标/成交通知书发出之日起 2 个工作日内开通专用账户, 确保项目资金专款专用。乙方确认其所提供的账户符合甲方要求且正确无误, 因乙方账户错误或者其他任何原因导致乙方无法收取款项的, 责任由乙方自行承担。甲方支付款项到达乙方提供账户之日即视为甲方已按照本协议约定妥善履行付款义务。

五、履约保证金

中标/成交通知书发出之日起 5 日内乙方以转账方式向甲方指定账户支付合同款的 5 %作为履约保证金, 经甲方最终书面验收合格后, 乙方向甲方申请全额无息退还, 若乙方存在违约行为, 甲方有权直接从履约保证金中扣除违约金、赔偿金等款项。

六、权利与义务

1. 甲方的权利与义务

(1) 甲方有权要求乙方供货的项目内容符合国家相关规范, 符合国家验收标准、合同约定及甲方要求, 能够通过国家及甲方验收。

(2) 甲方有权要求乙方配合甲方完成所采购项目内容的预验收工作以及正式验收工作。

(3) 甲方有权要求乙方提供的产品所涉及的第三方权利进行免责。

(4) 在乙方妥善履行本合同项下义务且付款节点届至的前提下, 甲方有义务保证按合同所规定的内容及时间支付乙方相关费用。

(5) 乙方不能按甲方要求及时供货, 甲方有单方解除合同的权利。解除合同的同时, 乙方应赔偿因此给甲方造成的全部损失。

(6) 因乙方原因供货延误, 给甲方造成损失或被第三方要求索赔的, 乙方应全额承担赔偿责任。

2. 乙方的权利与义务

(1) 乙方应按本合同的规定供货时间、内容提交符合合同及甲方要求的货品, 并保证产品质量。

(2) 乙方有义务配合甲方参与项目的预验收、正式竣工验收工作, 并确保所供货物符合本项目国家现行标准。

(3) 乙方产品进场时应充分了解甲方的现场各项管理标准文件，并在进场后全面服从甲方的管理制度、管理细则等。

(4) 按甲方指定地点将货物码放整齐，及时清运过程中产生的垃圾，保持现场整洁。

(5) 在货物验收时，向甲方提供《货物合格证》《货物使用说明书》等技术文件和对应数量、版本的软件正版授权书、授权协议、版权凭证等有效正版授权文件，及甲方要求提供的各项资料。

(6) 乙方交付产品如不符合合同要求及约定技术参数，未能通过甲方书面验收的，应在甲方限定期间内履行免费更换、补足或重发的义务。

(7) 承担产品安装调试并经甲方书面验收合格前破损、遗失、盗抢等风险。

(8) 质量保证期内产品质量出现问题的，乙方应在甲方通知后24小时内响应，48小时内上门处理完毕，免费履行维修、更换义务。

七、质量要求及质保要求

1. 质量标准

乙方提供的货物（包括但不限于主设备、附件、材料等）必须是现货、全新，符合国家产品质量标准，无瑕疵，有出厂合格证书及使用说明书、质保书等相关资料，无安全隐患。必须符合采购货物要求的规格型号和技术指标。不得为损坏、缺少附件、返修、有使用痕迹等不符合国家产品质量标准、相关货物技术协议的瑕疵、缺陷、老旧、返修产品。

如本合同项下货物技术协议中规定的质量标准高于国家标准的，则应以本合同项下货物技术协议中规定的标准作为认定本合同项下产品质量的依据。

乙方保证所供货物齐全且能够独立正常使用/运行。

2. 质保要求

质保期自甲方最终书面验收合格之日起算，质保期内非因甲方原因而出现质量问题的，由乙方负责修理、承担因修理产生的所有费用。乙方应自收到甲方通知之时起48小时内修理完毕，保证甲方正常使用。如乙方违反上述约定，甲方有权委托第三方进行维修，产生的费用由乙方承担，甲方有权直接从应付款或履约保证金中扣除。

同一质量问题，乙方连续修理两次，甲方有权要求乙方更换新产品或退货，退货金额为甲方已向乙方支付的全部货款及费用。乙方同时承担因退换货物产生的所有费用。

八、交货要求

1. 乙方应保证所提供的设备均为崭新的、合法的正品，其质量、规格和性能应完全满足合同约定要求。

2. 乙方保证享有所提供货物所需的完整知识产权，并保证甲方正常使用（包括但不限于单独使用、结合使用、连接使用、嵌入使用、贴附使用、拼贴使用），且不会侵犯任何第三方知识产权，如引发侵权纠纷，由乙方承担全部法律责任及赔偿责任。

九、货物验收

验收分到货开箱验收和甲方最终验收两个阶段，以甲方出具的《最终验收合格证书》为准。

1. 到货开箱验收。货物运送到甲方指定地点后，甲方（使用部门）、乙方共同开箱验收，检查货物生产厂家/产地、型号、规格、配置等内容。若乙方提供的货物不符合合同、合同项下技术协议、采购/招标文件、响应/投标文件规定的，甲方有权拒收货物，由此引发的费用和相关损失，由乙方完全承担，甲方有权追究乙方法律责任。

2. 甲方最终验收。乙方安装调试完成且试运行期满，试运行期内无任何质量问题后，向甲方书面申请验收，甲方（使用部门）负责技术验收（乙方协助），验收以国内行业标准或合同文本货物供货配置清单中描述的有关技术要求为准。甲方（使用部门）技术验收合格后，甲方组织有关专家进行项目的最终验收。试运行期内出现质量问题，试运行期从解决质量问题后重新计算。

十、保密条款

双方承诺，除非法律另有规定或双方一致同意，任何一方不得将本协议的内容及合同履行及至终止后知悉的商业秘密及其他信息向第三方透露或不正当的使用，否则，应向对方承担相应的违约责任。

双方同意在本协议期限内或之后：（1）只为本协议目的而使用属于对方的保密资料；（2）在未得到对方书面同意之前，不将对方的保密资料披露给第三方；（3）如果披露方要求，接受方应立即将任何被要求退还的保密资料退还给披露方。

本协议中，保密资料是指任何一方所有的与披露方现有的潜在的业务、运营或财务状况直接或间接有关的书面、演示、电子、或其他形式的资料（包括：价格、市场营销计划、客户名单、相关数据等），但不包括以下资料：（1）为公众所知的；（2）接受方通过没有保密义务的独立渠道合法获得的资料；（3）接受方在本协议保密条款签订之前已经知道的资料；（4）因法律行为（包括诉讼、仲裁等行为）和执行国家政策的需要进行披露的资料。

十一、违约责任

1. 乙方逾期供货，每延迟1日，应按合同总价款的1%向甲方支付违约金，因不可抗力或经甲方同意除外，但违约金总额不超过合同总价的10%。如合同总价5%以上的货物迟达10日的，甲方有权解除本合同。

2. 如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本企业内控标准，甲方有权退货，并且乙方应承担甲方合同总价款的10%的违约金并赔偿因此给甲方造成的全部损失。

3. 在合同规定的供货期内乙方未如数交货，除应如数补齐外，还应承担合同总款的10%违约金。

4. 质量保证期内因产品质量问题，乙方未按合同规定及时进行维修、更换，甲方可自行组织人员进行维修、更换，因此造成的相关责任、费用由乙方承担，同时质量保证期重新起算。

5. 乙方擅自更换产品或材料，除恢复到本合同或招标文件要求的产品或材料外，应承担更换部分价款10%的违约金。

6. 乙方所供材料以次充好，除全部按要求恢复外，应承担此部分价款10%的违约金。

7. 如由于产品质量原因，不能通过验收，乙方除按规定无偿更换外，应承担所涉及产品总价款的10%违约金。

8. 乙方供应产品存在知识产权瑕疵或所有权瑕疵，导致第三方向甲方索赔的，因此产生的赔偿款、行政罚款、处理纠纷发生的律师费、诉讼费、保全费等各项费用由乙方承担。

9. 本合同签订后，乙方不得将本合同项下义务转交或委托任何第三方完成，一经发现，甲方有权解除合同。乙方应当按照合同总价款两倍向甲方支付违约金。

10. 如因天气原因或甲方安排等原因需要调整供货时间、地点的，乙方应当无条件配合甲方，合同期限相应顺延且甲方不承担任何责任。

十二、争议解决

合同各方应本着诚信的态度及共同合作的精神，通过协商及谈判来努力解决由本合同而产生的或与本合同有关（包括本合同项下某一特定货物买卖合同）的任何争议及不同意见。协商、谈判不能解决的，如任何一方通过诉讼解决由甲方所在地人民法院管辖。

十三、协议期限

1. 合同经甲方和乙方法定代表人或者授权代表人签字或盖章并加盖公章（或合同章）即行生效。

2. 合同签订后双方即直接产生权利与义务的关系, 合同执行过程中出现的问题应依照《中华人民共和国民法典》等有关规定办理。

3. 合同在执行过程中出现的未尽事宜, 双方在不违背本合同和招标文件的原则下协商解决, 协商结果以“纪要”形式盖章记录在案, 作为本合同的附件, 与本合同具有同等效力。

十四、不可抗力

1. 本合同项下的“不可抗力”是指不能预见, 不能避免且不能克服的客观情况, 使得本合同一方当事人无法履行合同义务, 如战争、严重火灾、水灾、风灾和地震属于不可抗力的事故。

2. 一方因不可抗力不能履行合同或不能完全履行合同的, 根据不可抗力的影响, 可以部分或全部地免除责任。由于不可抗力原因致使项目开发中断时, 项目交付日期及付款日期相应顺延, 各方不承担违约责任。

3. 如不可抗力时间延续120天以上的, 各方通过协商达成在合理的时间内继续履行合同, 或部分履行合同, 或终止合同的履行。

4. 一方迟延履行后发生不可抗力的, 不能免除责任。

十五、通知和合同修改

本合同一方给另一方的通知, 都应以书面的形式(信函、传真)发送至对方, 对合同条款进行任何改动, 均须由甲乙双方签署书面合同修改签证, 方为有效。

十六、其他规定

本协议的附件为本协议不可分割的部分, 与本协议正文具有同等的法律效力。协议附件与本协议约定不一致的, 以本协议的约定为准, 除非双方一致同意并以书面形式表示以协议附件为准。

本合同甲、乙双方均同意以上条款内容。

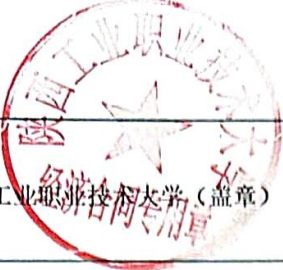
本合同一式柒份, 其中, 甲方伍份, 乙方贰份, 具有同等的法律效力。

本合同的订立、履行、变更、终止、解释等均适用中华人民共和国法律。

本合同未尽事宜由双方共同协商, 另行订立补充协议, 补充协议与本协议具有同样的法律效力。如果本合同之附件与本合同规定不符, 以本合同规定为准。

附件: 采购内容主要技术参数

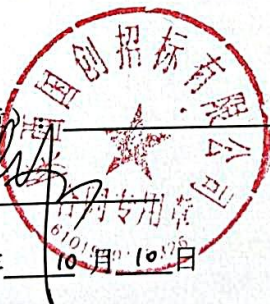
(以下无正文, 为合同签章页)

甲方：陕西工业职业技术学院（盖章） 	乙方：陕西华通盛航空科技有限公司（盖章） 
法人代表或授权代表： （签字或盖章） 	法人代表或授权代表： （签字或盖章） 
地址：陕西省咸阳市文汇西路12号	地址：陕西省西咸新区沣西新城西部云谷一期E3楼4层412室
税号：12610000435630183M	税号：91120110MA7EJETB95
开户银行：中国银行咸阳分行	开户银行：中国建设银行股份有限公司咸阳人民路支行
账号：1024 0332 6818	项目专用账号：61050163010800001622
甲方项目负责人：霍曼	乙方项目负责人：李二博
联系电话：18702990550	联系电话：17392765583
签订日期：2026年10月10日	签订日期：2026年10月10日

采购代理机构（盖章）

代 表：_____

签订日期：2026年10月10日



附件：1、采购内容主要技术参数

序号	产品名称	品牌	数量	技术参数
1	航空维修现场管理实训平台	华兴通盛	1套	1. 配置清单 1.1 航空维修现场管理系统，1套；品牌型号：华兴通盛，HXTS-HKWX。 1.2 显示终端，1台；品牌型号：希沃，BH86ED 1.3 投屏器，2台；品牌型号：希沃，FH86EC 1.4 运行平台，1台；品牌型号：联想慧天M5 2. 技术参数 2.1 航空维修现场管理系统 2.1.1 全流程服务与可视化功能：系统需具备全流程航空飞行服务操作功能，支持一站式数据可视化展示，能够直观呈现各项飞行服务数据与运行状态。 2.1.2 飞行计划申报模块：系统需真实还原通航飞行申报全流程，实现零障碍申报功能。 2.1.3 ADS-B可视化监控：在接入网络条件下，系统需具备ADS-B可视化功能，能够显示空域内通航机场及部分中低空信息，并实时掌握和显示飞机位置信息。 2.1.4 通航情况数据库：系统需具备通航情况收集与汇总功能，能够整合区域内的局方批复通航机场情报资料，建立完善的区域通航情况数据库。 2.1.5 通航商务平台：系统需集成通航商务平台功能，实现企业间的信息共享，支持开展航空器转让、航材共享等商务业务。 2.1.6 通航培训功能：系统需具备通航培训模块，培训内容应涵盖航空器运行、气象知识、通讯导航、航空情况、陆空通话等专业领域。 2.2 显示终端 2.2.1 设备外壳全金属，三拼接平面设计，尺寸(长宽)4200mm X 1200mm，屏幕尺寸86英寸。 2.2.2 主屏支持普通粉笔直接书写，两侧副屏可支持普通粉笔、液体粉笔、成膜笔等进行板书书写。整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 2.2.3 整机设备内置2.2声道扬声器，最大功率80W。 2.2.4 整机听力模式下具备AI人声语言增强功能，支持强弱调节。 2.2.5 双系统下满足50点触控，满足教学使用。 2.2.6 中控菜单支持手势操作设置，可选择息屏、桌面、降半屏等。 2.2.7 整机接口及按键 (1) 整机具备前置按键，支持通过前置按键进行开关机等操作。 (2) 支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 (3) 智能黑板具备多种纸质护眼模式，支持在任意通道下对显示画面实现纹理实时调整；支持透明度调节；支持

			色温调节。 (4) 整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 (5) 前置Type-C接口，支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑HDMI信号的接入显示。 2.2.8 整机功能 (1) 整机内置非独立摄像头，摄像头数量5个，可拍摄1300万像素数的照片，具备摄像头指示灯。 (2) 整机具备班级视力检测功能，可通过手势识别方式来标识方向进行视力测试。 (3) 触摸屏在照度$\geq 100\text{Lux}$（勒克司）环境下仍能正常工作。 2.2.9 互动教学软件 (1) 系统布局：系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S和C/S架构设计，支持用户在显示设备、PC上使用。 (2) 授课模式：支持自由授课和登录授课模式；自由授课模式支持教师为未登录状态下快速点击应用开始授课，进行板书演示、课件讲演；登录授课模式支持教师在设备上扫描二维码，系统会自动获取教师的课程信息，多课程时支持手动选择，无课程时支持创建新课程，选中课程后会自动生成课堂码，支持教师复制课堂码分享给学生。 (3) 加入课堂：支持学生在个人PC上接收到课堂加入邀请，点击课程信息后快速加入课堂；支持学生端在个人PC、移动端上登录平台后输入课堂码，快速加入课堂；开始授课前，支持教师实时查看加入本课堂的学生列表；学生加入课堂后，会自动跟随教师端授课演示画面；授课过程中，支持自动转写教师的授课声音为文字。 (4) 课堂回顾：自由授课模式下，支持教师点击下课按钮后，扫描二维码带走课堂内容；登录授课模式下，支持教师点击下课按钮后，自动将课堂回顾保存在云盘；学生加入课堂听课，课堂结束后自动生成课堂回顾内容，学生可随时查看本节课课堂实录内容，包含课件及授课过程。 (5) 文件导入：支持导入系统本地文件、WPS云盘文件、自有云盘文件、手机文件；支持导入PDF、Word、Excel、PPT类型文件；支持多文件同时导入。 (6) 课件演示：支持保留WPS课件的原生动画效果，并支持实时批注讲演；课件演示时支持上下翻页，支持查看本页页码及总页码；支持预览本课件所有页码；支持快速切换至其他课件或文件；支持在演示环境下导入其他文件进行演示；支持将课件内容发送到白板中进行书写讲解。 (7) 板书书写：支持自由模式、纵向模式的书写方式；自由模式支持在画板上任意拖动书写，不限制画板的横向和纵向书写范围，并支持定位板书内容；纵向模式支持锁定白板横向书写范围，通过滑动翻页的形式书写板书内容；板书书写时支持自由调整笔迹颜色及笔触粗细；支持双指滑动板书、长按圈选后移动区域，书写笔迹支持用手背擦除；书写内容各端实时同步更新。 2.3 投屏器 2.3.1 整机屏幕采用86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，屏幕分辨率不低于3840×2160。
--	--	--	--

				2.3.2 持无线传屏功能，可以将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。 2.3.3 屏幕显示灰度分辨等级256灰阶。 2.3.4 整机内置扬声器，采用高低音搭配设计，总功率60W。 2.3.5 接口与按键 (1) 整机具备2路前置双系统USB3.0接口。 (2) 整机具备1路前置TypeC接口。 (3) 电源键为三合一按键，可实现开机、关机、待机三种功能。 (4) 整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 (5) 整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 2.4 运行平台：正版操作系统，处理器内核20，主频2.1GHz，内存32GB，SSD固态硬盘1TB，独显显存8GB，RJ45网口1个；配置23.8英寸IPS高清显示器，分辨率1920×1080，支持DP/HDMI输入。
2	飞机机电一体综合实训平台（核心产品）	飞机交直流电源系统实训模块	鸿图科技	6套 1. 配置清单 1.1 整机一体化承载钢架，1台；品牌型号：鸿图科技，自研 1.2 115V 中频交流电源装置，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.3 28V 直流电源模拟台，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.4 航空电瓶与维护单元，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.5 汇流条配电模拟板，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.6 外部电源与APU模块，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.7 35VU 驾驶舱电气控制面板，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.8 故障模拟系统，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.9 A320虚拟维护训练器（VMT）整套虚实仿真系统，1套；品牌：鸿图科技；型号：HT-SXT-A320ELEC-001 2. 技术参数 2.1 整机通用技术要求 2.1.1 整体架构： (1) 模块化框架式结构，分体集成布局；外形尺寸2200mm×1760mm； (2) 底部配静音万向轮与固定支脚，支持各系统独立调试与跨系统联动；电源模块、电气控制模块、故障模拟模块等采用标准接口、可单独拆装更换、共用一套教员上位机考核系统。设备集成硬件实操+虚拟仿真训练双重体系，实现虚实结合一体化实训。 2.1.2 供电输入：AC220V50Hz 交流电，总输入功率3kW；具备三级配电保护、独立接地系统与漏电监测。 2.1.3 工作环境：温度 - 5℃~+45℃，相对湿度 30%~

				85%，室内常压环境。 2.1.4 控制方式：计算机集中控制+真机级面板手动操控+教员远程故障注入三模并行；全套硬件设备与虚拟仿真系统共用同一套上位机软件，统一故障注入、统一考核计分、统一任务下发、统一成绩管理。 2.2 115V 中频交流电源装置：教学安全型115V/400Hz中频交流仿真电源装置；采用内置大功率隔离变压器+低压等电位仿真输出，物理输出低压安全电位；电气参数、波形、相位、控制逻辑1:1还原A320飞机IDG/APU115V/400Hz三相机载交流电特性；额定仿真功率1kW；内置GCU仿真逻辑，精准模拟IDG/APU发电特性及过频/欠频/过压/欠压故障；操作侧回路安全电压28V，无高压触电危险，可与下游飞机综合电气与机电系统实训模块同步真机信号、配电逻辑联动。 2.3 28V直流电源模拟台：输出DC 28V稳压，可调范围20-32V；额定电流10A，稳压精度$\leq \pm 0.5\%$；模拟 TRU 变压整流器输出特性，带过热/过流/反接保护；支持单台故障退出与冗余切换测试。 2.4 航空电瓶与维护单元：配备28V/40Ah铅酸/镍镉电瓶组$\times 2$；配套智能充放电试验台，支持恒流/恒压充电模式，具备容量校验、内阻测试、温度补偿功能；配备氢气浓度报警；BCL 充电控制器复刻限流/均充/浮充/过放保护逻辑；支持电瓶拆装、外观检测、性能判别全流程实操；支持与下游电气负载模块联动断电应急工况模拟。 2.5 汇流条配电模拟板：1:1复刻仿真A320 AC BUS、AC ESS BUS、AC SHED ESS BUS、DC BUS、BAT BUS、DC ESS BUS 整机汇流条拓扑；铜排信号汇流设计，无高压强电载流；配置航空级断路器（2PU1/5PU1 系列等）与接触器（9XU1/3XG/5PU1等）；供电优先级硬连锁（GEN > APU GEN > EXT PWR（GPU））；动态LED指示通断状态；汇流条控制逻辑、故障告警、供电时序和真机完全一致；全汇流条操作面为安全低压信号回路，消除115V机载强电实训安全隐患；可直接为灯光、EMDP、VHF、起落架收放四大子模块完成机载逻辑仿真和系统联动（各子模块独立供电，汇流条配电板仅实现控制信号层的配电逻辑仿真与系统联动，不承载功率电流）。 2.6 外部电源与 APU 模块：外接电源插座带互锁接触器实现外电源优先接入；整机采用安全型仿真外电源逻辑，无高压输出；APU电源模块支持START时序控制、GLC-APU联动、超温自动停机；GPCU保护逻辑完整复现；支持地面电源接入、供电校验、断电拆除标准化操作实训。 2.7 驾驶舱电气控制面板：1:1 复刻 35VU ELEC 面板，含 GEN1/2、APU GEN、EXT PWR、BUS TIE、GALY&CAB、COMMERCIAL 电门及 FAULT 灯；IDG DISC 按钮带机械防护锁扣；开关手感、行程、背光亮度与真机一致；配套ECAM ELEC页面同步显示告警信息；集中监控下游三大电气实训模块工作状态与故障告警信号。 2.8 故障模拟系统：可注入电源典型故障：欠压/过压/断路/漏电/继电器失效/APU 异常/外电源相序错/TR过热/电瓶充电故障/汇流条丢失/厨房过载等，不限于上述故障；支持教员一键设置/清除，故障状态自动记录并生成排
--	--	--	--	--

				故工单。 2.9 A320虚拟维护训练器（VMT）虚实一体化系统参数 2.9.1 配套搭建标准化A320虚拟维护仿真教学体系，1:1飞机数字孪生模型； 2.9.2 软件通用功能：支持中英文双界面自由切换；动态系统原理图可导出图片用于教学存档；集成3D虚拟驾驶舱、全机型虚拟飞机、动态原理演示、部件识别拆装、系统功能测试、整机排故全功能仿真。 （1）从3D驾驶舱全景开始，缓慢平移镜头依次展示：顶部控制板、遮光罩、主仪表板、中央操作台、操纵台、断路器板（证明驾驶舱各区域完整复刻 （2）在3D驾驶舱顶部控制板区，鼠标点击ELEC面板GEN1电门，电门从OFF位切换至ON位，30秒后BATT灯熄灭；证明电门、旋钮可交互操作，非静态贴图 （3）停机坪视角展示A320整机3D模型，鼠标拖拽360°旋转依次点击打开前货舱门、电子设备舱门、雷达罩，每扇舱门/口盖打开过程可见铰链运动动画，打开后舱内结构清晰可见 （4）从整机视角走进电子设备舱区域，画面无缝切换至电子设备舱内部场景，可见GCU、TRU等机载设备3D模型 （5）调出工具面板，选取棘轮扳手、万用表等不少于30个工具 （6）ATA24电气系统动态原理图展示，在驾驶舱接通BAT 1 & 2 → 原理图中BAT BUS线路变化；继续接通APU GEN 原理图中APU至AC BUS线路颜色变化 （7）部件识别展示，在IDG区，选择与部件识别相关的按钮，弹出IDG部件编号、所属章节号、部件描述 2.9.3 3D高逼真仿真场景：全景复刻虚拟驾驶舱，包含顶部控制板、遮光罩、主仪表板、中央操作台、操纵台、断路器板等区域，所有电门、旋钮可交互操作，仪表动态显示；完整还原飞机整机外观、各舱门/口盖开闭、全区域场景切换；配套仿真航材、耗材、维修工具、GSE设备，支持教学资料在线查阅播放。 2.9.4 实训核心能力：支持飞机电源系统原理学习、面板操作识别、机载维护计算机自测、故障数据读取、TSM手册标准化排故流程实操，可在虚拟驾驶舱、电子设备舱完成全场景测试、故障复现与工况验证。 2.9.5 动态联动原理图：虚拟维护训练器应实现系统原理图的动态演示功能，动态原理图能响应3D虚拟驾驶舱和虚拟飞机的操作，通过颜色变化或组件运动等展示系统工作状态及状态转换，系统逻辑应与真实飞机保持一致。 2.9.6 原厂手册资源库：内置AMM、IPC、TSM、SDS、FCOM全套原厂标准手册，支持在线检索、跳转查阅，适配所有虚实结合实训科目。 2.9.7 双端管控系统：共用整机教员上位机平台，教员端支持人员管理、成绩管理、资料管理、电子工卡签字、实训任务下发、考试设定、虚实联动故障注入、训考模式切换、数据统计导出；学员端支持接收任务、工卡查看、手册查阅、跳开关操作、自测排故、结果提交。 2.9.8 标配至少覆盖以下实训科目：包含ATA23通信、ATA24电气、ATA29液压、ATA32起落架、ATA33灯光系统测
--	--	--	--	--

				试与故障排查科目。 2.9.9 配套硬件配置：配置仿真主机，处理器内核20，内存32GB，SSD固态硬盘1TB，独显显存12GB，RJ45网口1个；配置22英寸IPS高清显示器，分辨率1920×1080，支持DP/HDMI输入。
		飞机综合电气与机电系统实训模块	鸿图科技 6套	1. 配置清单 1.1 一体化标准卡位承载钢架，1台；品牌型号：鸿图科技，自研 1.2 A320着陆灯灯光系统智能实训排故模块，1套；品牌：鸿图科技；型号：HT-SWE-A320MES-001 1.3 A320飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.4 A320起落架收放控制模块，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 1.5 A320飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块，1套；品牌型号：鸿图科技，自研 2. 技术参数 2.1 整机通用技术要求 2.1.1 整体架构：模块化框架式结构，分体集成布局；外形尺寸1500mm×1500mm；底部配静音万向轮与固定支脚，A320着陆灯灯光系统智能实训排故模块、A320飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块、A320起落架收放控制模块、A320飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块等采用标准卡位接口、可单独拆装更换、与电源实训台共用一套教员上位机考核系统。 2.1.2 供电输入：AC220V50Hz 工频电，总输入功率3kW；具备三级配电保护、独立接地系统与漏电监测。验证方式：电气检测报告 2.1.3 工作环境：温度-5℃～+45℃，相对湿度30%～85%（无凝露），室内常压环境；适配常态化教学与长时间连续实训。 2.1.4 控制方式：各模块本地面板操作+共用上位机远程故障注入三模并行；统一故障下发、统一计分、统一数据存储。 2.2 A320飞机着陆灯灯光系统智能实训排故模块参数 2.2.1 模块整体架构：立式钣金集成子模块，与主平台标准卡位安装；航空级铝制雕刻前面板，单侧锁扣翻转开启；独立布线仓，强弱电分区走线；整机供电取自平台28V直流及机载汇流条回路；完全参照A320 AWM33-42-00手册开发。 2.2.2 核心航材硬件配置：配置A320真机同源高品质航空器材：高仿真灯光控制面板、着陆灯灯具（8LB）、控制电门（6LB）、系统保护跳开关（2LB、4LB）、原厂航空连接器（2226VC/A、2256VC/R、7124VC/A、7126VC/A、1994VC/A、1998VC/A），航空航材线束布线符合空客标准线路施工规范。 2.2.3 测量与仿真指标：硬件测量点位全覆盖控制回路、连接器、开关、灯具供电节点等；单触点接触电阻≤0.1Ω，耐受±15kV静电放电；仿真着陆灯驾驶舱控制、跳开关保护、负载点亮全电气逻辑；与主平台配电系统联动闭

				环运行。 2.2.4 智能故障系统：内置灯光系统电气仿真模型，嵌入平台同源上位机，故障响应延迟$\leq 50\text{ms}$；内置10类 A320机型高频灯光典型故障：控制电门触点断路、跳开关脱扣/接触不良、连接器虚接、线路短路/开路、灯具灯丝损坏、接地回路故障，支持一键设置/一键复位。 2.2.5 专项实训功能：支持航空标准线路压接、线束捆扎、连接器装配实训；真机工况通电测试；电路原理可视化教学；可联动主平台电源模块模拟供电异常灯光告警工况。 2.2.6 配备技术资料 ①设计图：飞机着陆灯灯光系统智能排故模块应至少提供1张设计图，图中对实训台整体结构、控制面板和仪表显示器安装位置、内部布局进行标注。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ②效果图：飞机着陆灯灯光系统智能排故实训台应至少1张效果图，图中从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ③排故线路图：飞机着陆灯灯光系统智能排故实训台应至少提供1张排故线路图，图中对插钉故障注入点的位置、编号、硬件测量点分布信号流向进行说明。从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局、操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ④电路原理图：飞机着陆灯灯光系统智能排故实训台应至少提供1张线路原理图，图中对实训台控制面板所有的开关触点电气连接逻辑、计算机离散量输入输出接口接线关系、标注关键测试点的参考电压和信号波形特征。最终交付产品要符合图纸中的要求。 2.3 A320 飞机 EMDP 液压电动马达驱动泵智能实训排故模块参数 2.3.1 模块整体架构：同规格钣金立式子模块，主平台标准接口安装；左侧检修翻转面板；强弱电独立隔离布线仓；参照 AWM29-00-00液压电气手册开发；对接平台机载汇流条配电系统；无液压介质，专注液压系统电气控制实训。 2.3.2 核心航材硬件配置：配置A320高仿真航空航材：液压系统控制面板、EMDP电动马达驱动泵、电源保护跳开关、泵工作/故障指示灯、热过载保护继电器、专用航空连接器、接线块。 2.3.3 测量与联动指标：硬件测量点位覆盖动力回路、控制回路、保护传感器全部节点等；复用平台统一测量接口，接触电阻$\leq 0.1\Omega$；全链路联动：座舱指令-汇流条供电-继电器联锁-泵控制器工作-故障告警反馈；电气动作响应$\leq 0.2\text{s}$，匹配整机机电联动指标。 2.3.4 智能故障系统：内置液压系统电气仿真模型，同源上位机集中管控，故障响应$\leq 50\text{ms}$；内置航线高频EMDP故障：电门触点失效、跳开关脱扣、控制器针脚虚接、动力线路短路、热保护误动作、接地漏电、联锁信号异常等。 2.3.5 专项实训功能：航空标准线路施工、高压线束装配
--	--	--	--	---

				实训；液压系统关键部件拆装；可联动整机电源模块模拟泵应急停机工况。 2.3.6 配备技术资料 ①设计图：飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块应至少提供1张设计图，图中对实训台整体外形尺寸、控制面板和EMDP安装位置、内部布局进行标注。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ②效果图：飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块应至少1张效果图，图中从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ③排故线路图：飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块应至少提供1张排故线路图，图中对插钉故障注入点的位置、编号、硬件测量点分布信号流向进行说明。从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局、操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ④电路原理图：飞机EMDP液压电动马达驱动泵智能实训排故模块应至少提供1张线路原理图，图中对实训台控制面板所有的开关触点电气连接逻辑、计算机离散量输入输出接口接线关系、标注关键测试点的参考电压和信号波形特征。最终交付产品要符合图纸中的要求。 2.4 A320起落架收放控制模块参数 2.4.1 模块整体架构：立式钣金集成子模块，与主平台标准卡位安装；航空级铝制雕刻前面板，单侧锁扣翻转开启；独立布线仓，强弱电分区走线；整机供电取自平台 28V 直流及机载汇流条回路；完全参照 A320 起落架电气线路手册开发。 2.4.2 核心硬件配置：高仿真起落架（长宽高450mm×300mm×800mm）、1:1完整复刻A320起落架收放控制面板、起落架位置指示面板，面板布局、开关、指示灯、操纵手柄外观与真机一致；配套对应跳开关、航空连接器、线路接线块，航材线束严格遵循空客标准线路施工规范布线。 2.4.3 测量与仿真指标：硬件测量点位全覆盖起落架控制回路、位置传感回路、告警灯、供电节点等；完整仿真A320起落架收放、位置指示全电气逻辑，可与主平台配电系统闭环联动运行。 2.4.4 智能故障系统：内置起落架系统电气仿真模型，接入平台同源上位机，故障响应延迟≤50ms；内置A320起落架典型电气故障：控制手柄触点故障、位置传感器断路、起落架指示灯失效、联锁继电器卡滞、线路虚/短路、跳开关脱扣、接地不良等，支持一键设置清除。 2.4.5 专项实训功能：起落架座舱面板拆装、航空标准线路捆扎、连接器装配实训；模拟飞机起落架正常收放测试；可联动电源模块模拟供电异常下起落架告警工况。 2.4.6 配备技术资料 ①设计图：飞机起落架收放控制模块提供1张设计图，图中对实训台整体外形尺寸、控制面板和起落架安装位置、内部布局进行标注。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ②效果图：飞机起落架收放控制模块3张效果图，图中从正
--	--	--	--	--

				面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ③排故线路图:飞机起落架收放控制模块提供1张排故线路图,图中对插钉故障注入点的位置、编号、硬件测量点分布信号流向进行说明。从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局、操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ④电路原理图:飞机起落架收放控制模块提供1张线路原理图,图中对实训台控制面板所有的开关触点电气连接逻辑、计算机离散量输入输出接口接线关系、标注关键测试点的参考电压和信号波形特征。最终交付产品要符合图纸中的要求。 2.5 A320 飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块参数 2.5.1 模块整体架构:标准化集成子模块,主平台卡位安装;分区布局:座舱控制面板区、设备舱收发机组、外置仿生天线安装支架;参照AWM23-12-00、IPC 零部件手册开发;天线支架模拟A320机身下部安装高度,满足仰视角度的拆装、设备限动锁紧专项实训。 2.5.2 核心航材硬件配置:全套A320真机高仿真航材部件:VHF控制面板、ACP音频控制板、VHF射频收发机、机身下部通信天线、通信专用跳开关、射频航空连接器。 2.5.3 测量与射频仿真指标:硬件测量点位覆盖音频链路、射频接口、总线信号、天线馈线、屏蔽接地全部点位等;射频绝缘测量接口,耐受 $\pm 15\text{kV}$ 静电放电;1:1还原音频调度、射频收发、频率调制全通信逻辑。 2.5.4 智能故障系统:内置VHF甚高频通信系统电气仿真模型,支持原理教学、信号流向可视化。平台同源上位机,故障响应$\leq 50\text{ms}$;内置10类VHF典型通信故障;支持两大考核模式:①设备限动+仰视天线拆装工艺考核;②通信线路智能故障排故考核。 2.5.5 专项实训功能:机载通信屏蔽线路施工;机身天线仰视拆装与限动安装;通信系统电磁干扰排查;可联动整机电源模块完成通信设备应急断电工况实训;航空通信原理可视化教学。 2.5.6 配备技术资料 ①设计图:飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块提供1张设计图,图中对实训台整体外形尺寸、控制面板和起落架安装位置、内部布局进行标注。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ②效果图:飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块提供3张效果图,图中从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。 ③排故线路图:飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块提供1张排故线路图,图中对插钉故障注入点的位置、编号、硬件测量点分布信号流向进行说明。从正面45°视角对实训台的整体外观、结构、仿真功能模块布局、操作区域及人机交互界面进行展示说明。最终交付产品要符合图纸中的要求。
--	--	--	--	--

				④电路原理图：飞机VHF甚高频通信系统智能拆装排故模块提供1张线路原理图，图中对实训台控制面板所有的开关触点电气连接逻辑、计算机离散量输入输出接口接线关系、标注关键测试点的参考电压和信号波形特征。最终交付产品要符合图纸中的要求。
3	飞机航电综合维护与排故实训平台	西安海鹰	4套	1. 配置清单 1.1 飞机航电维护与排故实训台主体：1套；品牌型号：西安海鹰，自研 1.2 控制面板（A320发动机/APU火警面板、A320液压与燃油控制面板、ECAM电子中央监控控制面板、ECAM电子中央监控显示器及多功能手动旋钮、拨动开关等）：1套；品牌型号：西安海鹰，自研 1.3 可插拔式机载LRU计算机模块：1套；品牌型号：西安海鹰，自研 1.4 计算机及电源附件：1套；品牌型号：西安海鹰，自研 1.5 配套仿真软件系统（含发动机、APU、燃油、液压、防火、声音告警、拆装排故、故障注入与处理仿真等）：1套；品牌：西安海鹰；型号：A320-AVMT-V01 1.6 配套资料：能够提供AMM、IPC等标准手册，设备使用维护手册；品牌型号：西安海鹰，自研 2. 技术参数 2.1 整机总体要求 2.1.1 结构形式：立式落地结构，整体采用模块化插拔式架构；外形尺寸：1115×912×2010mm（宽*深*高）； 2.1.2 设备背面预留维护口盖，底部预留抽屉，方便设备加装及物品储存； 2.1.3 供电：输入AC220V±10%，50Hz，内部所有实训硬件模块采用DC 24V安全电压供电；整机功耗：875W； 2.1.4 仿真逻辑：系统操作逻辑、工作原理、告警逻辑与真机保持一致； 2.1.5 整机具备网络、串口、CAN等通信接口，可与其它控制台联动； 2.1.6 系统可以实现由一个教员控制席控制多个学员控制席位，学生席位可也通过本地画面自主添加故障设置等信息； 2.1.7 工作环境： 温度0℃～+60℃，相对湿度 30%～85%，室内常压环境（无凝露）；适配常态化教学与长时间连续实训。 2.2 控制面板要求 2.2.1 仿真设备采用直流24V供电； 2.2.2 仿真设备通讯接口采用以太网通信； 2.2.3 仿真设备的形状、大小、布局、颜色、力感等应与飞机基本一致； 2.2.4 ECAM显示器为触摸显示器，视频接口为HDMI或DVI； 2.2.5 ECAM显示器分辨率1024*768，刷新率60Hz，亮度可调； 2.2.6 设备采集周期不大于10毫秒； 2.2.7 各个控制面板模块化设计，维护时各个模块须独立拆卸；

			2.2.8 A320发动机/APU火警面板：1:1复刻45VU FIRE面板，包含：ENG1 FIRE（1号发动机火警按钮，带保护盖，内置红色火警指示灯）、AGENT 1（灭火剂1）和SQUIB（白色灯）灭火预位、DISCH（琥珀色灯）、TEST（火警测试按钮）、AGENT 2（灭火剂2）和SQUIB（白色灯）灭火预位、DISCH（琥珀色灯）；APU FIRE（APU火警按钮，带保护盖）、SQUIB（白色灯）灭火预位、DISCH（琥珀色灯）、TEST（火警测试按钮）、ENG2 FIRE（2号发动机火警按钮，带保护盖，内置红色火警指示灯）、AGENT 1（灭火剂1）和SQUIB（白色灯）灭火预位、DISCH（琥珀色灯）、AGENT 2（灭火剂2）和SQUIB（白色灯）灭火预位、DISCH（琥珀色灯）、TEST（火警测试按钮）。开关手感、行程、背光亮度与真机一致。 2.2.9 A320液压与燃油控制面板：1:1复刻40VU HYD FUEL面板，包含：绿系统ENG1 PUMP（1号发动机驱动泵开关）、黄系统ENG2 PUMP（2号发动机驱动泵开关）、蓝系统ELEC PUMP（电动泵开关）、黄系统ELEC PUMP（电动泵开关）、PTU开关、RAT MAN ON开关；左油箱1号泵、左油箱2号泵、右油箱1号泵、右油箱2号泵、中央油箱1号泵、中央油箱2号泵、MODE SEL燃油方式选择、X-FEED燃油交输活门按钮。开关手感、行程、背光亮度与真机一致。 2.2.10 ECAM电子中央监控控制面板：1:1复刻ECAM电子中央监控控制面板，包含：ECAM 上显示屏亮度调节旋钮、ECAM 下显示屏亮度调节旋钮、TO CONFIG（起飞形态）、ENG（发动机）、BLEED（引气）、PRESS（压力/空调）、ELEC（电气）、HYD（液压）、FUEL（燃油）、ALL（全部）、FCTL（飞控）、CLR（清除）、STS（状态）、RCL（召回）、EMER CANC（紧急取消）、WHEEL（起落架）、DOOR（舱门）、COND（空调/客舱压力）、APU（辅助动力装置）按键。旋钮、按键手感、行程、背光亮度与真机一致。 2.3 可插拔式机载LRU计算机模块要求 2.3.1 单台LRU外形：外形尺寸、颜色与真机基本一致； 2.3.2 拆装方式：LRU拆装方式与真机基本一致，拆装结构中使用标准件与真机基本一致； 2.3.3 尾部结构：LRU尾部插头形状与真机基本一致； 2.3.4 LRU重量真实模拟原机设备，重量误差$\leq 10\%$； 2.3.5 内部硬件配置：内部主控芯片采用高性能ARM控制器，负责信号采集、逻辑判断、故障注入等。 2.4 配套硬件配置 处理器内核20，主频3.4GHz；内存32GB，SSD固态硬盘1TB；独显显存8GB；RJ45网口2个。 2.5 软件功能要求 2.5.1 软件实现A320飞机发动机、APU、液压、燃油系统的数学建模，通过航电相关管路画面显示飞机各个分系统工作状态，并可向各个子系统注入故障。预留与远程教员台的通信接口，支持教员台或本地快速起动发动机或者APU； 2.5.2 发动机系统功能模拟：模拟发动机起动、燃油控制、滑油系统、振动等监测的完整逻辑，计算输出发动机高低压转速、燃油消耗、滑油量、滑油压力、滑油温度、排气温度、发动机振动参数信息等；
--	--	--	--

				2.5.3 APU系统功能模拟：模拟APU起动运行、APU引气、APU发电机的完整逻辑、输出APU转速、排气温度、发电机负载、输出电压、频率等参数信息，并能模拟APU火警状态操作流程； 2.5.4 燃油系统功能模拟：能够模拟燃油存储与输送的完整逻辑，包括各个油箱油量的指示、油箱油量消耗顺序、各个燃油泵的工作逻辑、交输燃油门控制等功能； 2.5.5 液压系统功能模拟：能够模拟飞机绿、蓝、黄三套独立液压系统的完整逻辑，包括发动机驱动泵、电动泵、动力转换组件的工作逻辑与故障模式，支持液压系统随发动机状态实时仿真计算压力与油量指示信息，以及驱动设备时压力的变化逻辑； 2.5.6 防火系统功能模拟：能够模拟在地面与空中时发动机火警、APU火警时ECAM告警显示画面，给出声音信号与各个系统工作状态，伴随故障处置后系统运行现象； 2.5.7 声音告警模拟：配合ECAM告警显示信息，接收其它模块输出的声音信号，模拟系统各种告警声音； 2.5.8 机载计算机（LRU）拆装、排故软件：模拟真实工卡流程，软件实时监测机载计算机（LRU）拆装流程，并实时触发警告；模拟真实计算机的BITE自检和故障隔离，软件通过虚拟飞行数据是否恢复验证排故成功； 2.5.9 故障注入与处理：能够模拟注入发动机EGT超温、N1/N2超转、滑油压力低、振动超限等故障；注入液压系统电动泵失效、EDP失效、油量低、PTU故障等；注入燃油系统燃油泵故障、交输油门卡滞、油量表异常、油箱泄露等故障；注入APU启动超时、EGT超温、引气压力低、发电机故障等。
--	--	--	--	--