

郑州市金融学校无人机专业实训基地项目

合 同

合同编号：郑财招标采购-2025-247

需方（采购人全称）：郑州市金融学校

供方（中标供应商全称）：河南中睿智飞科技集团有限公司

需方就郑州市金融学校无人机专业实训基地项目(以下简称项目)委托郑州市公共资源交易中心面向供应商进行了公开招标采购，供方以总金额(人民币：**壹佰陆拾贰万元整**,¥:**162000.00** 元)(以下简称“合同价”)的价格中标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

本合同在此声明如下：

以下合同条款及附件与供方投标文件均是本合同的有效组成部分并与本合同具有同等约束力。

一、本合同采购标的：

序号	产品名称	品牌	规格及型号	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	装调实训无人机	纵横	E-360	30	13000	390000
2	装调实训无人机备件	纵横	E-Spare	30	2100	63000
3	无人机维修工具包	纵横	E-Tool	30	1500	45000
4	教师实训电脑	联想	启天 M760	1	6000	6000
5	学生实训电脑	联想	启天 M760	25	5000	125000
6	机房管理软件	噢易	分布式桌面云系统 2.0	26	750	19500
7	智慧黑板	希沃	BG86EC	1	23000	23000
8	防静电操作台	中睿智飞	定制	26	1800	46800
9	无人机测试平台	纵横	T-DFP	1	18000	18000
10	无人机室内飞行场地	纵横	E-Space	1	8000	8000
11	储物柜	中睿智飞	定制	6	650	3900
12	多旋翼无人机训练考试机	纵横	D8	2	27000	54000
13	航模飞行模拟器	纵横	SM8	30	300	9000
14	无人机仿真飞行软件	纵横	CWSimulator	26	7000	182000

15	无人机装配维修仿真软件	纵横	工业无人机装配维修虚拟仿真系统	26	7000	182000
16	航拍无人机 1	大疆	DJI Mavic 3 Pro	1	25000	25000
17	航拍无人机 2	大疆	DJI Air 3S	2	12300	24600
18	航拍无人机 3	大疆	DJI Flip	2	6200	12400
19	多旋翼测绘无人机	大疆	DJI Matrice 4E	1	33000	33000
20	多旋翼巡检无人机	大疆	DJI Matrice 4T	1	44000	44000
21	测绘数据处理软件	华测	GodWork-EDU	2	20000	40000
22	巡检数据处理软件	大疆	大疆智图电力版	1	52000	52000
23	移动工作站	联想	邵阳 X7-16IAH	2	12800	25600
24	专用工作站	联想	ThinkStation K-C3	4	14500	58000
25	工作台	中睿智飞	定制	2	1100	2200
26	考证培训	中睿智飞	定制	1	42000	42000
27	实训室改造	中睿智飞	定制	1	80000	80000
28	实训室文化建设	中睿智飞	定制	1	6000	6000
合计：小写：¥1620000.00 大写：壹佰陆拾贰万元整						

注:以上设备价款即为合同价，包含设备硬件、预装软件等，还包含运输、装卸、保险、安装调试、售后服务、设备培训等费用。需方增减设备数量时，需在供方发货前提出，并按照前述表格中对应的物品单价据实结算。

二、质量要求及供方对质量负责条件和期限：

1、所供货物必须首先符合有关国家强制性规定、国家（行业）标准或相关法律法规要求，同时符合招标文件规定的质量要求，前述规定要求不一不致的，按最严格要求执行。供方应提供全新未拆封产品（包括零部件、附件、备品备件），如确需拆封的，应在供货前征得需方同意，否则视为不能交货，需方有权拒收。

2、供方保证全部按照合同规定的时间和方式向需方提供货物和服务，并负责弥补缺陷。需方对货物规格、型号有异议的应在收到货物后 2 个工作日内以口头或书面形式向供方提出，需方对安装调试成套设备提出异议的期限为 3 个工作日，货物内在质量问题在《项目验收单》出具前以书面形式向供方提出。

三、售后服务承诺：

本项目质保期壹年，自需方出具《项目验收单》次日起算。质保期内供方按照相

关法律规定承担三包责任，并在接到需方通知 24 小时内及时响应。供方未及时响应或不履行质保及承诺义务的，需方可自行或安排第三方维修、更换，费用由供方承担，需方有权从剩余未付款中直接予以扣除或另行主张。

四、项目管理服务

供方应指定不少于一人全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。未经需方书面同意，供方不得擅自变动项目负责人，确需变动的，供方应提前【7】日书面告知需方，并提交拟更换人员的个人简历。

五、交货要求：

1、交货时间：合同签订后 30 个日历天内完成交付。

交货地点：需方指定地点。

安装调试时间：需方指定时间。

2、供方在交付货物时应向需方提供货物的交货清单、使用说明书、合格证书、原产地证明及其它相关资料，否则按不能交货对待。

3、供方应按需方要求在需方指定的地点完成本项目的交货、安装、调试(或施工)、试运行及对需方人员的技术培训。货物包装、运送、装卸、保管、培训等费用及运输、装卸、安装、调试、培训等安全由供方负责。需方应在货物到达指定地点后，提供符合安装条件的场地、电源、环境等。

4、需方应当在到货时对货物进行验收。货物验收时，供需双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的产地、生产厂家名称、品牌、规格型号、数量等是否一致。供方所交付的货物不符合合同规定的，需方有权拒收。供方应及时按本合同规定和需方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为供方按本合同规定完成交货。验收合格的，由需方签署《货物交接单》。

六、人员培训：

供方免费对需方人员进行技术培训，直到需方人员熟练操作或掌握为准。

培训地点：郑州市金融学校；培训时间：按需方要求；

培训方式：按需方要求；

七、验收要求：

(1) 项目中的货物到货时，需方检查其内外包装是否完好无损、开箱后的产品是否全新且完好无损、配套及相关文本资料（产品说明书、操作规程、保修单、合格证

等)是否齐全,核对其名称、型号规格、数量、产地是否与采购合同一致。

(2)项目中的货物安装调试后,需方现场组织对其进行功能验证和性能测试,依照采购合同逐条查验测量货物的配置、性能指标、技术参数等是否与采购合同的内容一致,货物功能是否满足需方实际工作需求,并做好现场测试记录。

(3)厂家派出专业工程师免费对需方相关使用人员进行现场培训,保证项目中的每样产品都至少有 2 人能够独立熟练掌握其使用方法、操作要领及维护保养规程。

(4)需方校级验收需成立 5 人以上验收工作组,按照本合同约定、采购需求、供方承诺及国家有关规定认真组织验收工作。大型或者复杂的政府采购项目以及需方认为必要的项目,应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。如本项目属国家规定的强制性检测项目,必须委托国家认可的专业检测机构验收。

由质量检测机构负责验收的,应出具合法的检测报告。质量/专业检测机构参加验收产生的费用由供方承担。需方视情况可以邀请参加本项目的其他供应商或第三方机构参与验收,第三方机构的相关验收费用由供方承担。

(5)验收合格后 2 个工作日内,需方出具《项目验收单》。

八、付款程序、方式及期限:

1、付款

(1)供方将货物运至需方指定地点,需方根据《项目验收单》清点货物无误后向供方支付合同价款 95%。需方支付该次款项前,供方应向需方开具足额、合法有效的增值税发票,否则需方付款时间相应顺延且不承担任何违约责任,供方仍应履行本合同义务。

(2)需方在货物调试并验收合格 12 个月后向供方支付剩余款项。

2、供方指定收款账户为:

(1)开户名称:河南中睿智飞科技集团有限公司

(2)开户行:郑州银行股份有限公司电厂路支行

(3)账 号:999156009930015621

九、违约责任:

1、供方所交付的货物(品种、型号、规格、质量、数量等)不符合国家规定标准及合同要求的,或者供方不能交付货物或完成本项目的交货、安装、调试(或施工)试运行及对需方人员的技术培训,供方应向需方支付违约金,需方有权解除合同,并要

求赔偿损失。

2、在供方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经供方两次更换或维修，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，需方有权要求供方更换为全新合格货物并按本条第1款支付违约金。

3、供方如逾期完成合同义务，每逾期一日供方应向需方支付合同金额的0.05%违约金。需方无正当理由拒收货物、拒付货款，需方应向供方偿付拒收拒付部分设备款总额0.05%的违约金；需方如逾期付款的，每逾期付款一日需方应向供方偿付所欠合同金额0.05%的违约金。因供方原因逾期超过10日的，需方有权解除合同且不承担任何责任，并有权要求供方支付违约金，违约金不足弥补损失的还应赔偿损失。

4、供方在运输、装卸、安装、调试、培训及服务时，应安排与其具有劳动合同关系且具备相应资质的工作人员，其工作人员遭受的人身、财产损失由供方负责处理，并承担一切责任。

5、供方在运输、装卸、安装、调试、培训及服务时应保证文明、规范、安全施工，施工过程中造成的需方及他人人身、财产损失由供方负责处理，并承担一切责任。

6、项目若遇质疑、投诉、诉讼等情形，需方可无息延期付款，直至上述情形消失，且不承担任何责任。

十、因货物的质量问题发生争议，由郑州市法定的质量检测机构进行质量检测或鉴定。货物符合质量标准的，鉴定费由需方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由供方承担。

十一、本合同签订和履行适用中华人民共和国法律，因履行合同发生的争议，由供需双方友好协商解决，如协商不成的，任何一方均可向需方住所地人民法院提起诉讼。律师费、仲裁费或诉讼费等相关费用，应由败诉方承担。

十二、本合同有关的所有通知及争议处理所涉司法文书等均应按照收件的一方于本合同载明之地址（住所地与通讯地址不一致的，以通讯地址为准）或短信、电子邮件发出。

如通过邮件寄出，则寄出三日后视为送达，接收方实际签收日早于该时间的，实际签收时视为送达。签收方拒收的仍视为送达成功；如果通过短信、电子邮件发出的，则在短信、电子邮件发出时即视为送达；如果派人专程送达，则接收方签收日视为送达；接收方拒收的，送达人可采取拍照、录像方式记录送达过程，并将文书留置，亦视

为送达。如任何一方变更联络方式的，应当在变更后三日内书面通知其他方，在诉讼及仲裁程序中也应当通知诉讼或仲裁部门，若变更方不履行上述通知义务，其他方按照原通讯地址寄送有关通知、文件的，视为已送达该方。

十三、 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力，但不能违反法律、行政法规的强制性规定及招标文件。

十四、知识产权：

供方须保障需方在使用该项目或其任何一部分时不受到第三方关于侵犯版权、著作权、专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控。如果任何第三方提出侵权指控，供方须与第三方交涉并承担可能发生的一切费用。如需方因此而遭致损失的，供方应赔偿该损失，包括但不限于直接损失、间接损失和维权费用（包括但不限于诉讼费、律师费、公证费等）。

十五、合同生效、备案及其它

- 1、本合同自双方签署后生效。
- 2、本合同一式肆份，供方持壹份，需方持叁份。

（签署页）

需方（公章）： 郑州市金融学校
法定代表人：
地址：
法定代表人或委托
代理人（签字）：
电话：

供方（公章）： 河南中睿智飞科技集团有限公司
法定代表人：
地址：
法定代表人或委托
代理人（签字）：
电话：

签约时间：2025 年 10 月 14 日
签约地址：郑州市金融学校

技术参数表

序号	货物名称	规格及型号	技术参数
1	装调实训无人机	E-360	一、无人机系统功能要求： 1、无人机系统为全开源平台，机架布局可实现 X 型、Y 型、H 型多型组装调试，一机多用：一台设备可以实现三台无人机结构的学习，组装调试飞行。 2、软件代码开源，学生基于该平台可进行二次开发，飞控部分留有开发接口且预留空间，能够参与无人机相关竞赛。 3、支持学生创意设计，可通过搭载选购机械手进行物品抓取训练学习，搭建选购运动相机可实现航拍等功能。 4、配套视频及 PPT 教学资源，满足学校教学需求。 5、飞控接口采用排线式连接方式，并带有锁扣。 6、为保证无人机系统的稳定性，无人机备用桨叶，电池、飞控等与无人机系统为同一品牌并标注有公司 LOGO 和公司名称。 二、无人机开发平台整体参数： 1、轴距 350mm 2、飞行器尺寸 430mm×430mm×250mm。 3、留空时间 8min。 4、起飞重量 9.8kg。 5、最大载荷 0.5kg。 6、自带 GPS 或北斗，可实现室外自动悬停。 7、自带室内定位光流模块，可实现室内无 GPS 或北斗条件下自主悬停。 8、自带激光定高模块，激光量程 8 米、更新频率 2.50Hz、分辨率 1cm、功耗 0.32W、大小 30mm * 20mm * 13mm，重量 4.9g。 三、无人机开发平台主要部件参数： 1、碳板机架：机身采用全碳纤维机身设计，机臂为上机臂板和下机臂板设计模式，电调放置于上机臂和下机臂中间，能够清晰的观察和触摸到。电机、电调和下中心板的连接方式完全能够直观的展现，不使用碳管，没有任何遮盖，便于教学。 2、飞控品牌与无人机系统为同一品牌，并配有制造厂家的名称及 LOGO，飞控包括加速度传感器，角加速度传感器，电子罗盘传感器，定高气压计传感器等传感器。 3、电调 20A，带 5V2A UBEC 输出。 4、电机 920KV，三相交流无刷电机。 5、螺旋桨 8045。 6、电池 3S 2200mAh。 7、遥控器：8 通道。 8、遥控接收机：支持 SBUS、PPM、PWM 模式。 四、无人机组装与调试课程管理模块参数 1. 课程平台 1.1 登录方式及用户管理 支持移动端（手机、平板电脑），PC 端通过网页方式打开和登陆，支持微信扫码登陆，短信验证码登陆，提供教师、学生两种不同登陆身份，移动

		端无需单独安装软件。学生信息支持教师批量导入及学生自主注册两种方式，教师登录端可以新增、修改、删除、导入、导出、查询学生信息，批量导入提供 Excel 模板。教师可以按照班级、课程、项目查询实训分数以及进行统计分析，可导出包括成绩、学习过程、实训报告等教学数据。 1.2 访问方式 支持学生通过终端查看实训时间安排通知，了解要完成实训内容，包含预习，实训，课后题。自己所做的实训课程、实训项目、实训进度等。实现对实训资源的访问，并能够实时在线学习，支持教师在 PC 端能够实现实训教学资源的上传。 1.3 自动化测试 无人机组装结束后可实现自动化测试，实际飞行数据与飞控期望数据的校准，支持无人机一键起飞并检测无人机飞控数据评价学生装调结果。 1.4 考核批改 PC 端支持教师在线查看学生答题情况，并实现线上批量批改答题数据并判定最终成绩。题目的题型支持单选题、多选题、判断题等客观题，还支持填空题、问答题等主观题。对于主观题的结果支持学生以文字、图片、短视频等形式的上传。 1.5 实训报告中的客观题实现自动批改、自动评分，主观题由教师单独批改。教师能够在线查阅学生已提交的测量数据，并反馈测量结果，可以进行通过、未通过（重做、不合格）等操作；配合数字化互动课程，具备实训过程监控功能，可实时监控学生实训时长、实训进度、答题正误情况等； 2.课程内容 项目一：X 型无人机的整机拆解（包含 11 项任务，每项任务包含 1 项 PPT，视频动画 8 项，课后测试题目 2 项，总结测试题 1 套，项目知识相关扩展知识文档 11 项）； 项目二：X 型无人机的整机组装（包含 12 项任务，每项任务包含 1 项 PPT，视频动画 8 项，课后测试题目 2 项，总结测试题 1 套，项目知识相关扩展知识文档 11 项）； 项目三：X 型无人机的整机调试（包含 11 项任务，每项任务包含 1 项 PPT，视频动画 8 项，课后测试题目 2 项，总结测试题 1 套，项目知识相关扩展知识文档 8 项）； 项目四：X 型无人机的飞行测试（包含 4 项任务，每项任务包含 1 项 PPT，视频动画 3 项，课后测试题目 2 项，总结测试题 1 套）。
2	装调实训无人机备件	E-Spare 1.桨叶 10 对； 2.B 型 18PINFFC 飞控连接线 30 个； 3.A 型 18PINFFC 飞控连接线 30 个； 4.M3*8 螺丝 100 颗； 5.M3*5 螺丝 100 颗； 6.无人机起落架 2 个； 7.M3*15 铝柱 20 颗； 8.无人机碳纤维材质机臂 10 个； 9.接收机 3P 杜邦线 5 根； 10.光流异向连接线 5 根； 11.飞控减震球 10 个；

			12.电机 2 个； 13.电调 2 个； 14.备件收纳箱 1 个。
3	无人机电维修工具包	E-Tool	1.M5.5、M6、M10、M12（MM）拆装专用内六角套筒； 2.无人机专用焊接套装（包含合金电烙铁、电烙铁底座、电烙铁支架、锡铅合金焊锡丝、树脂助焊膏）； 3.双色镍铁合金斜口钳；硬度：HRC60°~70°； 4.低碳钢剥线钳硬度：HR30N55°~65°； 5.尖嘴钳：铬钒合金钢材质 6.L 型扳手一套； 7.M2.5 内六角螺丝刀； 8.多功能工具刀； 9.精密仪器专用镊子； 10.高强度十字螺丝刀； 11.T6 螺丝刀； 12.工具箱材质：航空箱 13.产品内部材质：定制 PE 海绵。
4	教师实训电脑	启天 M760	处理器：i7 13 代； 内存：32G； 硬盘：固态硬盘 1T； 显卡：独立显卡 显示器：23.8 寸显示器，配键鼠。
5	学生实训电脑	启天 M760	处理器：i5 13 代； 内存：16G； 硬盘：固态硬盘 512G； 显卡：独立显卡 显示器：23.8 寸显示器，配键鼠。
6	机房管理软件	分布式桌面云系统 2.0	1.管理平台采用 B/S 架构，无需安装客户端，管理员可以在任意地点使用 PC、手机、平板电脑等设备访问 WEB 页面即可进行终端和桌面的管理，支持账号密码和微信扫码多种登录方式； 2.管理平台和终端支持 IPv4、IPv6 网络环境下的安装使用，可配置 IPv4、IPv6 网络信息； 3.支持跨校区分散部署，云服务器可部署在不同的校区，单一 IP 地址即可访问和管理所有区域，支持多区域切换管理，支持新增区域，便于构建校级云桌面同一管理平台，满足跨校区云桌面建设； 4.支持跨校区多区域资源汇总分析，可统计所有区域的桌面云部署信息，包括服务器数量，CPU、内存、存储使用率，教室数量，终端数量，桌面数量等，也可统计分析区域内桌面使用次数，桌面场景使用时长，机房日均使用时长等信息，便于学校掌握桌面云整体使用情况； 5.支持系统环境的批量部署，可根据不同专业的教学、考试要求，快速创建多套教学环境，使用时开放，不使用时随时回收； 6.终端支持裸机部署模式，本地无操作系统也可连接服务器部署客户端，且局域网内任意安装好 VOI 底层客户端的终端，都可以给其他终端传底层客户端系统，便于终端和服务器处在跨 VLAN 环境下的环境部署；

		7.系统下发支持 BT 和广播两种模式，广播支持跨 VLAN 环境且无需第三方软硬件设备，以提升系统下发效率； 8.支持端对端数据智能传输，可将已有镜像的终端作为发送端，给同教室内其他终端下发镜像，提升系统下发效率； 9.制作系统模板时支持样机制作方式，可在教室任意选择一台样机，系统和软件安装完成后将样机模板上传到服务器端；同时支持 web 平台制作方式，无需到教室寻找样机，直接在管理平台上通过虚拟机制作模板然后下发，提高样机制作便捷度； 10.系统下发支持分盘下发，可同时下发系统盘和数据盘数据，也可独立分发系统盘数据，满足系统盘更新同时保留数据盘数据的需求，提升系统下发的灵活性； 11.支持软件方式实现跨 VLAN 环境下的终端网络唤醒，无需第三方硬件设备； 12.为了应对学校网络调整，可在管理平台上灵活修改服务器的 ip 地址，无需重启服务器，使用更改后的 ip 地址即可访问平台，平台原有模板、桌面信息、网络配置无变化； 13.支持在 WEB 管理平台上直接对服务器 SSD 硬盘进行性能测试，不依赖第三方测试工具，可获取 SSD 硬盘 16K 随机读、顺序写数值，并给出测试评级结果，便于管理员定位系统故障； 14.支持将服务器映射到公网，可将服务器运维托管于 DC 机房，解决跨校区分散终端环境的统一管理； 15.平台支持下发 windows 和 linux 系统，在为教室分配桌面时，能够手动选择配置好的 windows 和 linux 模板，桌面创建支持自动编排终端的计算机名及编号，能够单独设定桌面系统盘/数据盘的还原属性，支持不还原/每次还原/每周还原/每月还原，支持自动更新桌面 16.单个终端可同时支持教学桌面和个人桌面两种使用方式，教学桌面开机无需账号直接进入桌面，个人桌面开机输入账号密码进入桌面；管理台可控制允许终端进入的桌面类型，包括仅使用教学桌面，仅使用个人桌面，混合登录三种方式； 17.支持桌面还原属性修改，桌面创建完成后，可随时在管理平台根据教学需求修改教学桌面还原属性，可单独分别为系统盘和数据盘设置每次还原，每天还原，每周还原、每月还原或不还原，也可对场景中的任意数量的桌面实现还原，满足教学桌面还原和考试环境数据保存等需求； 18.针对教室桌面，能够设定独立的场景数据盘，并自动挂载到终端操作系统，针对场景数据盘能够设定清空策略，支持不清空/每周清空/每月清空等方式，满足单个专业环境下的数据存储要求； 19.支持 windows 系统下的屏幕水印功能，可设置水印显示位置、字体大小、颜色、透明度，可设置显示内容，包括桌面计算机名，终端序号，桌面 IP 地址，MAC 地址，还原方式等信息，还可自定义显示内容，进入系统后，桌面右上角可置顶显示设置的信息水印，便于管理员维护时快速查找对应的终端； 20.支持硬件虚拟化功能，开启后针对硬件识别码的软件可实现软件统一注册，大幅度降低激活软件带来的工作量； 21.支持模板管理，可针对不同的教学要求提供 windows、linux 等多套教
--	--	--

		学模板，支持在 web 平台对模板进行新增，编辑，注册，删除等操作； 22.支持模板更新点管理，可默认保留三个时间点的更新进度，可对更新点进行合并、删除，减少资源占用； 23.支持模板分享链接，管理员可以将编辑模板的链接分享给需要编辑模板的用户，在浏览器中直接输入链接地址即可对模板进行编辑，支持分享日期、分享链接的失效期设置。 24.支持设定公共的硬件模板，包括 CPU 核数、内存、系统盘容量、数据盘容量，便于创建虚拟机搭建考试服务等应用系统； 25.支持在一个界面展示终端名称、IP 地址、MAC 地址，运行状态、磁盘剩余容量、下发状态等信息，可通过管理平台对终端执行唤醒、重启、关机，系统场景切换等操作； 26.单个终端可部署多个操作系统，支持在管理平台上设置终端数据盘，可任意选定可使用共享盘的操作系统数量，可设置终端数据盘的空间大小，并能设定清除策略，包含不清除/每周清除/每月清除； 27.支持终端的快速筛选，如在隔位考试的情况下，可通过单双号方式，快速筛选定位所要查看的终端； 28.针对终端可设置定时开关机计划，可按周期在固定时间唤醒和关闭对应的教学桌面终端，日期精确到天、时间精确到分钟，并可以指定开机的范围所对应的终端教室； 29.可针对不同的功能模块和教室范围进行权限角色的划分，可授权管理员能操作的管理平台功能，权限细分到每一个功能菜单操作；可授权管理员可管理的教室范围； 30.支持在虚拟桌面管理平台上编辑学期课表 (无需依赖第三方软件或脚本)，可设置学期开始和结束时间、每节课起始时间（支持单双周排课），可直接将桌面模板拖拽到课表中，并按课表时间自动启动桌面环境，便于桌面的灵活切换； 31.为了保证服务器不因拉闸断电导致硬件损坏，能够通过平台设置服务器定时关机策略，能够设定周一至周五，服务器自动关机的时间，能够精确到分钟。 32.能够自定义管理平台识别信息，例如浏览器地址栏 LOGO、平台页面 LOGO，并能够恢复出厂设置。 33.提供系统操作日志功能，可独立查看管理日志和用户日志（包括操作内容，操作者，操作时间，登录主机 IP，操作对象等），便于管理员精确定位操作记录，可设置日志的保留时间，如一个月，一年，永久等，支持对日志文件的备份，包括立即备份和自动备份，可设置自动备份周期、备份时间、备份文件保留数量； 34.支持保留一周内的桌面下发记录，包括下发的终端名称，桌面名称，起止时间，下发状态等信息，便于后期可追溯；
7	智慧黑板	BG86EC 满足日常教学使用，包括黑板、音箱，麦克风，教学软件等； 一、硬件功能 1. 整体外观尺寸：宽 4200mm，高 1200mm，厚 100mm 2. 整机液晶显示器 86 吋，采用超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160。 3. 嵌入式系统版本 Android 13。内存 2GB。存储空间 8GB。

		4. 采用电容触控方式，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持 Android 系统中进行 40 点触控。 5. 整机内置非独立外拓展的 4 阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离 12 米。 6. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，开口 6mm。 7. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 8. 整机背光系统支持 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。 9. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式 (AI-PQ)，在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 10. 纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 11. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 12. Wi-Fi 和 AP 热点工作距离 12m。 13. 整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 14. Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。 15. Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。 16. 整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度 50cm/s，支持笔迹距离笔的距离 20mm。 17. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声两种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 18. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，传输方式支持公网传输、局域网传输。 19. CPU: Intel I5 性能配置，内存: 8GB DDR4。硬盘: 256GB SSD 固态硬盘，和整机的连接采用万兆级接口，传输速率: 10Gbps。采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。 二、多媒体课件制作展示软件功能 1. 为教师提供可扩展，易于学校管理，安全可靠的云存储空间。 2. 为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 3. 互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。 4. 接收方通过 web 链接或二维码的课件分享入口可预览互动课件内容并可触控课件互动元素，并能将互动课件转存至个人云空间，登陆云空间即可接收并打开互动课件。 5. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。
--	--	---

		6.编辑多份互动课件时,教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。 7. 内置图片处理功能, 无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图, 图片主体处理后边缘无明显毛边, 且处理后的图片可直接上传至教师云空间供后续复用。 8. 具备图形自由创作工具, 教师可自由绘制复杂的任意多边图形及曲边图形; 教师自主创作的图形可直接在备课界面下存储至个人云空间, 无需导出转存, 便于后续使用。 9. 支持对音频、视频文件进行关键帧标记, 可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点, 便于快速定位讲解关键教学内容。 10. 具备交互表格功能, 课件可自由插入表格; 表格支持自由输入文本, 且根据文本内容可一键自动调整行列宽高; 表格通过表格首行首列交接处的按键可一键精准增加行列; 具备遮罩功能, 授课模式点击即可取消遮罩, 便于教师交互式教学 11. 提供柱状图、折线图互动图表, 每类图表预置四种样式, 支持图表文字、背景、透明度设置; 柱状图、折线图可一键转置互换坐标轴类别; 图表支持三维模式旋转展示, 生动形象。 12. 平面几何工具: 可自由绘制线条、线段及射线; 可自由绘制任意边数及角度的图形, 自动显示内角角度, 支持编辑内角角度对图形进行精细调整, 提供具有智能吸附的辅助线工具, 教师可快速自由绘制所需辅助线。同类几何体相互靠近时, 可智能识别吸附。 13.所有实验内容都可以支持在实验操作的过程中查看具体的实验内容简介, 可查看的内容简介包含: 实验目的、实验器材、实验步骤等, 方便老师在使用中快速了解具体实验内容, 提高老师课堂教学效率。所有学科软件要求提供的实验内容模块需根据知识点分类。 14.空中课堂功能内置于交互式备课软件中, 无需额外安装部署直播软件, 可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能,教师可一键开课生成课程海报。 三、设备运维管理软件 1. 支持创设系统还原点, 实现磁盘级的系统还原保护, 可根据教学需要自由选择磁盘分区设立还原点、取消还原点 2. 支持对外接移动存储设备进行病毒检查, 可根据教学行为选择即时杀毒、定期查杀病毒, 确保教学安全。 3. 病毒库提供针对 Zip,RAR, PDF 等 30 余种教学常用文件格式的扫描, 病毒特征库包含 300 万个病毒的特征码, 可侦测到携带勒索病毒的软件和文件, 支持在线实时更新。 4. 支持对系统盘进行垃圾清理、大文件迁移, 释放系统盘空间占用, 提升设备运行速度。 5. 支持对软件应用弹窗进行无差别拦截, 可自定义自动拦截、手动点选拦截, 保证教学过程中无干扰。 6. 支持多层级权限管理, 可将多类型的设备管理权限分配给多个管理员共同管理; 高级管理员可添加普通管理员并修改普通管理员的权限, 权限支持按页面功能模块管理、按设备分组管理。 7. 支持远程实时控制设备, 可监测设备当前运行界面, 并远程操作设备
--	--	--

			界面，适用于远程维护和修复设备软件问题 8. 支持导出某月的设备使用情况详细数据分析表格，便于自行分析以及呈报工作业绩 9. 支持实时统计开启系统还原保护的设备数量、安装系统还原保护的设备总数量、磁盘冻结状态等，并提供冰点风险提示。 10. 支持远程对运行状态下的交互智能设备批量设置、解除本地系统启动盘的系统还原点，对已设置系统还原点的设备进行的系统、数据更改无法保留。 11. 支持弹窗自动拦截功能的开启或关闭，开启后系统智能嗅探软件应用弹窗并自动屏蔽。后台实时统计弹窗拦截保护的设备数量及历史拦截弹窗总数量。自动统计设备装载的软件应用弹出弹窗的次数，并留存软件应用弹窗界面截图，便于管理者针对性设置弹窗拦截黑白名单。
8	防静电操作台	定制	1.尺寸：1400mm*700mm*1200mm； 2.台面材质：防静电复合台面； 3.工位数：双工位； 4.工作凳数量：2把。
9	无人机测试平台（核心产品）	T-DFP	一、硬件参数 1.安全防护性高： 1.1 整体架构材料为钣金亚光黑烤漆，全防护设计保障学生 PID 学习和飞行测试安全。 1.2 底部架构材料为 PE 材质，抗老化、抗变形，增加无人机下落时的机械缓冲，增加无人机的使用寿命。 1.3 整机尺寸 800*800*1200mm，支持三种机型的无人机测试。 1.4 快拆设计，10 秒内实现无人机和多自由平台的快速拆装，节省老师上课更换设备的时间损耗。 1.5 角度抑制装置，协助学生从 0-1 进行 PID 的调试过渡。 2.应满足 PID 的实时调试功能，无人机依据学生 PID 各参数的调试内容实时进行姿态反馈。 3.支持一键完成自动化测试：老师可调用班级信息，一键起飞，无人机自动测试，并完成此次飞行的评分。 4.万向云台，采用铝制合金材料，可长时间负重 6-8kg 使用。若使用不顺畅可适当添加润滑脂，最大倾斜角 45° 5.无人机在测试平台内可完成起飞、降落、横滚、俯仰、偏航各个姿态的自由运动。 二、无人机 PID 整机测试课程管理模块参数 1.课程平台 1.1 登录方式及用户管理 支持移动端（手机、平板电脑），PC 端通过网页方式打开和登陆，支持微信扫码登陆，短信验证码登陆，提供教师、学生两种不同登陆身份，移动端无需单独安装软件。学生信息支持教师批量导入及学生自主注册两种方式，教师登录端可以新增、修改、删除、导入、导出、查询学生信息，批量导入提供 Excel 模板。教师可以按照班级、课程、项目查询实训分数以及进行统计分析，可导出包括成绩、学习过程、实训报告等教学数据。 1.2 访问方式：支持学生通过终端查看实训时间安排通知，了解要完成实

			训内容，包含预习，实训，课后题。自己所做的实训课程、实训项目、实训进度等。实现对实训资源的访问，并能够实时在线学习，支持教师在 PC 端能够实现实训教学资源的上传。 1.3 自动化测试：无人机组装结束后可实现自动化测试，实际飞行数据与飞控期望数据的校准，支持无人机一键起飞并检测无人机飞控数据评价学生装调结果。 1.4 考核批改：PC 端支持教师在线查看学生答题情况，并实现线上批量批改答题数据并判定最终成绩。题目的题型支持单选题、多选题、判断题等客观题，还支持填空题、问答题等主观题。对于主观题的结果支持学生以文字、图片、短视频等形式的上传。实训报告中的客观题可实现自动批改、自动评分，主观题由教师单独批改。教师能够在线查阅学生已提交的测量数据，并反馈测量结果，可以进行通过、未通过（重做、不合格）等操作；配合数字化互动课程，具备实训过程监控功能，可实时监控学生实训时长、实训进度、答题正误情况等； 2.课程内容： 项目一：多旋翼无人机的 PID 比例控制（包含 4 项任务，每项任务包含一项 PPT，视频动画 3 项，课后测试题目 3 项，总结测试题 1 套）； 项目二：多旋翼无人机的 PID 积分控制（包含 5 项任务，每项任务包含一项 PPT，视频动画 5 项，课后测试题目 5 项，总结测试题 1 套）； 项目三：多旋翼无人机的 PID 微分控制（包含 2 项任务，每项任务包含一项 PPT，视频动画 2 项，课后测试题目 3 项，总结测试题 1 套）； 项目四：多旋翼无人机的 PID 整机调试（包含 2 项任务，每项任务包含一项 PPT，视频动画 2 项，课后测试题目 3 项，总结测试题 1 套）。
10	无 人 机 室 内 飞 行 场 地	E-Space	1、室内安装场地外形尺寸：4M*4M*2.5M。 2、支撑框架为工业铝型材，灵活组装无焊接，支持重复拆装移动。 3、防护网采用优质高强尼龙无节网，网眼 2cm，18 股，网子为一个整体。 4、带避障围挡。推拉门设计。 5、地面配有统一灰色地毯。 6、支持重复拆装移动，含以下连接件 一字连接件 9 个 外置 T 型连接件 68 个 内置 T 型接头 10 个 滑动套管 2 个 限位卡环 2 个 直角支撑 16 个 门拉手 1 个 7、含组装铝合金杆如下： 1245mm 15 根 1926mm 30 根 1951mm 2 根 1750mm 1 根 1600mm 2 根 700mm 2 根 612mm 2 根

11	储物柜	定制	1.尺寸：390mm*850mm*1850mm； 2.材料厚度 0.6mm； 3.柜门材质：上层玻璃，下层铁皮。
12	多旋翼无人机训练考试机	D8	1.机架类型：横折型旋翼臂。 2.轴距 1080mm。 3.单臂长度 435mm。 4.动力电机 330KV。 5.动力电调 40A。 6.螺旋桨 1555 折叠桨。 7.动力电池 6S 16000mAh。 8.遥控器 16 通道。 9.飞行速度 15m/s。 10.升降速度上升 5m/s，下降 4m/s。 11.飞行时间 26min。 12.空机重量 3.9KG。 13.最大起飞重量 7.1KG。
13	航模飞行模拟器	SM8	1.支持固定翼、多旋翼、直升机等多种模型； 2.支持摇杆自定义（左手油门、右手油门、双回中）； 3.摇杆模式支持一秒钟拨动切换； 4.电子微调功能，控制精准； 5.支持多种模拟器，支持 RealFlight，Phoenix 系列、穿越机系列等； 6.手感佳，控制精度高，可以给飞行者更好的飞行体验。
14	无人机仿真飞行软件	CWSimulator	1.支持 PC 端进行任务规划，并支持云端工程同步； 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、构架航线、仿地航线等）； 3.具备全自动区块划分功能； 4.具备多区域多任务分架次功能； 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； 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； 7.具备航线的在线和离线高程浏览功能； 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； 9.具备 KML 导入的精细航线设计。 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； 11.具备实时信息显示、切换及语音播报功能； 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 或北斗定位状态数据,实时显示航摄影像的数量； 13.可实时显示飞控电池，舵机电池，动力电池电压，油量等； 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；

			15.支持触发空速异常、发动机异常、电源异常、油量异常、GPS 或北斗异常、舵面异常、风场更改等应急处置功能。
15	无人机电装配维修仿真软件	工业无人机电装配维修虚拟仿真系统	一、总体要求 1.装配仿真模块基于 unity 或 UE 数字引擎开发。 2.装配仿真模块包含模型为 1: 1 三维建模，展示发动机、机翼、天线、螺栓、搭扣等无人机零部件的结构细节，模型精度至少达到 1mm。 3.虚拟实训车间采用 3D 实时渲染技术，还原无人机装配生产环境，可实现场景内 360 度环绕旋转观看。 4.仿真对象为垂直起降固定翼。 5.仿真内容包括中翼装配、左机翼装配、右机翼装配、电机臂装配、尾翼装配、机身装配、总装。 6.仿真模块要求画面清晰、稳定，无抖动跳跃，无明显偏色，场景均使用光照烘焙，具有层次感、真实感。在渲染时避免出现光照错误，画面真实。同时运行时平滑流畅，避免在操作过程中出现卡顿。 7.使用高清渲染管线渲染，模型材质均按照次时代 PBR 标准制作。 8.支持 50 个终端并发使用。 9.提供实训系统配套使用手册或实训系统教材。 二、性能要求 1.运行帧率：30 帧/秒。 2.装配仿真模块兼顾性能的同时，对画面优化。运用抗锯齿技术，采用诸如 Multi-Sampling Anti-Aliasing、Time Anti-Aliasing 等技术。 三、主要功能 1.装配仿真模块具备教学、练习、考核三种模式，考核模式中教师在后台进行发布，学员在客户端进行相应课程的考核。 2.教学模式下，每个装配课程进入后会以模型高亮和文字简介配合镜头动画进行该课程的概述。 3.新手教学功能。教学模式下，教学模式下的中翼装配课程，具备新手教学功能。新手教学依步骤进行，将教学点以外部分以半透明黑色遮罩遮住，仅显示教学点。提供文字的操作介绍、跳过按钮，用于跳过新手教学。 4.装配仿真模块具有登录界面、选课界面、考核界面、装配操作界面。 5.装配课程操作以鼠标交互为主。按下鼠标右键并拖拽进行镜头绕模型的旋转、按下鼠标中键并拖拽进行镜头的平移、滑动鼠标滑轮进行镜头的远近缩放。 6.装配课程具备操作流程列表，可拖拽查看该课程的完整操作流程。 7.教学和训练模式具备快进步骤功能。点击流程列表的后续步骤，可自动跳转到该步骤。当前步骤与目标步骤间的操作会以快进播放的形式播放其间的装配模型动画。 8.教学与练习模式下，装配课程具备详细步骤文字介绍、同步语音介绍功能。 9.可视化引导。点击选中物品窗口可弹出物品选择界面，进行工具、部件、消耗品的选择。教学模式下会对该步骤所需物品进行高亮提示。 10.教学和练习模式具备自动选择道具功能，可将该步骤所需工具、部件、消耗品一键选择。 四、装配内容要求

		1.装配内容包含 7 大模块：中翼装配、左机翼装配、右机翼装配、电机臂装配、尾翼装配、机身装配、总装。精确到螺丝级别的装配流程还原，具备工具、部件、消耗品的选择。 2.中翼装配、左机翼装配、右机翼装配、电机臂装配、尾翼装配、机身装配、总装模块内容： 中翼装配模块：包含安装左翼与中翼搭扣开孔工装、左翼与中翼搭扣安装位打孔、铆接左翼搭扣钩端、铆接左翼搭扣扣端、安装电调、固定雷莫母头等步骤。 左机翼装配模块：包含固定左机翼副翼组件、包装外置气压计、固定舵机摇臂、安装舵机、安装航灯等步骤。 右机翼装配模块：包含安装右副翼、安装舵机摇臂、固定 L 型铝件、固定舵机盖板、固定右舵机等步骤。 电机臂装配模块：包含配合左前机臂、左侧前机臂搭扣定位工装安装、左前机臂钻孔、安装整流罩、安装旋翼电机、安装组装电机等步骤。 尾翼装配模块：包含拉铆舵机安装螺母、加工连接件螺母安装孔、配合左右 V 尾、安装快速插销孔开孔工装、固定舵机摇臂、固定舵机盖板等步骤。 机身装配模块：包含安装飞控备份 GPS 或北斗、防火墙滑槽片安装、把油箱放进机身内、安装油箱盖、找平工装平面、安装发动机与发动机防火墙等步骤。 总装模块：包含安装中翼、拧紧左旋翼臂螺钉、安装左外翼、紧扣左外翼锁扣、安装尾翼、盖上设备舱盖等步骤。 五、后台教师管理考核系统 1.配套无人机装调虚拟仿真模块。 2.用户角色。主要包括：系统管理员、老师、学员。 3.功能模块。包含学习管理、学员管理、教师管理、班级管理、考评管理模块。 4、学习管理、学员管理、教师管理、班级管理、考评管理模块功能要求。 学习管理，包含如下功能： 成绩列表：根据班级和考试筛选列出学员的成绩，提供批量导出功能，系统管理员、教师、学员可以查看。 成绩统计：根据班级和考试筛选以图表形式列出成绩统计，系统管理员、教师可以查看。 章节进度：根据班级筛选列出学员学习进度，系统管理员、教师、学员可以查看。 考核记录：根据班级、学员、考核、考核内容筛选列出学员该次考核的步骤名称、每步实际操作记录、评判分数，系统管理员、教师、学员都可以查看。 学员管理： 系统管理员和教师可对学员账号进行增删改查。 根据班级筛选，向班级添加学生帐号。 支持批量添加、导出。导入模板、导出均为 excel 文档。 学员账号同时用于无人机装调虚拟仿真模块登录使用。 教师管理：
--	--	---

			系统管理员可对教师账号进行增删改查。 教师只能查看教师基础信息。 支持批量添加和批量导出，导入模板、导出均为 excel 文档。 班级管理： 系统管理员可以对班级进行增删查改。 教师可查看班级基本信息。 考评管理： 系统管理员和教师可创建考核，参数包括考核名称，考核班级，考核日期，开始时间，结束时间，考核内容项、考核内容项可多选。 考核创建后，相应班级的学员在无人机装调虚拟仿真模块中登录账号后，在设定时间段内可从考核入口进入，查看到考核内容项进行考核。 考核完成后教师、学生均可查在学习管理中考核记录查看考核结果。
16	航拍无人机 1	DJI Mavic 3 Pro	包含飞行器套装（带屏遥控器）+2TB 移动固态硬盘 2 块+10 张 256 无人机专用 TF 内存卡+1 年保险 起飞重量：958 克 最大上升速度 8 米/秒 最大下降速度 6 米/秒 最大水平飞行速度（海平面附近无风）21 米/秒 最大起飞海拔高度 6000 米 最长飞行时间 43 分钟 最长悬停时间 37 分钟 最大续航里程 28 公里 最大抗风速度 12 米/秒 卫星导航系统 GPS + Galileo + BeiDou 相机： 相机：4/3 CMOS，有效像 2000 万 中长焦相机：1/1.3 英寸 CMOS，有效像 4800 万 长焦相机：1/2 英寸 CMOS，有效像 1200 万 镜头： 视角（FOV）：84° 等效焦距：24 mm 光圈：f/2.8 至 f/11 对焦点：1 米至无穷远 中长焦相机 视角（FOV）：35° 等效焦距：70 mm 光圈：f/2.8 对焦点：3 米至无穷远 长焦相机 视角（FOV）：15° 等效焦距：166 mm 光圈：f/3.4 对焦点：3 米至无穷远
17	航拍无	DJI Air 3S	包含：飞行器套装，带屏遥控器+1 年保险

	人机 2		1.配备广角相机：1 英寸 CMOS，有效像 5000 万 中长焦相机：1/1.3 英寸 CMOS，有效像 4800 万 2.最大起飞海拔 6000m； 3.最大飞行时长 45min； 4.最大续航里程 32km； 5.最大抗风能力 12m/s。
18	航拍无人机 3	DJI Flip	包含：飞行器套装，带屏遥控器+1 年保险 起飞重量 249 克 最大上升速度 5 米/秒 最大水平飞行速度 16 米/秒 最大起飞海拔高度 3000 米 最长飞行时间 31 分钟 最长悬停时间 28 分钟 最大续航里程 14 公里 最大抗风速度 10.7 米/秒（5 级风） 卫星导航系统 GPS + Galileo + BeiDou 相机： 1/1.3 英寸影像传感器 视角范围（FOV）：82.1° 等效焦距：24 mm 光圈：f/1.7
19	多旋翼测绘无人机	DJI Matrice 4E	起飞重量：1219 g 最大起飞重量：1430 g 折叠后尺寸（长×宽×高）：260.6×113.7×138.4mm 对角线轴距：438.8 mm 最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）：25km 最长飞行时间：49 分钟 最大可抗风速：12m/s 全向感知系统：飞行器的前、后、左、右、上均具备双目视觉避障传感器，下方具备三维红外传感器，能够在探测到障碍物时在 App 上进行提醒，并自动减速刹车或绕行 支持 GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS 支持单北斗定位模式 工作环境温度：工作温度范围覆盖-20° C 至 50° C GNSS 定位悬停精度：垂直 0.5 m，水平 0.5 m RTK 定位悬停精度：垂直 0.1 m，水平 0.1 m 最大上升速度：10 m/s 最大下降速度：8 m/s 最大水平飞行速度：21m/s 最大飞行海拔高度：6000 米 图传加密：为保证数据安全，图传链路通过 AES-256 技术进行加密，图传支持多频段，具备抗干扰能力 具备飞行器自检功能 具备低电量自动返航功能

		具备信号丢失自动返航功能 RTK 固定解时水平精度：1 cm ± 1 ppm；垂直精度：1.5 cm ± 1 ppm" 相机类型：具有长焦可见光、中长焦可见光、广角可见光 广角相机 CMOS：具备广角相机，相机 CMOS4/3 英寸 广角相机像素：广角相机像素 2000W 广角相机快门：机械快门 最小拍照间隔：0.5s 中长焦相机 CMOS：具备中长焦相机，相机 CMOS1/1.3 英寸 中长焦相机像素：像素数 4800 万 长焦相机 CMOS：具备长焦相机，相机 CMOS1/1.5 英寸 长焦相机像素：像素数 4800 万 可见光相机变焦倍数：变焦倍数 112 倍 稳定系统：具备三轴机械增稳云台（俯仰、横滚、平移） 可见光相机视频：可见光相机支持 4k30p 视频录制 激光测距模块：最远正入射量程 1800m 航线功能：支持贴近摄影测量、航点、正射、倾斜、航带、仿地等多种航线作业类型 云台摆拍方式：支持五向智能摆拍 遥控器三维重建：遥控器内置三维建模引擎，能够重建得到稀疏点云粗模 地理位置时间戳水印：支持在无人机拍摄的可见光视频与照片上记录拍摄时的 地理位置坐标和时间 激光测距信息：支持可见光照片中记录激光测距获取的距离和地理位置坐标 ADS-B 功能：能够接收民航客机的 ADS-B 广播信息，并能过地面端软件向用户发出附近民航客机预警信息 支持远程实时直播 支持远程实时控制无人机飞行、云台拍照等 支持一键全景功能 智能识别功能：可见光支持人车船目标的 AI 识别 天线：8 天线，采用 2 发 4 收天线方案 工作频段：支持 2.4G、5.8G 图传 一体化设计：具备遥控器和显示屏一体化设计 显示器分辨率：地面站显示器应采用触摸屏，屏幕显示分辨率 1920*1080p 显示器亮度：显示器亮度 1400 尼特 遥控器 4G 增强图传：要控制支持 4G 增强图传模块，支持 eSIM 卡 遥控器重量：重量 1.15kg 接口：支持 HDMI，SD，Type-C，PD，USB-A 遥控器外置电池：遥控器支持 37Wh 外置电池 遥控器防护等级：支持 IP54 防护等级 探照灯与喊话器：支持单独挂载探照灯器或喊话器；支持同时挂载探照灯和喊话器 喊话器重量：喊话器重量 92.5g 探照灯重量：探照灯重量 99g 充电器：支持 100W 充电器
--	--	--

			图传中继站：支持选配图传中继站，实现更远更稳定图传 支持 SDK 开放：支持 SDK 开放，可基于 SDK 开发控制无人机的 APP 或更多挂载在飞机上的 支持 API 开发：支持通过 API 开发，实现无人机信息与云端的实时同步 机载算力开放：机载算力支持开放，可满足更多目标检测的应用
20	多旋翼 巡检无人 机	DJI Matrice 4T	起飞重量：1219 g 最大起飞重量：1430 g 折叠后尺寸（长×宽×高）：260.6×113.7×138.4mm 对角线轴距：438.8 mm 最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）：25km 最长飞行时间：49 分钟 最大可抗风速：12m/s 全向感知系统：飞行器的前、后、左、右、上均具备双目视觉避障传感器，下方具备三维红外传感器，能够在探测到障碍物时在 App 上进行提醒，并自动减速刹车或绕行 支持 GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS 支持单北斗定位模式 工作环境温度：工作温度范围覆盖-20° C 至 50° C GNSS 定位悬停精度：垂直 0.5 m，水平 0.5 m RTK 定位悬停精度：垂直 0.1 m，水平 0.1 m 最大上升速度：10 m/s 最大下降速度：8 m/s 最大水平飞行速度：21m/s 最大飞行海拔高度：6000 米 图传加密：为保证数据安全，图传链路通过 AES-256 技术进行加密，图传支持多频段，具备抗干扰能力 具备飞行器自检功能 具备低电量自动返航功能 具备信号丢失自动返航功能 RTK 固定解时水平精度：1 cm ± 1 ppm；垂直精度：1.5 cm ± 1 ppm" 相机类型：具有长焦可见光、中长焦可见光、广角可见光和红外热成像相机 广角相机 CMOS：1/1.3 英寸 广角相机像素：具备广角相机，有效像素 4800 万 中长焦相机 CMOS：具备中长焦相机，相机 CMOS1/1.3 英寸 中长焦相机像素：像素数 4800 万 长焦相机 CMOS：具备长焦相机，相机 CMOS1/1.5 英寸 长焦相机像素：像素数 4800 万 可见光相机变焦倍数：变焦倍数 112 倍 红外传感器分辨率：640*512，超分模式 1280*1024 红外传感器帧率：30Hz 红外热成像测温方式：支持点测温 and 区域测温 红外热成像相机变焦倍数：支持 28 倍数码变焦 变焦方式：支持可见光与红外热成像联动变焦

			稳定系统：具备三轴机械增稳云台（俯仰、横滚、平移） 可见光相机视频：可见光相机支持 4k30p 视频录制 激光测距模块：最远正入射量程 1800m 红外补光：支持近红外补光灯，提升弱光环境观测能力 航线功能：支持航点、正射、倾斜、航带、仿地等多种航线作业类型 地理位置时间戳水印：支持在无人机拍摄的可见光视频与照片上记录拍摄时的地理位置坐标和时间 激光测距信息：支持可见光照片中记录激光测距获取的距离和地理位置坐标 ADS-B 功能：能够接收民航客机的 ADS-B 广播信息，并能过地面端软件向用户发出附近民航客机预警信息 实时远程直播：支持远程实时直播 实时远程控制：支持远程实时控制无人机飞行、云台拍照等 一键全景：支持一键全景功能 智能识别功能：可见光支持人车船目标的 AI 识别 夜景模式：支持全彩夜视、黑白夜视 天线：8 天线，采用 2 发 4 收天线方案 工作频段：支持 2.4G、5.8G 图传 一体化设计：具备遥控器和显示屏一体化设计 显示器分辨率：地面站显示器应采用触摸屏，屏幕显示分辨率 1920*1080p 显示器亮度：显示器亮度 1400 尼特 遥控器 4G 增强图传：支持 4G 增强图传模块，支持 eSIM 卡 遥控器重量：重量 1.15kg 接口：至少支持 HDMI，SD，Type-C，PD，USB-A 遥控器外置电池：遥控器支持选配 37Wh 外置电池 遥控器防护等级：支持 IP54 防护等级 探照灯与喊话器：支持单独挂载探照灯或喊话器；支持同时挂载探照灯和喊话器 喊话器重量：喊话器重量 92.5g 探照灯重量：探照灯重量 99g 充电器：支持 100W 充电器 支持 SDK 开放：支持 SDK 开放，可基于 SDK 开发控制无人机的 APP 或更多挂载在飞机上的 支持 API 开发：支持通过 API 开发，实现无人机信息与云端的实时同步 机载算力开放：机载算力支持开放，可满足更多目标检测的应用
21	测绘数据处理软件	GodWork-EDU	一、航空影像质量检查模块 1.支持影像航向重叠度、旁向重叠度及航飞角度、航向保持，导入航飞范围线。KML 格式文件导入等计算，确保航飞数据合格可靠。 2.支持自动计算和人工计算两种模式切换。 3.支持平移、伸缩、翻转和重新划分航带，错误 pos 信息编辑和人工模拟 pos 操作。 4.多源数据支持，既可支持通用框幅式航空影像，也支持低空无人机影像的检查 5.无处理数据量限制。

		6.支持航飞相关信息输入及质量检查报告输出。 二、航空影像快速拼接模块 1.多源数据支持，可支持通用框幅式航空影像，低空无人机影像，多相机影像以及倾斜相机影像的解算，提供完整系统的解决方案。 2.支持一键处理真正射和快拼（包含空三加密、DSM 匹配等功能）。 3.支持自动控制点预测和转刺交互功能，支持便捷的人工量点工具，并能够进行裸眼立体条件下进行像控点转刺，提高点位量测精度。友好的交互界面，通过便捷的操作方式，即可实现交互式图形编辑。具备高度的自动化。如：自动模型连接、自动像点提取，无需人工添加先验特征点，自动进行连接点多度重叠匹配。 4.软件具有一种基于道格拉斯-普克算法的航带方法，在无人机航摄生产及后期数据处理中，差分精度较高的时候，可以实现免像控或者减少像控点，数据成果精度有较大提升，作业效率明显提高。 5.强大的自主平差模块，采用专业数学模型和平差技术，自主研发平差技术，平差精度可靠，平差模块不依赖 PATB、Bingo 等国外技术。 6.支持大数据量极速浏览，支持 DOM 精度检查，系统自动检查正射影像精度并输出精度报告。 7. 支持部分或全部差分 POS 参与空三平差计算，支持相机参数、GPS 参数与平差参数的自主设置，相机参数设置可选择 K4、K5、K6、B1、B2 等丰富的选项，使平差的精度最优。 8.支持打开加载 gw.eos、gwphoto 文件 三、航空影像自动加密解算模块 1.支持一键空三和分块空三功能菜单，数据场景可选择城镇区域或山区林地，支持在一键空三菜单中设置平差选项，估计初始相机参数，精确匹配。 2.多源数据支持(jpg 和 tif)，可支持通用框幅式航空影像，低空无人机影像，多相机影像以及倾斜相机影像的解算，提供完整系统的解决方案。 3.支持倾斜刺点照片预排序功能。 4.软件具有一种基于道格拉斯-普克算法的航带方法，在无人机航摄生产及后期数据处理中，差分精度较高的时候，可以实现免像控或者减少像控点，数据成果精度有较大提升，作业效率明显提高。 5.支持控制点/检查点信息导入，刺点可自动预测和转刺，支持便捷的人工刺点工具，并能够进行裸眼立体及偏振立体条件下进行像控点刺点调整，提高点位量测精度，可设置当前页面显示刺点照片数量。 6.具备高度的自动化，可通过抓取点的方式验证连接点精度。 7.强大的自主平差模块，采用专业数学模型和平差技术，自主研发平差技术，平差精度可靠，平差模块不依赖 PATB、Bingo 等国外技术，具有完全自主知识产权。 8.支持创建子工程，分解子工程，可对分解工程进行合并处理，或从大工程选择区域单独处理。 9.支持多种格式的成果输出（如 PATB 格式、eos 格式、bin 格式、inpho 格式、BlockExchange 格式等），支持 XML 格式文件的自动分块输出。 10.支持点之记与点之记片的输出，包括手工点、控制点、所有点等。 11.支持输出成果报告。 12.支持输出 ply 格式三维点云。
--	--	---

			13. 支持导入已经刺过点的控制点及检查点信息，无需重复性刺点。且刺点有多种方式，可在工程界面选中影像刺点，选片刺点，输入影像号刺点，满足不同需求。 14. 支持工程自动备份与新建备份工程，恢复备份工程操作。 15. 支持部分或全部差分 POS 参与空三平差计算，支持相机参数、GPS 参数与平差参数的自主设置，相机参数设置可选择 K4、K5、K6、B1、B2 等丰富的选项，使平差的精度最优。 四、数字高程模型及数字正射影像处理模块 1. 支持生成 DOM 和 TDOM。 2. 支持接缝线编辑，有两种编辑方式（接缝线扩展与非扩展编辑）。 3. 支持基于密集点匹配-内插三角网-滤波剔除粗差、多视等多种匹配策略，实现自动地形数据提取，并能够进行智能滤波，自动剔除非地面点，得到 DEM。 4. 支持拉花区域自动检查自动修复，可以极大减少内业修图工作。 5. 支持多种 DEM 滤波方法（包括三角网法，平面拟合，内部拟合法，边界拟合，多样条平滑）。 6. 支持导入 gw.eos 格式工程文件。 7. 支持已有 DEM 数据的导入编辑。 8. 支持任意多边形裁切（内裁切、外裁切）、各种方式的图幅裁切；支持导入结合表等多种方式的 DOM 标准图幅裁切，数据输出符合国家相关测绘标准要求。 9. 支持 DEM 伪彩分色渲染三维透视显示，以方便快速查错，并可联动 DEM 编辑。 10. 支持 DEM 与 DOM 一体化编辑，影像辅助 DEM 辨别地形。 11. 支持控制点或矢量检查 DOM 精度。 12. 支持拼接线、DEM 编辑区域显隐，辅助查看编辑区域记录，可扩展支持半自动等高线生成。 13. 支持分解工程，可以多人多机处理，对自动化处理结果进行必要检查和编辑，提高生产 DOM 效率。 14. 支持原始影像、正射影像自动匀光，影像匀色处理，支持 DOM 成果匀色。 15. 可根据地形的不同设置不同的镶嵌羽化宽度，满足不同地形变化处理的需要。 16. 查图标记工具，支持标记范围的导入、导出，方便作业过程的中的检查和修改，方便进行 DOM 质检。 17. 支持 inpho 格式空三工程和镶嵌线数据导入。 18. 支持修复 DOM 白斑，检测麻点区域。 19. 支持编辑区域局部即时更新。 20. 支持大测区拼接。 21. 有专门的 DOM 错开修复菜单，在两张单张正射上添加少量连接点快速修复。 22. 支持 photoscan 拼接线的导入。
22	巡检数据处理	大疆智图电力	支持各类可见光精准高效二三维重建、激光雷达的数据处理。可与主流行业无人机和负载可形成完美搭配。

	软件	版	一、三维重建模块 1.处理规模：400 张/1GB 内存（单机）； 2.效率：3 万张/3 天（单机）； 3.精度：10cm。 二、二维重建模块 1.处理规模：400 张/1GB 内存（单机）； 2.效率：5000 张/2 小时（单机）； 3.精度：10cm。 三、激光雷达模块 1.处理规模：1GB 原始素材/1GB 内存； 2.效率：1GB 原始素材/1 分钟； 3.精度：高程精度 4cm、平面精度 5cm； 4.支持对禅思激光雷达采集到的点云数据进行一键式高精度处理； 5.可直接生成多种标准格式的三维点云； 6.支持输出数字高程模型（DEM）和等高线成果。 四、多光谱模块 1.支持辐射校正； 2.可输出反射率地图； 3.可生成 NDVI、NDRE 等植被指数图； 4.支持输出变量喷洒处方图。
23	移动工作站	邵阳 X7-16IAH	1.CPU：酷睿 Ultra9 285H； 2.内存：32G； 3.显卡：5060 8G 显卡； 4.硬盘：固态硬盘 1T； 5.屏幕：16 寸；
24	专用工作站	ThinkStation K-C3	1.CPU：14 代 i9； 2.内存：32G； 3.显卡：RTX3060 12G 显卡； 5.显示器：27 寸 1080P； 6.含键盘、鼠标等。
25	工作台	定制	双工位桌椅，尺寸 1600mm*800mm，环保材质，含凳子 2 把
26	考证培训	定制	培训 5 名中型多旋翼超视距操控员，均考取民航局执照
27	实训室改造	定制	1、室内隔断装饰拆除 2、装修垃圾清运 3、室内装修改造（含吊顶、墙面、地面、2 个防盗门更换） 4、实训室电路、网络改造 5、监控安装布设
28	实训室文化建设	定制	无人机文化内容设计、无人机展示台、墙面装饰及施工等