

四川省成都市财贸职业高级中学校

关于财贸职高新校区（职教园区）无人机装调实训室设备 采购的市场询价函（第二次）

致厂家、供应商：

因我校财贸职高新校区（职教园区）无人机装调实训室设备采购项目需要，为充分了解相关设备市场定价，我校现向各供应商进行市场询价，现欢迎各潜在意向供应商前来提交密封的报价资料。该报价资料仅作为采购人采购时最高限价参考定价使用。

一、无人机实训室

设备数量清单：详见附件 1

设备规格型号：详见附件 2

二、报价须知

1. 报价资料的组成应按我校提供清单内容进行报价并加盖单位公章，报价应包含设备费用、运输费、装卸费、增值税费、培训、质保、售后服务等与项目有关的一切费用。

2. 报价资料须提交以下：详见报价函（附件 3）、清单报价表（附件 4）、设备数量清单（附件 1）、设备规格型号（附件 2）营业执照复印件，上述材料均需加盖报价单位公章（纸质材料 2 份，电子版 1 份）。

3. 报价资料必须密封。

三、报价书提供时间及方式：

1. 报价资料提交截止时间：2026 年 7 月 24 日 18:00 前

2. 报价资料递交方式（可通过**邮寄**或**现场**递交）

3. 递交地址：成都市金牛区西安路枣子巷 26 号

4. 联系人：吴老师

联系方法：13488960866

四川省成都市财贸职业高级中学校
2026 年 07 月 21 日

附件 1、设备数量清单

无人机装调实训室设备			
序号	产品名称	数量	单位
1	教学资源	3	套
2	教练无人机	1	架
3	装调实训多功能一体无人飞行器套装	17	套
4	无人机装调工具	21	套
5	装调工位	4	套
6	操作工位	5	套
7	测绘无人机	1	架
8	航拍无人机机	1	架
9	防爆柜	1	个
10	构成式无人机	1	套
11	文化建设	1	套
12	示教系统平台	1	套
13	物资架	3	个
14	无人机展示台	6	个
15	无人机飞行检测平台	2	台
16	无人机动力检测平台	1	台
17	无人机装调检测平台	1	台
18	无人机充电系统	1	台
19	装调无人机电池	25	块
20	教练无人机电池	4	块
21	垂起固定翼无人机	1	架

附件 2、设备规格型号

序号	产品名称	设备参数	数量	单位
1	教学资源	1. 无人机结构与系统课程资源：18 个课时大纲、15 个课时 PPT、两个考核方案、一套题库 300 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套
		2. 无人机飞行操控技术课程资源：实训手册（期中测试 6 个课时、备考 6 个课时、考试 8 个课时、考证辅导 4 个课时、理论 62 个课时、实践 58 个课时、两个考核方案、一套题库 500 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套
		3. 无人机飞行安全与法规课程资源：18 个课时大纲、15 个课时 PPT、两个考核方案（期中考试方案、期末考试方案）、一套题库 300 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套
2	教练无人机	1. 轴数：≥8 轴；2. 对称电机轴距：≤1050mm；3. 上升速度：≥6m/s；4. 飞机展开尺寸：≥1400mm*≥1400mm*≥600mm；5. 下降速度：≥4m/s；6. 飞机折叠尺寸：≥450mm*≥390mm*≥570mm；7. 可承受风速：≥12m/s；8. 飞机净重：≤5kg；9. 悬停时间：≥35min；10. 飞行距离：≥15 千米；11. 工作环境温度：-10℃~40℃；12. 起飞重量：≥15kg；13. 飞行速度：≥10m/s；14. 俯仰角度：≥30°；15. 载重：≥8k	1	架
3	装调实训多功能一体无人飞行器套装	1. 机架尺寸：长高宽：290mm*295mm*450mm（±5mm）；2. 桨叶尺寸：9045 英寸（±5）3. 空载续航时间≥15min，水平飞行速度≥4m/s；4. 轴距：≥420mm；5. 上升速度≥3.3m/s，下降速度≥2.6m/s；6. 遥控器信号最大有效距离≥1200m，抗风等级≥6 级；7. 组合模式：多型机（四轴、三轴、H 轴）组合；	17	套
4	无人机装调工具	工具套装包括：工具箱、风枪、焊台、尖嘴钳、斜口钳、水口剪钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、内六角扳手、万用表、扎带、魔术贴、3M 胶、镊子。	21	套
5	装调工位	1. 颜色：白色；规格：≥1600mm（高）*≥800mm（宽）*≥1600mm（长）；厚度：≥1.2mm；2. 配 1 把椅子，尺寸：总高≥800mm，凳面≥450mm*≥490mm；3. 椅背：采用聚丙烯+玻璃纤维材质，使用透气网布；4. 座垫：高密度一次发泡成型定型棉，座面使用高透气纤维布料，座前圆弧延垂；5. 椅子弓形脚架：采用壁厚≥2.0mm 套管钢架。	4	套
6	操作工位	1. 操作台尺寸：≥2200mm*≥1200mm*≥740mm、厚度≥10mm；材质：钢木结构；2. 配 8 把椅子，尺寸：总高≥800mm，凳面≥450mm*≥490mm；3. 椅背：采用聚丙烯+玻璃纤维材质，使用透气网布；4. 座垫：高密度一次发泡成型定型棉，座面使用高透气纤维布料，座前圆弧延垂；5. 椅子弓形脚架：采用壁厚≥2.0mm 套管钢架。	5	套

7	测绘无人机	1、起飞重量： ≤ 1250 g；2、折叠后尺寸（长 $\times$ 宽 $\times$ 高）： $\leq 265 \times 118 \times 143$ mm；3、对角线轴距： ≤ 445 mm；4、最长飞行时间： ≥ 49 分钟；5、最大可抗风速： ≥ 12 m/s；6、最大上升速度： ≥ 10 m/s；7、最大下降速度： ≥ 8 m/s；8、最大飞行海拔高度： ≥ 6000 米；9、工作环境温度：工作温度范围覆盖 -10°C 至 40°C ；10、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；11、最大水平飞行速度： ≥ 18 m/s；12、飞行器自检功能：具备飞行器自检功能；13、低电量自动返航：具备低电量自动返航功能；14、信号丢失自动返航：具备信号丢失自动返航功能；15、相机类型：具有长焦可见光、中长焦可见光、广角可见光；16、最小拍照间隔： ≤ 0.5 s；17、长焦相机像素：像素数不低于 4800 万；18、可见光相机变焦倍数：变焦倍数不低于 112 倍；19、稳定系统：具备三轴机械增稳云台（俯仰、横滚、平移）；20、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；21、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；22、实时远程控制：支持远程实时控制无人机飞行、云台拍照等；23、一键全景：支持一键全景功能；	1	架
8	航拍无人机	1、起飞重量 ≤ 725 克；2、尺寸：折叠（不带桨）长 ≤ 215 毫米，宽 ≤ 105 毫米，高 ≤ 90 毫米、展开（不带桨） $\leq$ 长 ≤ 270 毫米，宽 ≤ 330 毫米，高 $110 \leq$ 毫米；3、最大上升速度 ≥ 10 米/秒；4、最大水平飞行速度：海平面高度，无风环境 ≥ 21 米/秒；5、最大起飞海拔高度 ≥ 6000 米；6、最长飞行时间 ≥ 45 分钟；7、最大续航里程 ≥ 32 公里；8、最大抗风速度 ≥ 12 米/秒；9、工作环境温度： -10°C 至 40°C ；11、机载内存 ≥ 40 GB；12、广角相机：CMOS ≥ 1 英寸，有效像素 ≥ 5000 万；13、中长焦相机：CMOS $\geq 1/1.3$ 英寸，有效像素 ≥ 4800 万；14、等效焦距 ≥ 24 mm；4、图片格式：JPEG/DNG（RAW）；15、感知系统类型：全向双目视觉系统，辅以机身前视激光雷达和底部红外传感器；16、实时图传质量：遥控器 $\geq 1080\text{p}/30\text{fps}$ ；17、电池容量 ≥ 4200 毫安时；	1	架
9	防爆柜	1、尺寸： $\geq 165 * \geq 105 * \geq 450$ mm（高*宽*深）；2、自带温控系统；3、漏电保护开关；联动排风扇；电源指示灯；声光报警器、烟雾报警器；4、定向刹车脚轮；活动板层；	1	个

10	构成式无人机	1. 机架布局为“X”型；机身轴距$\geq 1290\text{mm}$；2. 机身材料：碳纤维+航空铝件；3. 最大飞行时间$\geq 25\text{min}$；4、最大起飞重量$> 18\text{kg}$；5. 工作环境温度：$-10\sim 42^{\circ}\text{C}$；6、最大上升速度$> 4\text{m/s}$；最大下降速度$> 5\text{m/s}$；最大平飞速度$> 6\text{m/s}$；7、最大可承受风速$> 8\text{m/s}$；8、悬停精度：垂直$\pm 0.5\text{m}$，水平$\pm 1\text{m}$(GPS 状态)；9、最大俯仰角度不小于$30^{\circ}$； 10. 控制方式：遥控器控制、地面站控制、机载电脑控制； 11、智能飞控系统整体采用塑料外壳设计，具有质量轻，减小磁干扰，增强飞控稳定性；12、智能飞行器控制器外观尺寸：长*宽*高：$\leq 86\text{mm}\times 45\text{mm}\times 35\text{mm}$；13、智能飞行器控制器重量$\leq 95\text{g}$；14、飞行模式支持定点模式、定高模式、姿态模式、自动模式；15、采用 STM32F765 主处理器，主频率$\geq 168\text{Mhz}$，搭配故障安全协处理器； 16、GPS 模块：模块支持 GPS+北斗+SBAS 或 GPS+GLONASS+SBAS，内置电子罗盘，刷新速率$\geq 25\text{Hz}$，定位精度$\leq 1\text{m}$；17、电机规格型号：$\geq 1800\text{KV}$；18、桨叶规格型号：≥ 5 英寸；19、电调规格：$\geq 50\text{A}$；20、重量$\leq 12\text{g}$；21、智能飞控系统整体采用塑料外壳设计，具有质量轻，减小磁干扰，增强飞控稳定性；22、控系统外观尺寸$\leq 36\text{mm}\times 36\text{mm}$；23、接收机协议：ELRS/CRSF/S. BUS/Frsky/Futabayfysky/TBs Crossfre/DSMX；24、采用 STM32F405RGT6 主处理器，25、主频率$\geq 168\text{Mhz}$ 搭配故障安全协处理器； 26、遥控器通道：≥ 16 通道；27、工作电压：$6\text{V}\sim 8.4\text{V}$；工作电流：$260\sim 400\text{mA}$；28、频段：$915\text{Mhz}/2.4\text{GHz}$；29、工作频道：$\geq 48\text{CH}$；30、搜救系统尺寸：长*宽*高：$35\text{mm}\times 24\text{mm}\times 5\text{mm}$；31、可视化设备尺寸：长*宽*高：$\geq 200\text{mm}\times 120\text{mm}\times 8\text{mm}$；32、可视化设备内存：$\geq 32\text{G}$；33、可视化设备电池：$\geq 6000\text{mAh}$；34、可视化设备前置：$\geq 500$ 万像素；可视化设备后置：≥ 1300 万像素；35、临时通信系统功率：$\geq 8\text{W}$；36、临时通信系统容量：$\geq 5000\text{mAh}$；37、临时通信系统尺寸：长*宽*高：$\geq 69\text{mm}\times 55\text{mm}\times 40\text{mm}$；38、临时通信系统重量：$\geq 155\text{g}$；39、救援物资箱尺寸：长*宽*高：$\geq 260\text{mm}\times 250\text{mm}\times 400\text{mm}$；40、救援物资箱重量：$\geq 380\text{g}$；41、救援物资箱载重：$\geq 2\text{kg}$；42、灯关辅助装置工作电压：$\geq 12\text{V}$；43、灯关辅助装置灯珠数量：$\geq 120$ 灯 44、灯关辅助装置闪光模式：七色爆闪/单色常亮/间歇闪烁；45、一体化控制终端遥控距离：$\geq 3400\text{m}$；46. 软件类型：适合教学的程序式三维设计软件，软件通过书写程序控制三维游标在空间中的游走扫掠的方式进行三维建模；渐进式地结果显示，即用户在书写代码过程中程序根据代码运行内容实时生成三维模型并显示，无需逐次手工运行程序。47. 建模要求：可支持（1）空壳结构（2）分形结构（3）体素结构（4）三维实体建模和（5）绘制平面草图，可输出成 STL 格式文件；平面草图可输出成 PostScript、SVG 格式文件。48. 交互方式：支持键盘和鼠标输入，通过两种交互方式设计程序：	1	套
----	--------	--	---	---

		(1) 通过多行程序编辑器编辑源代码,编辑器支持语法高亮、语句补完、函数参数自动提示和代码自动排版;(2) 通过拖拽彩色积木方式构造程序,每个积木对应指令,支持循环、判断、函数定义结构的嵌套组合;两种设计方式可以切换和同步。49. 参数化设计:可由用户指定模型的若干个参数,在对话框中填写参数的数值,然后由程序自动计算生成对应的三维模型。50. 显示方式:支持三角面片显示、半透明显示、动态游标显示、具有网格的地面显示和物体阴影显示。51. 插入图片或实体:软件可支持插入三维实体,可支持插入图片并根据图片生成三维形状。52. 彩色支持:支持同一实体可具有多种颜色,在构造实体的过程中变化颜色。53. 界面定制:可支持切换简体中文、繁体中文和英文作为界面语言;可切换至少两种界面颜色主题。54. 快照导出:支持将当前显示三维界面作为屏幕快照导出成尺寸不等的 PNG 格式图片,支持半透明背景。55. 操作系统:支持 Windows 7 (64 位) 及以上版本、支持 Mac OS X 10.9 及以上版本、支持 LinuxUbuntu 14.04 及以上版本、支持银河麒麟 V10 及以上版本、统信 UOS V20 及以上版本。56. 授权方式:单机安装,提供 U 盾或序列号启动保护程序。		
11	文化建设	1. 文化建设材料≥ 1 公分 PVC 板喷 UV、龙卡板、喷全轴;(需提供设计方案) 2. 无人机实训室标识:字体$\geq 25\text{cm}$、实训室内部亮度改造; 3. 无人机行业应用及未来趋势介绍(无人机、植保无人机、电力巡检无人机、航拍无人机、警用无人机等); 4. 无人机实训室管理制度(学生要在任课教师或实验教师带领下有秩序地进入室内,并在指定区域内活动,室内要保持肃静,严禁喧闹; 5. 无人机实验室安全防护制度(严格无人机实验室的各种安全防范措施。防火、防盗、防爆、防电、防毒等设施要齐全,并定期检修、更换,确保其正常、可靠、有效。6. 无人机设备管理使用制度(遵守实验室管理规章,爱护无人机设备,故意和因违反操作规程而损坏实验室设备者,要照价赔偿(PVC); 7. 四轴无人机与八轴无人机的结构(PVC); 8. 无人机发展趋势(无人机的本质是使用先进的生产工具去发展生产力,是机械化、自动化和智能化发展的结果,也可看作是智慧体系中的一个重要的分支)(PVC); 9. 室内文化设计与装饰。	1	套
12	示教系统平台	一、示教平台 1、结构设计:采用模块化设计,包含实训示教主机、特写摄像机、多功能万向臂、把手、托板、箱体、移动电源、移动底座、底座万向轮、无线网络,各模块可独立拆卸、组合,便于安装、维护及运输。 2、底盘性能:采用金属结构底座,重心设计合理,承载能力$\geq 100\text{kg}$,确保运行稳定;配备超静音防缠绕万向轮≥ 4个,每个轮子均带刹车功能,移动灵活且制动可靠,运行时噪音$\leq 50\text{dB}$。	1	套

	3、多功能万向臂：采用专业级设计，转臂可折叠收缩，线缆隐藏式布局，外观整洁；支持水平 360 度旋转，两节转臂垂直调节角度≥ 45 度，可实现多方位旋转调节，摄像机可悬停于任意工作位置；水平展开尺寸≥ 1.1 米，承重范围 0.5-2kg，支持特写摄像机安装及细节移动拍摄。 4、立柱及尺寸：立柱采用高强度铝合金材质，内部中空设计用于隐藏走线；推车整体高度≥ 1800mm。 5、箱体及尺寸：箱体尺寸为 400mm (L$\pm 5\%$)$\times$420mm (W$\pm 5\%$)$\times$400mm (H$\pm 5\%$)，尺寸偏差需在允许范围内。 6、供电设计：采用低电压安全设计，整车工作电压≤ 19V，配备电源总开关，支持一键控制所有设备启停，无需打开机柜操作。 7、移动电源配置：电池容量≥ 80AH，标称电压 12V，充放电接口≥ 2 芯，采用防呆航插设计，避免误插损坏设备；配备≥ 1.8 英寸显示屏，实时显示剩余电量、充放电状态。 8、续航能力：移动电源充满电后，可支持特写摄像机、实训示教主机连续正常运行≥ 10 小时，期间无示教画面中断、主机死机、黑屏、电源断电等异常现象。 9、低电压报警功能：当移动电源电压低于预设阈值（可自定义设置）时，自动发出声光报警提示，提醒及时充电，避免实训教学过程中意外断电。 10、移动实训示教推车可实现对接收端电脑远程开机、关机及重启。 二、摄像机 1 台技术要求 1、成像与光学参数搭载 1/2.8 英寸 4K 分辨率 CMOS 成像器，有效像素≥ 828 万，最大分辨率 3840$\times$2160，输出帧率 30fps (H.264 编码)。镜头支持≥ 12 倍光学变焦，焦距 3.9mm (广角)-46.8mm (长焦)，光圈 F1.6-F2.8，支持自动/手动对焦模式。 2、镜头及视频格式支持：镜头参数为 F1.6-2.8，f=3.9mm(广角端)至 46.8mm (远端)。支持多种 HDMI 接口视频格式，包括 3840 $\times$ 2160P 30/25、1080P 60/50/30/25/59.94/29.97、720P 60/50/59.94fps，兼容性强。 3、功能特性：支持 PAL/NTSC 制式切换，电子快门速度范围为 1/25-1/20000，白平衡支持手动、自动、一键白平衡、指定色温多种调节方式。配备激光测距仪辅助聚焦，使聚焦速度更快、更稳定。 4、外观及接口设计：摄像机外壳采用圆柱形一体化流线型		
--	--	--	--

	设计，自带按键面板，方便用户操作常用功能。线路隐藏式设计，有效提升信号抗干扰能力，同时预留高清输出和电源接口，安全性高。 5、操作及输出功能：支持多功能操作按键面板，可便捷操作变倍、聚焦、亮度调节、冻结、菜单常用功能。支持 HDMI、3G-SDI、LAN 音视频同时输出，LAN 接口支持 POE 供电，支持 MJPEG、H.264 编码，最高可压缩 3840×2160 分辨率 30 帧/秒的视频。 6、音频及协议支持：支持 AAC、MP3、G.711A 音频压缩与编码，AAC、MP3 编码支持 16000、32000、44100、48000 采样频率。支持 ONVIF、GB/T28181、RTSP、RTMP、VISCA OVER IP、IP VISCA、RTMPS、SRT 协议，支持 RTMP 推送模式连接流媒体服务器，支持 RTP 组播模式。 7、操作面板设计：整机具有手术模式/无影灯模式，频闪无影灯(ND 滤镜)模式，实训等模式。 8、遥控器控制：具有遥控器控制各个功能，且遥控器带镜头放大缩小功能，控制方便。 9、菜单快捷键：便于操作，侧面设计有放大缩小菜单快捷键，可选择手动按键方式调整摄像头变焦。 三、实训主机 1 套技术要求： 1、≥23.8 英寸电容触摸屏，采用超窄边框设计，屏幕分辨率不低于 1080P； 2、CPU: 主频≥2.9GHz，核心≥八核心，线程≥十六线程，至少双通道 8G 内存，硬盘：≥512G 固态，千兆网卡，须支持 WIFI6； 3、按下推车电源控制按键后主机自动启动，无需其他操作即可进入示教软件界面； 4、根据不同老师或场景的教学需要，屏体至少可左右 90 度，上下 30 度调节； 5、接口数量：HDMI 接口≥1，RJ45 接口≥1，USB 接口≥4，3.5 音频接口 ≥1，DC 口≥1。 四、智慧实训教学交互平台技术性能要求： 1、系统须采用 C/S 架构，图形化软件界面设计； 2、系统基于标准 IP 协议，支持有线以太网、无线网络双模式适配，音视频端到端传输延迟≤0.3 秒，网络带宽≥10Mbps 时，丢包率≤0.1%，支持传输状态实时监控告警； 3、系统遵循理实一体化设计理念，整体架构高度集成，避免后期拼装导致的兼容性问题；由服务端、操作端、客户		
--	--	--	--

	端三部分组成。其中：服务端支持云端或本地局域网部署，满足不同数据安全及隐私保护需求；操作端集成于移动实训推车主机，支持教师现场灵活操作；客户端兼容 Windows10/11、Android 10 及以上、国产麒麟 OS V10/统信 UOS V20（64 位）终端。 4、为保证示教直播和录制画面流畅度，硬件解码支持 H.264/H.265/VP9/MPEG-2/AV1，硬件编码支持 H.264/H.265/AV1； 五、智慧实训教学交互平台服务端技术要求： 1、并发处理能力：无需外接任何硬件，借助网络，支持≥100 个客户端同步接收操作端主输出画面；支持≥10 个操作端视频信号接入处理，并可将信号组播至指定客户端，满足多场景教学信息共享需求。 2、自动运行功能：服务端支持开机自启、断网重连后自动恢复运行，无需人工干预。 3、网络优化功能：服务启动后自动关联并绑定本机高速传输网卡，保障音视频传输带宽稳定，系统具有网络带宽自动检测功能。 六、智慧实训教学交互平台操作端技术要求： （一）系统功能要求 1、教师控制端通过有线网络或无线网络一键画面强制投屏，画面延时小于 0.2 秒； 2、系统须实时监控操作端主机 CPU、内存使用情况，以及视频文件录制大小； 3、画面分辨率与画质：支持 3840×2160，向下可兼容 2560×1440，1920×1080，1280×720 等，画质级别可选。 4、系统具备网络摄像机自动切换清晰度功能，根据实际需求自动调整画面清晰度，满足不同场景需求。 5、教学资源保护机制具备操作日志记录功能，可追溯通道信号源的添加、删除及修改操作，支持关键数据防误删保护，确保教学资源完整性。 6、平台具备 AI 驱动的摄像机智能调节能力，内置清晰度自适应切换算法，可依据环境光照强度、网络实时带宽等动态参数，自动智能调整摄像机的输出分辨率与码率，以在复杂环境与网络波动下仍维持稳定的视频传输质量与视觉体验。 7、系统集成独立的安全管理入口，支持用户全生命周期管理、多类型客户端设备分组建控，并可通过用户类型与设备分组的关联配置实现差异化权限管控，保障系统使用的	
--	--	--

	安全性与合规性。 (二) 智慧课堂 AI 工具要求 1、系统须集成学生管理、考勤签到、随机抽人、分组教学、积分管理、AI 辅助教学、数据导出七大核心功能，支持实训课堂全流程教学互动。 2、学生名单导入功能：须支持通过 Excel 文件导入学生名单，提供标准化导入模板，兼容xlsx和xls格式，单次导入最大支持300名学生，导入后自动同步至各功能模块。 3、考勤签到方式：须提供两种签到模式：①手动点击签到（支持已到/未到状态切换，已到标为绿色、未到标为红色）；②语音识别签到（支持念出学生姓名自动标记），签到结束后可自动导出含签到时间的Excel考勤表。 4、随机抽人功能：须支持抽取1-8名学生，抽选过程包含滚动动画及音效，抽中结果界面需集成加减分操作入口。 5、随机分组功能：须支持将学生随机分为2-8组，分组结果按组展示且人数尽量平均（允许1-2组人数相差1人），分组列表中可直接对学生进行加减分操作。 6、积分管理系统：须支持实时加减分（+1分/-1分），积分=0时减分按钮自动禁用（半透明状态），积分变动后排行榜自动重排，支持积分一键重置为0（含二次确认机制）。 7、AI 辅助教学功能：语音指令覆盖考勤、抽人、分组、积分、答疑6类核心场景，支持自定义指令扩展；文字交互响应延迟≤0.5秒，支持1000字以内长文本问答。 8、数据导出规格：须支持导出含“姓名、出勤状态、当前积分”字段的Excel文件，签到结束时自动导出考勤记录。 9、系统配置功能：须提供自定义设置入口，支持配置AI唤醒词、API Key、Base URL、模型名称，设置修改后支持保存生效或取消操作。 10、运行环境及安全要求：需兼容多种浏览器，要求启用麦克风权限；明确麦克风仅用于语音识别（不录制/上传音频）。 11、系统须集成倒计时、计时器、教学导图、聚光灯、叠加文字、画面调整、扩展屏输出、截图与回放等辅助教学工具。 12、须支持语音转文字功能，通过采集麦克风声音，将声音转换字幕实时显示在示教窗口。		
--	--	--	--

	(三) 示范教学要求 1、桌面共享支持一键切换至主控端电脑桌面，点击“展示桌面”按钮，教师可对 Word/PPT/PDF 以及音视频文件进行实时展示并投屏。 2、实操画面投屏教师点击“开始直播”按钮后，接收端无需浏览器/账号登录自动接收实时实训画面，支持单屏/多屏分组投屏控制。 3、接收端精细化管理支持对单个或多个接收端进行画面传输控制（暂停/恢复），具备接收端在线状态监控功能，可实时显示设备连接数、信号强度等信息。 (四) 对比分析教学要求 1、须支持在示教窗口上，可对单个示教画面进行双指放大或缩小操作，方便重点教学； 2、须支持多种画面布局方式，包括单画面、两画面、三画面、四画面、六画面、九画面、十六画面以及画中画等。通过这些布局方式，多路信号源可以在同一画面中展示，实现对比分析教学。 3、在自由布局场景中，须支持聚合视频、文字、图片、网页、PPT、思维导图、远程桌面及摄像机画面，进行多层叠加，实现多画面组合，任意信号源均支持自由放大、缩小、移动、显示标题、全屏、上移一层、下移一层、清除、滤镜及查看属性等操作，示范教学过程中可随时调整聚合内容，接收端同步显示； 4、教学场景可自由定义：教师示范、学生示范、小组示范、小组 PK、视频回放、教师点评、课堂检测。 (五) 直播教学要求 1、支持示教画面虚拟信号输出，图像可水平翻转，无需其他硬件设备即可接入腾讯会议、钉钉等第三方视频会议系统进行远程互动教学； 2、支持跨网段信号传输，可将示教画面直播至校内任意接收端； 3、支持推送≥ 8路 RTMP 或者 RTSP 流，向流媒体服务器推送直播流，实现在线直播教学； 4、支持局域网直播，无需流媒体服务器，通过扫码或输入主机地址即可实时观看示教画面； 5、推流成功后，须支持可实时监控直播流状态，并操作其断开或阻止，保障系统稳定性。		
--	--	--	--

	(六) 视频标注要求: 1、支持实时批注示教画面,批注内容同步展示至所有接收端;支持截图、录制形式记录批注细节;批注工具支持多种颜色、粗细选择,支持擦除、清屏功能;支持在 Word、PPT、PDF 及音视频文件上进行触控批注、板书及录制。 2、支持示教过程中对重难点知识点打点记录,标记点同步保存在视频中; 3、支持对任意视频进行打点编辑,增加或删除标记点,对标记点添加文字描述; 4、点击标记点,视频可快速跳转至标记点位置,展开重点讲解; 5、打点视频播放倍速至少支持 0.5-4 倍速连续可调; (七) 多路音视频录制要求: 1、一键多通道录制支持同时录制≥ 20路信号源(摄像机、采集卡、网络流、电脑桌面、远程桌面、手持终端),分辨率最高 4K,录制格式 MP4/MKV,支持自定义存储路径及分段录制(按时间/文件大小)。 2、录制文件管理支持本地录制文件实时预览,通过手势滑动切换通道画面,具备视频剪辑功能,支持 4K 分辨率输出。 3、音频控制功能支持单路/多路音频选择(自动混音/手动切换),具备实时监听、终端静音、噪声抑制(降噪等级≥ 3级)功能,音频采样率$\geq 48\text{kHz}$。 4、支持云台摄像机控制,不少于 6 路预置位设置,同时可单独显示摄像机画面,便于触控操作,画面尺寸不小于 5.9 英寸。 (八) 教学素材展示要求 1、须提多通道信号源,可自定义添加和删除通道,每个通道均可可视化展示,通道信号可加载摄像头、采集卡、高拍仪、媒体文件、网络串流、摄像机、远程桌面、网页、思维导图、PPT、Word、手机/平板摄像头、手机/平板桌面等信号接入; 2、系统支持二维码扫描输入,方便手机、平板移动设备接入信号源,实现移动示教,提高教学便利性和灵活性。 3、第三方系统融合支持通过 API 接口或资源加载方式接入考试平台、资源管理平台、流媒体管理平台,实现安全登录及数据互通。 4、知识图谱展示:系统具有“知识图谱”功能,以图形化		
--	---	--	--

	方式呈现教学内容，帮助教师和学生理解和掌握知识点，构建知识体系。 （九）双师型教学技术要求 1、云端投屏便捷性支持互联网连接跨地域投屏，异地接收端（Windows/Android）无需浏览器登录，通过后台配置自动接收教学画面。 2、平台可为异地师生生成专属观看链接或二维码，用于直接访问教学内容，简化观看流程。 （3）异地教师可独立控制每个接收端实操画面的接收与停止，根据教学需求进行有针对性的教学指导和个性化辅导，确保教学流程可控。 （十）课堂在线测评要求 1、系统支持通过“资源加载”接入在线考试平台，学生可利用微信、钉钉第三方应用扫描二维码或点击随堂作业测评链接参与在线测评。 2、平台题型丰富，包括单选题、多选题、填空题、判断题、问答题和组合题，每种题型支持插入图片、音频、视频媒体元素，满足多样化试题创作需求，学生答题方式多样。 3、平台支持试题批量导入和导出，教师可使用 Word、文本、Excel 格式编辑整理试题，试题具有分类标签、难度分级。 4、平台支持人工评卷，确保评估准确公正。同时引入图片答题功能，简化学生答题流程。 5、平台针对主观题提供自动判分功能，减轻教师工作负担。填空题可自定义关键字得分，问答题可设定关键词和得分比例实现自动判分，提升判分效率和准确性。 6、平台具备错题记录及统计功能，自动记录考生错题，提供错题练习机会，为教师提供数据分析，辅助教学决策。 7、平台配备错题本功能，自动收录学生错题，学生可在个人空间查看错题统计数据、进行错题练习，支持背题模式，巩固知识点。 （十一）实训资源管理要求 1、直播与资源管理融合：系统支持直播功能与实训资源管理紧密结合，直播教学时视频流推送到流媒体服务器，直播结束后，相关内容自动保存至实训资源平台并生成点播资源。 2、用户与节目分级管理：系统支持用户、节目的分级别管		
--	--	--	--

	理，授权用户可实时对直播、点播节目进行添加、修改、删除、发布、授权操作；可生成二维码分享给学生。 （十二）导播追踪切换要求 1、切换通道数：≥4 路。 2、触发方式：工位感应触发或手动触发。 3、切换响应时间：≤100ms，无画面卡顿、黑屏过渡。 4、工位支持数量：≥4 个（可扩展至 9 个），每个工位对应 1 路专属摄像机通道。 5、画面预设功能：每个工位可预设 3 组特写角度，切换时自动调用预设角度。 6、关联设置：支持通过系统软件可视化绑定工位与摄像机通道。 七、智慧实训教学交互平台客户端技术要求 1、同屏功能：支持摄像机视频画面实时同屏至交互大屏或投影机，无需额外添加硬件设备及外接线缆，同屏过程无延迟、无失真。 2、设备兼容性：支持网络摄像机、USB 摄像机、SDI 及 HDMI 摄像机等多种类型摄像机接入，无需专用驱动，即插即用。 3、展示效果：摄像机画面可在大屏或投影机上全屏展示，画面清晰度、流畅度、色彩还原度优于普通 PC 端应用，保障教学展示质量。 4、操作便捷性：学生示教结束后，单击返回快捷键可将系统图标缩小至任务状态栏；再次示教时，单击图标即可快速恢复摄像机画面。 5、自动匹配功能：示教大屏或投影机开机后可自动识别移动示教推车，自动匹配信号源并进入摄像机视频画面，无需手动搜索、连接。 6、录制功能：支持通道视频信号源录制，录制文件格式为标准 MP4 格式，兼容性强，便于在不同设备上回看及分享。 7、可自定义设置小组端学生名称；小组端端软件支持开机自启动；可查看连接状态。 八、移动助教端功能要求： 1、多设备接管控制：支持平板、手机接管实训主机，可通过移动设备便捷控制教学场景切换、画面批注、直播开		
--	--	--	--

		启、视频录制等核心教学功能，操作便捷高效。 2、定制化单向操控模块：配备定制化单向控制模块，实现平板电脑到实训主机触控大屏的无缝操控；在 5GHzWi-Fi 环境下，触摸滑动至大屏响应全链路操控延迟$\leq 25\text{ms}$，保障操控流畅性。 3、动态坐标校准引擎：搭载动态坐标校准引擎，实现平板电脑（分辨率 1920×1200）触控点与实训主机触控大屏（1920×1080）的像素级精准映射，采用对角线校准算法，误差$< 0.3\text{mm}$；大屏端强制锁定 Windows 原生触控输入通道，仅响应平板端操作指令。支持压力感应穿透，可将笔压数据转换为大屏光标的线宽变化；内置多功能手势库，平板触摸操作精准映射至实训主机触控一体机屏幕，鼠标指针移动误差$< 0.5\text{mm}$，确保精准定位操作的准确性。 4、智能显示融合技术：支持智能显示融合技术，平板同步显示大屏实时画面的 H.265 编码二次压缩流，码率可动态调节 8-15Mbps；Windows 显示设置自动接管，当大屏切换至示教系统时，平板端自动匹配最佳分辨率，实现 16:9 至 16:10 智能裁切适配		
13	物资架	1、架体材质： $\geq 2.5\text{cm}$ 加厚方形钢管；2、承重板： $\geq 1.6\text{cm}$ ；3、层高：层高可调节；4、带防滑脚垫；5、架体尺寸：高 $\geq 145\text{cm}$ *宽 $\geq 120\text{cm}$ *深 $\geq 40\text{cm}$ ；	3	个
14	无人机展示台	1. 名称：飞行器展示台；材料：木板；产品颜色：白色；直径： $\geq 60\text{cm}$ ，高度： $\geq 70\text{cm}$ ；承受重量： $\geq 15\text{Kg}$	6	个
15	无人机飞行检测平台	1. 无人机测试平台需具备高安全防护，整体架构材料为钣金亚光烤漆一体设计，支持至少三种机型的无人机测试，持续续航时间 $\geq 8\text{H}$ ，满足无人机 PID 调试功能；2. 底部构架材料需具备抗变形、抗老化的能力，无人机下落时有机机械缓冲；3. 外形尺寸： $\geq 800 \times 800 \times 1200\text{mm}$ ；4. 快拆设计，可以实现多自由平台和无人机的快速拆装，5. 全维度飞行测试，万向云台负重范围： $\geq 5\text{kg}$ ；6. 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；7. 支持输入、输出电压保护、过流保护、短路保护；8. 支持无人机数量： ≥ 1 架；9. 整体重量： $\leq 30\text{kg}$ ；10. 最大倾斜角 $\geq 45^\circ$ ；	2	台
16	无人机动力检测平台	1. 输出电压：DC6~24V；2. 输出电流：DC 20 A MAX；3. 输入功率：AC 220V 50-60HZ 5A；4. 典型应用：2216 电机配 9 寸螺旋桨 1kg 拉力；5. 组装后设备尺寸 $\geq 370\text{mm} \times 370\text{mm} \times 450\text{mm}$ ；6. 精度： $0.05\% \pm 0.05\% \text{FS}$ ；7. 电流量程： $0 \sim 50\text{A}$ ；8. 防护笼版本净重： $\geq 12\text{kg}$ ；9. 环境温度量程： $-40 \sim +125\text{C}$ ；10. 测试电机尺寸：2205-2216 系列	1	台
17	无人机装调检测平台	1. 供电时间： $\geq 30\text{min}$ ；2. 配套调参软件： ≥ 1 套；3. 拆装时间： $\leq 10\text{min}$ ；4. 整体重量： $\leq 5\text{kg}$ ；5. 检修内容包括：电机检修、电调检修；6. 供电输入电压： $\leq 25\text{v}$ ；7. 支持无人机数量： ≥ 1 ；8. 对称轴距： $\geq 450\text{mm}$ ；9. 支持电机	1	台

	台	数量 ≤ 4 ;		
18	无人机充电系统	1. 尺寸: $\geq 270\text{mm} * \geq 200\text{mm} * \geq 110\text{mm}$; 2. 外界端口包括: AC 输入接口, 6S XH 平衡口, XT90 电池接口; 3. 控制方式: ≥ 4 个按键; 4. 交流输入: 100-240V; 5. 充电功率: $\geq 520\text{W}$; 放电功率: $\geq 100\text{W}$; 6. 充电电流: 1.0A-20.0A; 7. 安全时间: 1-720 (需设置) 分钟关闭; 8. 充电模式包括: 精准充、快速充、存储模式、管家模式; 9. 工作温度: 0°C - 40°C ;	1	台
19	装调无人机电池	1. 插头类型: XT60; 电池容量: $\geq 5200\text{mAh}$; 额定电压: $\geq 11\text{V}$; 放电倍率: $\geq 45\text{C}$; 最大充电电流: $\geq 10\text{A}$; 2. 重量: $\geq 360\text{g}$;	25	块
20	教练机无人机电池	1. 持续放电电流: $\geq 100\text{A}$; 瞬间放电电流: $\geq 200\text{A}$; 支持充电电流: 10-20A; 2. 重量: $\geq 1800\text{g}$; 3. 容量: $\geq 16000\text{mAh}$; 4. 电压: $\geq 25.2\text{V}$;	4	块
21	垂起固定翼无人机	1、飞机翼展 $\geq 2\text{m}$; 2、飞机长度 $\geq 1\text{m}$; 3、遥控距离 $\geq 8\text{km}$; 4、垂起悬停续航: $\geq 10\text{min}$ 分钟; 5、平飞续航: $\geq 1\text{h}$; 6、采用倾转式布局; 7、GPS 定位、一键返航、飞行高度、速度、距离等飞行数据可实时回传;	1	架

附件 3、报价函详见附件

报价函

_____（以下简称“我方”）已全面阅读和研究了财贸职高新校区（职教园区）无人机装调实训室设备采购项目的市场询价函（第二次），现经我方认真分析研究，我方同意提供相关设备报价，以询价函要求全部内容进行报价，并保证相关报价的真实性。我单位的报价含设备费用、运输费、装卸费、增值税费、培训、质保、售后服务等与项目有关的一切费用。

报 价 方：_____（全称、盖章）

法定代表人(或负责人)：_____（姓名、签字）

地 址：_____

电 话：_____

日 期：_____年____月____日

附件 4、清单报价表

序号	产品名称	设备参数	数量	单位	品牌	型号	报价
1	教学资源	1. 无人机结构与系统课程资源：18 个课时大纲、15 个课时 PPT、两个考核方案、一套题库 300 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套			
		2. 无人机飞行操控技术课程资源：实训手册（期中测试 6 个课时、备考 6 个课时、考试 8 个课时、考证辅导 4 个课时、理论 62 个课时、实践 58 个课时、两个考核方案、一套题库 500 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套			
		3. 无人机飞行安全与法规课程资源：18 个课时大纲、15 个课时 PPT、两个考核方案（期中考试方案、期末考试方案）、一套题库 300 考题（大纲+课件提供样品）；	1	套			
2	教练无人机	1. 轴数：≥8 轴；2. 对称电机轴距：≤1050mm；3. 上升速度：≥6m/s；4. 飞机展开尺寸：≥1400mm*≥1400mm*≥600mm；5. 下降速度：≥4m/s；6. 飞机折叠尺寸：≥450mm*≥390mm*≥570mm；7. 可承受风速：≥12m/s；8. 飞机净重：≤5kg；9. 悬停时间：≥35min；10. 飞行距离：≥15 千米；11. 工作环境温度：-10℃~40℃；12. 起飞重量：≥15kg；13. 飞行速度：≥10m/s；14. 俯仰角度：≥30°；15. 载重：≥8k	1	架			
3	装调实训多功能一体无人飞行器套装	1. 机架尺寸：长高宽：290mm*295mm*450mm（±5mm）；2. 桨叶尺寸：9045 英寸（±5）3. 空载续航时间≥15min，水平飞行速度≥4m/s；4. 轴距：≥420mm；5. 上升速度≥3.3m/s，下降速度≥2.6m/s；6. 遥控器信号最大有效距离≥1200m，抗风等级≥6 级；7. 组合模式：多型机（四轴、三轴、H 轴）组合；	17	套			
4	无人机装调工具	工具套装包括：工具箱、风枪、焊台、尖嘴钳、斜口钳、水口剪钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、内六角扳手、万用表、扎带、魔术贴、3M 胶、镊子。	21	套			
5	装调工位	1. 颜色：白色；规格：≥1600mm（高）*≥800mm（宽）*≥1600mm（长）；厚度：≥1.2mm；2. 配 1 把椅子，尺寸：总高≥800mm，凳面≥450mm*≥490mm；3. 椅背：采用聚丙烯+玻璃纤维材质，使用透气网布；4. 座垫：高密度一次发泡成型定型棉，座面使用高透气纤维布料，座前圆弧延垂；5. 椅子弓形脚架：采用壁厚≥2.0mm 套管钢架。	4	套			
6	操作工位	1. 操作台尺寸：≥2200mm*≥1200mm*≥740mm、厚度≥10mm；材质：钢木结构；2. 配 8 把椅子，尺寸：总高≥800mm，凳面≥450mm*≥490mm；3. 椅背：采用聚丙烯+玻璃纤维材质，使用透气网布；4. 座垫：高密度一次发泡成型定型棉，座面使用高透气纤维布料，座前圆弧延垂；5. 椅子弓形脚架：采用壁厚≥2.0mm 套管钢架。	5	套			

7	测绘无人机	1、起飞重量： ≤ 1250 g；2、折叠后尺寸（长 $\times$ 宽 $\times$ 高）： $\leq 265 \times 118 \times 143$ mm；3、对角线轴距： ≤ 445 mm；4、最长飞行时间： ≥ 49 分钟；5、最大可抗风速： ≥ 12 m/s；6、最大上升速度： ≥ 10 m/s；7、最大下降速度： ≥ 8 m/s；8、最大飞行海拔高度： ≥ 6000 米；9、工作温度范围：工作温度范围覆盖 -10°C 至 40°C ；10、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；11、最大水平飞行速度： ≥ 18 m/s；12、飞行器自检功能：具备飞行器自检功能；13、低电量自动返航：具备低电量自动返航功能；14、信号丢失自动返航：具备信号丢失自动返航功能；15、相机类型：具有长焦可见光、中长焦可见光、广角可见光；16、最小拍照间隔： ≤ 0.5 s；17、长焦相机像素：像素数不低于 4800 万；18、可见光相机变焦倍数：变焦倍数不低于 112 倍；19、稳定系统：具备三轴机械增稳云台（俯仰、横滚、平移）；20、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；21、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；22、实时远程控制：支持远程实时控制无人机飞行、云台拍照等；23、一键全景：支持一键全景功能；	1	架			
8	航拍无人机	1、起飞重量 ≤ 725 克；2、尺寸：折叠（不带桨）长 ≤ 215 毫米，宽 ≤ 105 毫米，高 ≤ 90 毫米、展开（不带桨） $\leq$ 长 ≤ 270 毫米，宽 ≤ 330 毫米，高 $110 \leq$ 毫米；3、最大上升速度 ≥ 10 米/秒；4、最大水平飞行速度：海平面高度，无风环境 ≥ 21 米/秒；5、最大起飞海拔高度 ≥ 6000 米；6、最长飞行时间 ≥ 45 分钟；7、最大续航里程 ≥ 32 公里；8、最大抗风速度 ≥ 12 米/秒；9、工作温度范围： -10°C 至 40°C ；11、机载内存 ≥ 40 GB；12、广角相机：CMOS ≥ 1 英寸，有效像素 ≥ 5000 万；13、中长焦相机：CMOS $\geq 1/1.3$ 英寸，有效像素 ≥ 4800 万；14、等效焦距 ≥ 24 mm；4、图片格式：JPEG/DNG（RAW）；15、感知系统类型：全向双目视觉系统，辅以机身前视激光雷达和底部红外传感器；16、实时图传质量：遥控器 $\geq 1080\text{p}/30\text{fps}$ ；17、电池容量 ≥ 4200 毫安时；	1	架			
9	防爆柜	1、尺寸： $\geq 165 * \geq 105 * \geq 450$ mm（高*宽*深）；2、自带温控系统；3、漏电保护开关；联动排风扇；电源指示灯；声光报警器、烟雾报警器；4、定向刹车脚轮；活动板层；	1	个			

10	构成式无人机	1. 机架布局为“X”型；机身轴距$\geq 1290\text{mm}$；2. 机身材料：碳纤维+航空铝件；3. 最大飞行时间$\geq 25\text{min}$；4、最大起飞重量$> 18\text{kg}$；5. 工作环境温度：$-10\sim 42^{\circ}\text{C}$；6、最大上升速度$> 4\text{m/s}$；最大下降速度$> 5\text{m/s}$；最大平飞速度$> 6\text{m/s}$；7、最大可承受风速$> 8\text{m/s}$；8、悬停精度：垂直$\pm 0.5\text{m}$，水平$\pm 1\text{m}$(GPS 状态)；9、最大俯仰角度不小于$30^{\circ}$； 10. 控制方式：遥控器控制、地面站控制、机载电脑控制； 11、智能飞控系统整体采用塑料外壳设计，具有质量轻，减小磁干扰，增强飞控稳定性；12、智能飞行器控制器外观尺寸：长*宽*高：$\leq 86\text{mm} \times 45\text{mm} \times 35\text{mm}$；13、智能飞行器控制器重量$\leq 95\text{g}$；14、飞行模式支持定点模式、定高模式、姿态模式、自动模式；15、采用 STM32F765 主处理器，主频率$\geq 168\text{Mhz}$，搭配故障安全协处理器； 16 、GPS 模块：模块支持 GPS+ 北斗 +SBAS 或 GPS+GLONASS+SBAS，内置电子罗盘，刷新速率$\geq 25\text{Hz}$，定位精度$\leq 1\text{m}$；17、电机规格型号：$\geq 1800\text{KV}$；18、桨叶规格型号：≥ 5 英寸；19、电调规格：$\geq 50\text{A}$；20、重量$\leq 12\text{g}$；21、智能飞控系统整体采用塑料外壳设计，具有质量轻，减小磁干扰，增强飞控稳定性；22、控系统外观尺寸$\leq 36\text{mm} \times 36\text{mm}$；23 、接收机协议：ELRS/CRSF/S. BUS/Frsky/Futabayfysky/TBs Crossfre/DSMX；24、采用 STM32F405RGT6 主处理器，25、主频率$\geq 168\text{Mhz}$ 搭配故障安全协处理器； 26、遥控器通道：≥ 16 通道；27、工作电压：6V-8.4V；工作电流：260-400mA；28、频段：915Mhz/2.4GHz；29、工作频道：$\geq 48\text{CH}$；30、搜救系统尺寸：长*宽*高：$35\text{mm} \times 24\text{mm} \times 5\text{mm}$；31、可视化设备尺寸：长*宽*高：$\geq 200\text{mm} \times 120\text{mm} \times 8\text{mm}$；32、可视化设备内存：$\geq 32\text{G}$；33、可视化设备电池：$\geq 6000\text{mAh}$；34、可视化设备前置：$\geq 500$ 万像素；可视化设备后置：≥ 1300 万像素；35、临时通信系统功率：$\geq 8\text{W}$；36、临时通信系统容量：$\geq 5000\text{mAh}$；37、临时通信系统尺寸：长*宽*高：$\geq 69\text{mm} \times 55\text{mm} \times 40\text{mm}$；38、临时通信系统重量：$\geq 155\text{g}$；39、救援物资箱尺寸：长*宽*高：$\geq 260\text{mm} \times 250\text{mm} \times 400\text{mm}$；40、救援物资箱重量：$\geq 380\text{g}$；41、救援物资箱载重：$\geq 2\text{kg}$；42、灯关辅助装置工作电压：$\geq 12\text{V}$；43、灯关辅助装置灯珠数量：$\geq 120$ 灯 44、灯关辅助装置闪光模式：七色爆闪/单色常亮/间歇闪烁；45、一体化控制终端遥控距离：$\geq 3400\text{m}$；46. 软件类型：适合教学的程序式三维设计软件，软件通过书写程序控制三维游标在空间中的游走扫掠的方式进行三维建模；渐进式地结果显示，即用户在书写代码过程中程序根据代码运行内容实时生成三维模型并显示，无需逐次手工运行程序。47. 建模要求：可支持（1）空壳结构（2）分形结构（3）体素结构（4）三维实体建模和（5）绘制平面草图，可输出成 STL 格式文件；平面草图可输出成 PostScript、SVG 格式文件。48. 交互方式：支持键盘和鼠标输入，通过两种交互方式设计程序：	1	套			
----	--------	---	---	---	--	--	--

		(1) 通过多行程序编辑器编辑源代码,编辑器支持语法高亮、语句补完、函数参数自动提示和代码自动排版;(2) 通过拖拽彩色积木方式构造程序,每个积木对应指令,支持循环、判断、函数定义结构的嵌套组合;两种设计方式可以切换和同步。49. 参数化设计:可由用户指定模型的若干个参数,在对话框中填写参数的数值,然后由程序自动计算生成对应的三维模型。50. 显示方式:支持三角面片显示、半透明显示、动态游标显示、具有网格的地面显示和物体阴影显示。51. 插入图片或实体:软件可支持插入三维实体,可支持插入图片并根据图片生成三维形状。52. 彩色支持:支持同一实体可具有多种颜色,在构造实体的过程中变化颜色。53. 界面定制:可支持切换简体中文、繁体中文和英文作为界面语言;可切换至少两种界面颜色主题。54. 快照导出:支持将当前显示三维界面作为屏幕快照导出成尺寸不等的 PNG 格式图片,支持半透明背景。55. 操作系统:支持 Windows 7 (64 位)及以上版本、支持 Mac OS X 10.9 及以上版本、支持 LinuxUbuntu 14.04 及以上版本、支持银河麒麟 V10 及以上版本、统信 UOS V20 及以上版本。56. 授权方式:单机安装,提供 U 盾或序列号启动保护程序。					
11	文化建设	1. 文化建设材料≥ 1公分 PVC 板喷 UV、龙卡板、喷全轴;(需提供设计方案) 2. 无人机实训室标识:字体$\geq 25\text{cm}$、实训室内部亮度改造; 3. 无人机行业应用及未来趋势介绍(无人机、植保无人机、电力巡检无人机、航拍无人机、警用无人机等); 4. 无人机实训室管理制度(学生要在任课教师或实验教师带领下有秩序地进入室内,并在指定区域内活动,室内要保持肃静,严禁喧闹; 5. 无人机实验室安全防护制度(严格无人机实验室的各种安全防范措施。防火、防盗、防爆、防电、防毒等设施要齐全,并定期检修、更换,确保其正常、可靠、有效。6. 无人机设备管理使用制度(遵守实验室管理规章,爱护无人机设备,故意和因违反操作规程而损坏实验室设备者,要照价赔偿(PVC); 7. 四轴无人机与八轴无人机的结构(PVC); 8. 无人机发展趋势(无人机的本质是使用先进的生产工具去发展生产力,是机械化、自动化和智能化发展的结果,也可看作是智慧体系中的一个重要的分支)(PVC); 9. 室内文化设计与装饰。	1	套			
12	示教系统平台	一、示教平台 1、结构设计:采用模块化设计,包含实训示教主机、特写摄像机、多功能万向臂、把手、托板、箱体、移动电源、移动底座、底座万向轮、无线网络,各模块可独立拆卸、组合,便于安装、维护及运输。 2、底盘性能:采用金属结构底座,重心设计合理,承载能力$\geq 100\text{kg}$,确保运行稳定;配备超静音防缠绕万向轮≥ 4个,每个轮子均带刹车功能,移动灵活且制动可靠,运行时噪音$\leq 50\text{dB}$。	1	套			

	3、多功能万向臂：采用专业级设计，转臂可折叠收缩，线缆隐藏式布局，外观整洁；支持水平 360 度旋转，两节转臂垂直调节角度≥ 45 度，可实现多方位旋转调节，摄像机可悬停于任意工作位置；水平展开尺寸≥ 1.1 米，承重范围 0.5-2kg，支持特写摄像机安装及细节移动拍摄。 4、立柱及尺寸：立柱采用高强度铝合金材质，内部中空设计用于隐藏走线；推车整体高度≥ 1800mm。 5、箱体及尺寸：箱体尺寸为 400mm (L$\pm 5\%$)$\times$420mm (W$\pm 5\%$)$\times$400mm (H$\pm 5\%$)，尺寸偏差需在允许范围内。 6、供电设计：采用低电压安全设计，整车工作电压≤ 19V，配备电源总开关，支持一键控制所有设备启停，无需打开机柜操作。 7、移动电源配置：电池容量≥ 80AH，标称电压 12V，充放电接口≥ 2 芯，采用防呆航插设计，避免误插损坏设备；配备≥ 1.8 英寸显示屏，实时显示剩余电量、充放电状态。 8、续航能力：移动电源充满电后，可支持特写摄像机、实训示教主机连续正常运行≥ 10 小时，期间无示教画面中断、主机死机、黑屏、电源断电等异常现象。 9、低电压报警功能：当移动电源电压低于预设阈值（可自定义设置）时，自动发出声光报警提示，提醒及时充电，避免实训教学过程中意外断电。 10、移动实训示教推车可实现对接收端电脑远程开机、关机及重启。 二、摄像机 1 台技术要求 1、成像与光学参数搭载 1/2.8 英寸 4K 分辨率 CMOS 成像器，有效像素≥ 828 万，最大分辨率 3840$\times$2160，输出帧率 30fps (H.264 编码)。镜头支持≥ 12 倍光学变焦，焦距 3.9mm（广角）-46.8mm（长焦），光圈 F1.6-F2.8，支持自动/手动对焦模式。 2、镜头及视频格式支持：镜头参数为 F1.6-2.8，f=3.9mm(广角端)至 46.8mm（远端）。支持多种 HDMI 接口视频格式，包括 3840 $\times$ 2160P 30/25、1080P 60/50/30/25/59.94/29.97、720P 60/50/59.94fps，兼容性强。 3、功能特性：支持 PAL/NTSC 制式切换，电子快门速度范围为 1/25-1/20000，白平衡支持手动、自动、一键白平衡、指定色温多种调节方式。配备激光测距仪辅助聚焦，使聚焦速度更快、更稳定。 4、外观及接口设计：摄像机外壳采用圆柱形一体化流线型				
--	---	--	--	--	--

	设计，自带按键面板，方便用户操作常用功能。线路隐藏式设计，有效提升信号抗干扰能力，同时预留高清输出和电源接口，安全性高。 5、操作及输出功能：支持多功能操作按键面板，可便捷操作变倍、聚焦、亮度调节、冻结、菜单常用功能。支持 HDMI、3G-SDI、LAN 音视频同时输出，LAN 接口支持 POE 供电，支持 MJPEG、H.264 编码，最高可压缩 3840×2160 分辨率 30 帧/秒的视频。 6、音频及协议支持：支持 AAC、MP3、G.711A 音频压缩与编码，AAC、MP3 编码支持 16000、32000、44100、48000 采样频率。支持 ONVIF、GB/T28181、RTSP、RTMP、VISCA OVER IP、IP VISCA、RTMPS、SRT 协议，支持 RTMP 推送模式连接流媒体服务器，支持 RTP 组播模式。 7、操作面板设计：整机具有手术模式/无影灯模式，频闪无影灯(ND 滤镜)模式，实训等模式。 8、遥控器控制：具有遥控器控制各个功能，且遥控器带镜头放大缩小功能，控制方便。 9、菜单快捷键：便于操作，侧面设计有放大缩小菜单快捷键，可选择手动按键方式调整摄像头变焦。 三、实训主机 1 套技术要求： 1、≥23.8 英寸电容触摸屏，采用超窄边框设计，屏幕分辨率不低于 1080P； 2、CPU: 主频≥2.9GHz，核心≥八核心，线程≥十六线程，至少双通道 8G 内存，硬盘：≥512G 固态，千兆网卡，须支持 WIFI6； 3、按下推车电源控制按键后主机自动启动，无需其他操作即可进入示教软件界面； 4、根据不同老师或场景的教学需要，屏体至少可左右 90 度，上下 30 度调节； 5、接口数量：HDMI 接口≥1，RJ45 接口≥1，USB 接口≥4，3.5 音频接口 ≥1，DC 口≥1。 四、智慧实训教学交互平台技术性能要求： 1、系统须采用 C/S 架构，图形化软件界面设计； 2、系统基于标准 IP 协议，支持有线以太网、无线网络双模式适配，音视频端到端传输延迟≤0.3 秒，网络带宽≥10Mbps 时，丢包率≤0.1%，支持传输状态实时监控告警； 3、系统遵循理实一体化设计理念，整体架构高度集成，避免后期拼装导致的兼容性问题；由服务端、操作端、客户					
--	--	--	--	--	--	--

	端三部分组成。其中：服务端支持云端或本地局域网部署，满足不同数据安全及隐私保护需求；操作端集成于移动实训推车主机，支持教师现场灵活操作；客户端兼容 Windows10/11、Android 10 及以上、国产麒麟 OS V10/统信 UOS V20（64 位）终端。 4、为保证示教直播和录制画面流畅度，硬件解码支持 H.264/H.265/VP9/MPEG-2/AV1，硬件编码支持 H.264/H.265/AV1； 五、智慧实训教学交互平台服务端技术要求： 1、并发处理能力：无需外接任何硬件，借助网络，支持≥100 个客户端同步接收操作端主输出画面；支持≥10 个操作端视频信号接入处理，并可将信号组播至指定客户端，满足多场景教学信息共享需求。 2、自动运行功能：服务端支持开机自启、断网重连后自动恢复运行，无需人工干预。 3、网络优化功能：服务启动后自动关联并绑定本机高速传输网卡，保障音视频传输带宽稳定，系统具有网络带宽自动检测功能。 六、智慧实训教学交互平台操作端技术要求： （一）系统功能要求 1、教师控制端通过有线网络或无线网络一键画面强制投屏，画面延时小于 0.2 秒； 2、系统须实时监控操作端主机 CPU、内存使用情况，以及视频文件录制大小； 3、画面分辨率与画质：支持 3840×2160，向下可兼容 2560×1440，1920×1080，1280×720 等，画质级别可选。 4、系统具备网络摄像机自动切换清晰度功能，根据实际需求自动调整画面清晰度，满足不同场景需求。 5、教学资源保护机制具备操作日志记录功能，可追溯通道信号源的添加、删除及修改操作，支持关键数据防误删保护，确保教学资源完整性。 6、平台具备 AI 驱动的摄像机智能调节能力，内置清晰度自适应切换算法，可依据环境光照强度、网络实时带宽等动态参数，自动智能调整摄像机的输出分辨率与码率，以在复杂环境与网络波动下仍维持稳定的视频传输质量与视觉体验。 7、系统集成独立的安全管理入口，支持用户全生命周期管理、多类型客户端设备分組管控，并可通过用户类型与设备分组的关联配置实现差异化权限管控，保障系统使用的					
--	--	--	--	--	--	--

	安全性与合规性。 (二) 智慧课堂 AI 工具要求 1、系统须集成学生管理、考勤签到、随机抽人、分组教学、积分管理、AI 辅助教学、数据导出七大核心功能，支持实训课堂全流程教学互动。 2、学生名单导入功能：须支持通过 Excel 文件导入学生名单，提供标准化导入模板，兼容xlsx和xls格式，单次导入最大支持 300 名学生，导入后自动同步至各功能模块。 3、考勤签到方式：须提供两种签到模式：①手动点击签到（支持已到/未到状态切换，已到标为绿色、未到标为红色）；②语音识别签到（支持念出学生姓名自动标记），签到结束后可自动导出含签到时间的 Excel 考勤表。 4、随机抽人功能：须支持抽取 1-8 名学生，抽选过程包含滚动动画及音效，抽中结果界面需集成加减分操作入口。 5、随机分组功能：须支持将学生随机分为 2-8 组，分组结果按组展示且人数尽量平均（允许 1-2 组人数相差 1 人），分组列表中可直接对学生进行加减分操作。 6、积分管理系统：须支持实时加减分（+1 分/-1 分），积分=0 时减分按钮自动禁用（半透明状态），积分变动后排行榜自动重排，支持积分一键重置为 0（含二次确认机制）。 7、AI 辅助教学功能：语音指令覆盖考勤、抽人、分组、积分、答疑 6 类核心场景，支持自定义指令扩展；文字交互响应延迟≤0.5 秒，支持 1000 字以内长文本问答。 8、数据导出规格：须支持导出含“姓名、出勤状态、当前积分”字段的 Excel 文件，签到结束时自动导出考勤记录。 9、系统配置功能：须提供自定义设置入口，支持配置 AI 唤醒词、API Key、Base URL、模型名称，设置修改后支持保存生效或取消操作。 10、运行环境及安全要求：需兼容多种浏览器，要求启用麦克风权限；明确麦克风仅用于语音识别（不录制/上传音频）。 11、系统须集成倒计时、计时器、教学导图、聚光灯、叠加文字、画面调整、扩展屏输出、截图与回放等辅助教学工具。 12、须支持语音转文字功能，通过采集麦克风声音，将声音转换字幕实时显示在示教窗口。					
--	---	--	--	--	--	--

	(三) 示范教学要求 1、桌面共享支持一键切换至主控端电脑桌面，点击“展示桌面”按钮，教师可对 Word/PPT/PDF 以及音视频文件进行实时展示并投屏。 2、实操画面投屏教师点击“开始直播”按钮后，接收端无需浏览器/账号登录自动接收实时实训画面，支持单屏/多屏分组投屏控制。 3、接收端精细化管理支持对单个或多个接收端进行画面传输控制（暂停/恢复），具备接收端在线状态监控功能，可实时显示设备连接数、信号强度等信息。 (四) 对比分析教学要求 1、须支持在示教窗口上，可对单个示教画面进行双指放大或缩小操作，方便重点教学； 2、须支持多种画面布局方式，包括单画面、两画面、三画面、四画面、六画面、九画面、十六画面以及画中画等。通过这些布局方式，多路信号源可以在同一画面中展示，实现对比分析教学。 3、在自由布局场景中，须支持聚合视频、文字、图片、网页、PPT、思维导图、远程桌面及摄像机画面，进行多层叠加，实现多画面组合，任意信号源均支持自由放大、缩小、移动、显示标题、全屏、上移一层、下移一层、清除、滤镜及查看属性等操作，示范教学过程中可随时调整聚合内容，接收端同步显示； 4、教学场景可自由定义：教师示范、学生示范、小组示范、小组 PK、视频回放、教师点评、课堂检测。 (五) 直播教学要求 1、支持示教画面虚拟信号输出，图像可水平翻转，无需其他硬件设备即可接入腾讯会议、钉钉等第三方视频会议系统进行远程互动教学； 2、支持跨网段信号传输，可将示教画面直播至校内任意接收端； 3、支持推送≥ 8路 RTMP 或者 RTSP 流，向流媒体服务器推送直播流，实现在线直播教学； 4、支持局域网直播，无需流媒体服务器，通过扫码或输入主机地址即可实时观看示教画面； 5、推流成功后，须支持可实时监控直播流状态，并操作其断开或阻止，保障系统稳定性。					
--	--	--	--	--	--	--

	(六) 视频标注要求: 1、支持实时批注示教画面,批注内容同步展示至所有接收端;支持截图、录制形式记录批注细节;批注工具支持多种颜色、粗细选择,支持擦除、清屏功能;支持在 Word、PPT、PDF 及音视频文件上进行触控批注、板书及录制。 2、支持示教过程中对重难点知识点打点记录,标记点同步保存在视频中; 3、支持对任意视频进行打点编辑,增加或删除标记点,对标记点添加文字描述; 4、点击标记点,视频可快速跳转至标记点位置,展开重点讲解; 5、打点视频播放倍速至少支持 0.5-4 倍速连续可调; (七) 多路音视频录制要求: 1、一键多通道录制支持同时录制≥ 20路信号源(摄像机、采集卡、网络流、电脑桌面、远程桌面、手持终端),分辨率最高 4K,录制格式 MP4/MKV,支持自定义存储路径及分段录制(按时间/文件大小)。 2、录制文件管理支持本地录制文件实时预览,通过手势滑动切换通道画面,具备视频剪辑功能,支持 4K 分辨率输出。 3、音频控制功能支持单路/多路音频选择(自动混音/手动切换),具备实时监听、终端静音、噪声抑制(降噪等级≥ 3级)功能,音频采样率$\geq 48\text{kHz}$。 4、支持云台摄像机控制,不少于 6 路预置位设置,同时可单独显示摄像机画面,便于触控操作,画面尺寸不小于 5.9 英寸。 (八) 教学素材展示要求 1、须提多通道信号源,可自定义添加和删除通道,每个通道均可可视化展示,通道信号可加载摄像头、采集卡、高拍仪、媒体文件、网络串流、摄像机、远程桌面、网页、思维导图、PPT、Word、手机/平板摄像头、手机/平板桌面等信号接入; 2、系统支持二维码扫描输入,方便手机、平板移动设备接入信号源,实现移动示教,提高教学便利性和灵活性。 3、第三方系统融合支持通过 API 接口或资源加载方式接入考试平台、资源管理平台、流媒体管理平台,实现安全登录及数据互通。 4、知识图谱展示:系统具有“知识图谱”功能,以图形化					
--	---	--	--	--	--	--

	方式呈现教学内容，帮助教师和学生理解和掌握知识点，构建知识体系。 （九）双师型教学技术要求 1、云端投屏便捷性支持互联网连接跨地域投屏，异地接收端（Windows/Android）无需浏览器登录，通过后台配置自动接收教学画面。 2、平台可为异地师生生成专属观看链接或二维码，用于直接访问教学内容，简化观看流程。 （3）异地教师可独立控制每个接收端实操画面的接收与停止，根据教学需求进行有针对性的教学指导和个性化辅导，确保教学流程可控。 （十）课堂在线测评要求 1、系统支持通过“资源加载”接入在线考试平台，学生可利用微信、钉钉第三方应用扫描二维码或点击随堂作业测评链接参与在线测评。 2、平台题型丰富，包括单选题、多选题、填空题、判断题、问答题和组合题，每种题型支持插入图片、音频、视频媒体元素，满足多样化试题创作需求，学生答题方式多样。 3、平台支持试题批量导入和导出，教师可使用 Word、文本、Excel 格式编辑整理试题，试题具有分类标签、难度分级。 4、平台支持人工评卷，确保评估准确公正。同时引入图片答题功能，简化学生答题流程。 5、平台针对主观题提供自动判分功能，减轻教师工作负担。填空题可自定义关键字得分，问答题可设定关键词和得分比例实现自动判分，提升判分效率和准确性。 6、平台具备错题记录及统计功能，自动记录考生错题，提供错题练习机会，为教师提供数据分析，辅助教学决策。 7、平台配备错题本功能，自动收录学生错题，学生可在个人空间查看错题统计数据、进行错题练习，支持背题模式，巩固知识点。 （十一）实训资源管理要求 1、直播与资源管理融合：系统支持直播功能与实训资源管理紧密结合，直播教学时视频流推送到流媒体服务器，直播结束后，相关内容自动保存至实训资源平台并生成点播资源。 2、用户与节目分级管理：系统支持用户、节目的分级别管				
--	--	--	--	--	--

	理，授权用户可实时对直播、点播节目进行添加、修改、删除、发布、授权操作；可生成二维码分享给学生。 （十二）导播追踪切换要求 1、切换通道数：≥ 4 路。 2、触发方式：工位感应触发或手动触发。 3、切换响应时间：$\leq 100\text{ms}$，无画面卡顿、黑屏过渡。 4、工位支持数量：≥ 4 个（可扩展至 9 个），每个工位对应 1 路专属摄像机通道。 5、画面预设功能：每个工位可预设 3 组特写角度，切换时自动调用预设角度。 6、关联设置：支持通过系统软件可视化绑定工位与摄像机通道。 七、智慧实训教学交互平台客户端技术要求 1、同屏功能：支持摄像机视频画面实时同屏至交互大屏或投影机，无需额外添加硬件设备及外接线缆，同屏过程无延迟、无失真。 2、设备兼容性：支持网络摄像机、USB 摄像机、SDI 及 HDMI 摄像机等多种类型摄像机接入，无需专用驱动，即插即用。 3、展示效果：摄像机画面可在大屏或投影机上全屏展示，画面清晰度、流畅度、色彩还原度优于普通 PC 端应用，保障教学展示质量。 4、操作便捷性：学生示教结束后，单击返回快捷键可将系统图标缩小至任务状态栏；再次示教时，单击图标即可快速恢复摄像机画面。 5、自动匹配功能：示教大屏或投影机开机后可自动识别移动示教推车，自动匹配信号源并进入摄像机视频画面，无需手动搜索、连接。 6、录制功能：支持通道视频信号源录制，录制文件格式为标准 MP4 格式，兼容性强，便于在不同设备上回看及分享。 7、可自定义设置小组端学生名称；小组端端软件支持开机自启动；可查看连接状态。 八、移动助教端功能要求： 1、多设备接管控制：支持平板、手机接管实训主机，可通过移动设备便捷控制教学场景切换、画面批注、直播开				
--	---	--	--	--	--

		启、视频录制等核心教学功能，操作便捷高效。 2、定制化单向操控模块：配备定制化单向控制模块，实现平板电脑到实训主机触控大屏的无缝操控；在 5GHzWi-Fi 环境下，触摸滑动至大屏响应全链路操控延迟$\leq 25\text{ms}$，保障操控流畅性。 3、动态坐标校准引擎：搭载动态坐标校准引擎，实现平板电脑（分辨率 1920×1200）触控点与实训主机触控大屏（1920×1080）的像素级精准映射，采用对角线校准算法，误差$< 0.3\text{mm}$；大屏端强制锁定 Windows 原生触控输入通道，仅响应平板端操作指令。支持压力感应穿透，可将笔压数据转换为大屏光标的线宽变化；内置多功能手势库，平板触摸操作精准映射至实训主机触控一体机屏幕，鼠标指针移动误差$< 0.5\text{mm}$，确保精准定位操作的准确性。 4、智能显示融合技术：支持智能显示融合技术，平板同步显示大屏实时画面的 H.265 编码二次压缩流，码率可动态调节 8-15Mbps；Windows 显示设置自动接管，当大屏切换至示教系统时，平板端自动匹配最佳分辨率，实现 16:9 至 16:10 智能裁切适配					
13	物资架	1、架体材质： $\geq 2.5\text{cm}$ 加厚方形钢管；2、承重板： $\geq 1.6\text{cm}$ ；3、层高：层高可调节；4、带防滑脚垫；5、架体尺寸：高 $\geq 145\text{cm}$ *宽 $\geq 120\text{cm}$ *深 $\geq 40\text{cm}$ ；	3	个			
14	无人机展示台	1. 名称：飞行器展示台；材料：木板；产品颜色：白色；直径： $\geq 60\text{cm}$ ，高度： $\geq 70\text{cm}$ ；承受重量： $\geq 15\text{Kg}$	6	个			
15	无人机飞行检测平台	1. 无人机测试平台需具备高安全防护，整体架构材料为钣金亚光烤漆一体设计，支持至少三种机型的无人机测试，持续续航时间 $\geq 8\text{H}$ ，满足无人机 PID 调试功能；2. 底部构架材料需具备抗变形、抗老化的能力，无人机下落时有机械缓冲；3. 外形尺寸： $\geq 800 \times 800 \times 1200\text{mm}$ ；4. 快拆设计，可以实现多自由平台和无人机的快速拆装，5. 全维度飞行测试，万向云台负重范围： $\geq 5\text{kg}$ ；6. 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；7. 支持输入、输出电压保护、过流保护、短路保护；8. 支持无人机数量： ≥ 1 架；9. 整体重量： $\leq 30\text{kg}$ ；10. 最大倾斜角 $\geq 45^\circ$ ；	2	台			
16	无人机动力检测平台	1. 输出电压：DC6~24V；2. 输出电流：DC 20 A MAX；3. 输入功率：AC 220V 50-60HZ 5A；4. 典型应用：2216 电机配 9 寸螺旋桨 1kg 拉力；5. 组装后设备尺寸 $\geq 370\text{mm} \times 370\text{mm} \times 450\text{mm}$ ；6. 精度： $0.05\% \pm 0.05\% \text{FS}$ ；7. 电流量程： $0 \sim 50\text{A}$ ；8. 防护笼版本净重： $\geq 12\text{kg}$ ；9. 环境温度量程： $-40 \sim +125\text{C}$ ；10. 测试电机尺寸：2205-2216 系列	1	台			
17	无人机装调检测平	1. 供电时间： $\geq 30\text{min}$ ；2. 配套调参软件： ≥ 1 套；3. 拆装时间： $\leq 10\text{min}$ ；4. 整体重量： $\leq 5\text{kg}$ ；5. 检修内容包括：电机检修、电调检修；6. 供电输入电压： $\leq 25\text{v}$ ；7. 支持无人机数量： ≥ 1 ，；8. 对称轴距： $\geq 450\text{mm}$ ；9. 支持电机	1	台			

	台	数量≤4;					
18	无人机充电系统	1. 尺寸: ≥270mm *≥200mm *≥110mm; 2. 外界端口包括: AC 输入接口, 6S XH 平衡口, XT90 电池接口; 3. 控制方式: ≥4 个按键; 4. 交流输入: 100-240V; 5. 充电功率: ≥520W; 放电功率: ≥100W; 6. 充电电流: 1.0A-20.0A; 7. 安全时间: 1-720 (需设置) 分钟关闭; 8. 充电模式包括: 精准充、快速充、存储模式、管家模式; 9. 工作温度: 0℃-40℃;	1	台			
19	装调无人机电池	1. 插头类型: XT60; 电池容量: ≥5200mAh; 额定电压: ≥11V; 放电倍率: ≥45C; 最大充电电流: ≥10A; 2. 重量: ≥360g;	25	块			
20	教练机无人机电池	1. 持续放电电流: ≥100A; 瞬间放电电流: ≥200A; 支持充电电流: 10-20A; 2. 重量: ≥1800g; 3. 容量: ≥16000mAh; 4. 电压: ≥25.2V;	4	块			
21	垂起固定翼无人机	1、飞机翼展≥2m; 2、飞机长度≥1m; 3、遥控距离≥8km; 4、垂起悬停续航:≥10min 分钟; 5、平飞续航:≥1h;6、采用倾转式布局; 7、GPS 定位、一键返航、飞行高度、速度、距离等飞行数据可实时回传;	1	架			

备注: 采购数量可能根据实际情况进行调整, 最终以实际采购数量为准。

报价单位: _____ (全称、盖章)

日期: 年 月 日