

采购包 1：
标的名称：无人机基础装调、故障检修、航拍、航测、虚拟仿真全场景的标准化无人机实训中心

序号	参数性质	技术参数与性能指标																																			
1	★	一、采购清单																																			
		<table><tr><th>序号</th><th>采购清单</th><th>单位</th><th>数量</th></tr><tr><td>1.</td><td>多旋翼装调实训无人机教学平台</td><td>套</td><td>8</td></tr><tr><td>2.</td><td>智能飞行器选用与组装调试平台（核心产品）</td><td>套</td><td>8</td></tr><tr><td>3.</td><td>无人机维修定损实训教学平台</td><td>套</td><td>8</td></tr><tr><td>4.</td><td>轻型航拍无人机飞行平台</td><td>套</td><td>5</td></tr><tr><td>5.</td><td>四旋翼航拍无人机飞行平台</td><td>套</td><td>2</td></tr><tr><td>6.</td><td>多光谱航测无人机飞行平台</td><td>套</td><td>6</td></tr><tr><td>7.</td><td>工业级航测无人机飞行平台</td><td>套</td><td>1</td></tr></table>				序号	采购清单	单位	数量	1.	多旋翼装调实训无人机教学平台	套	8	2.	智能飞行器选用与组装调试平台（核心产品）	套	8	3.	无人机维修定损实训教学平台	套	8	4.	轻型航拍无人机飞行平台	套	5	5.	四旋翼航拍无人机飞行平台	套	2	6.	多光谱航测无人机飞行平台	套	6	7.	工业级航测无人机飞行平台	套	1
序号	采购清单	单位	数量																																		
1.	多旋翼装调实训无人机教学平台	套	8																																		
2.	智能飞行器选用与组装调试平台（核心产品）	套	8																																		
3.	无人机维修定损实训教学平台	套	8																																		
4.	轻型航拍无人机飞行平台	套	5																																		
5.	四旋翼航拍无人机飞行平台	套	2																																		
6.	多光谱航测无人机飞行平台	套	6																																		
7.	工业级航测无人机飞行平台	套	1																																		
		二、技术标准、配置要求、服务要求																																			
		<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>需求或性能描述</th><th>单位</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>多旋翼装调实训无人机教学平台</td><td>1. 机架布局采用“X”型。 2. 机身轴距：≤450mm。 3. 机身材料：机身采用碳纤维和航空铝，设备配备 ABS 塑料可拆卸壳体。 4. 包装箱：整套系统采用箱式设计，箱体采用航空箱材质，内衬采用 EVA 海绵材质。 5. 飞行时间：≥15min。 6. 最大起飞重量：≥1.5kg。 7. 最大可承受风速：≥8m/s。 8. 悬停精度 (GPS 状态) 不低于如下标准：垂直±0.5m, 水平±1m。 9. 机体下中心板使用 PCB 电路板，且 PCB 电路板上具有信号线序号标识。插拔式连接插头。通过扫描机身二维码图标，可在移动端查看该机型的组装视频。 10. 无刷电机，配备正反牙螺纹结构。 11. 桨叶尺寸≥9 英寸。 12. 持续工作电流≥30A，瞬间电流≥40A，设备适用于 2S-6S 电池。 13. 电池规格：容量≥5000mAh，放电倍率≥30C。 14. 飞行控制器整体采用航空铝外壳；内部集成蜂鸣器；存储≥8MB。 15. 飞控具有磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合等功能。</td><td>套</td><td>8</td></tr></table>				序号	名称	需求或性能描述	单位	数量	1	多旋翼装调实训无人机教学平台	1. 机架布局采用“X”型。 2. 机身轴距：≤450mm。 3. 机身材料：机身采用碳纤维和航空铝，设备配备 ABS 塑料可拆卸壳体。 4. 包装箱：整套系统采用箱式设计，箱体采用航空箱材质，内衬采用 EVA 海绵材质。 5. 飞行时间：≥15min。 6. 最大起飞重量：≥1.5kg。 7. 最大可承受风速：≥8m/s。 8. 悬停精度 (GPS 状态) 不低于如下标准：垂直±0.5m, 水平±1m。 9. 机体下中心板使用 PCB 电路板，且 PCB 电路板上具有信号线序号标识。插拔式连接插头。通过扫描机身二维码图标，可在移动端查看该机型的组装视频。 10. 无刷电机，配备正反牙螺纹结构。 11. 桨叶尺寸≥9 英寸。 12. 持续工作电流≥30A，瞬间电流≥40A，设备适用于 2S-6S 电池。 13. 电池规格：容量≥5000mAh，放电倍率≥30C。 14. 飞行控制器整体采用航空铝外壳；内部集成蜂鸣器；存储≥8MB。 15. 飞控具有磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合等功能。	套	8																						
序号	名称	需求或性能描述	单位	数量																																	
1	多旋翼装调实训无人机教学平台	1. 机架布局采用“X”型。 2. 机身轴距：≤450mm。 3. 机身材料：机身采用碳纤维和航空铝，设备配备 ABS 塑料可拆卸壳体。 4. 包装箱：整套系统采用箱式设计，箱体采用航空箱材质，内衬采用 EVA 海绵材质。 5. 飞行时间：≥15min。 6. 最大起飞重量：≥1.5kg。 7. 最大可承受风速：≥8m/s。 8. 悬停精度 (GPS 状态) 不低于如下标准：垂直±0.5m, 水平±1m。 9. 机体下中心板使用 PCB 电路板，且 PCB 电路板上具有信号线序号标识。插拔式连接插头。通过扫描机身二维码图标，可在移动端查看该机型的组装视频。 10. 无刷电机，配备正反牙螺纹结构。 11. 桨叶尺寸≥9 英寸。 12. 持续工作电流≥30A，瞬间电流≥40A，设备适用于 2S-6S 电池。 13. 电池规格：容量≥5000mAh，放电倍率≥30C。 14. 飞行控制器整体采用航空铝外壳；内部集成蜂鸣器；存储≥8MB。 15. 飞控具有磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合等功能。	套	8																																	

			16.遥控器：支持 SBUS、PWM 信号输出，通道数 ≥ 8 个。 17.备件库至少包含桨叶 4 对、无刷电调 2 条、无刷电机 2 颗、装调无人机动力电池 1 块、装调无人机机臂 1 对、装调无人机脚架 1 套、装调无人机下中心板 1 块、装调无人机配套螺丝 1 套。 18.工具箱采用航空箱材质，内衬使用海绵材质；至少包含 M1.5 内六角螺丝刀、M2.0 内六角螺丝刀、M2.5 内六角螺丝刀、M3.0 内六角螺丝刀、一字螺丝刀、十字螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、壁纸刀、烙铁架、焊锡丝、松香、电烙铁、动力电池测电器、万用表套装、水平测量柱、锉刀、螺丝胶、香蕉头焊台、试电笔、USB 调参线、热熔胶枪等。 19.◆课程资源通过线上系统平台交付，课程资源数量及内容要求如下： (1)知识手册：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。 (2)PPT 课件：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。 (3)课程教案：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。 (4)实施工卡：至少包含多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机焊接技术、装调实训无人机机体组装、飞控线路连接和遥控器设置、飞控参数调试校准、无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试。 (5)视频微课：至少包含无人机模拟操控飞行、无人机飞行测试、多旋翼无人机组装与调试概述、多旋翼无人机机体组装、多旋翼无人机焊接技术、多旋翼无人机飞控线路连接和遥控器设置、多旋翼无人机飞控调试。		
2	智能飞行器选用与组装调试平台	20.支持‘十’字型、‘X’型、‘H’型等机架布局。 21.每种机架布局的中心板部件，满足 3 种机型装配使用。 22.平台要求提供 ≥ 5 种不同规格电机；每种不同规格电机 ≥ 4 颗。 23.电调规格类型包含 3 种，分别为 20A、30A、40A，每种 ≥ 4 条。 24.桨叶规格包含 4 种，每种规格 ≥ 2 对。	套	8	

				25. 电池规格：4S，容量$\geq 5000\text{mAh}$，放电倍率$\geq 30\text{C}$，数量≥ 3 块。 26. 飞行控制器：支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式。 27. 飞行控制内置蜂鸣器，存储$\geq 8\text{MB}$，供电范围$4.8\sim 5.5\text{V}_\text{c}$。 28. 飞行控制器内部集成蜂鸣器传感器模块、空速传感器模块、磁罗盘传感器模块、气压高度计模块、磁罗盘与加速度计模块、陀螺传感器模块、陀螺与加速度计传感器模块、CAN 总线模块、声音报警模块、七彩指示灯模块、低压差供电模块、飞行数据存储模块、电平转换模块、参数存储模块、主控制器模块、输入输出控制器模块等。 29. 飞行控制器外设串口至少包含数传串口、RTK 串口、GPS 串口、外置罗盘、光流串口、TFMINI 串口等。 30. 飞行控制器主频$\geq 480\text{MHz}$，带有双精度浮点硬件处理器，飞控系统具备磁罗盘异常修正，单参数调节，多传感器融合，二次开发等功能。 31. 遥控器工作频率支持：$2400\text{MHz}\sim 2483.5\text{MHz}$；通道数$\geq 8$ 个；支持 SBUS、PWM 信号输出；传输速率$\geq 35\text{kbps}$；遥控系统具备信号发射指示灯，调制模式至少支持 GFSK 模式。 32. 充电器支持输入交流 $100\text{-}240\text{V}$，可满足 LiPo、LiHV、LiFe 电池充电，充电平衡精度$\leq 0.005\text{V}$，支持放电功能。 33. 备件库至少包含桨叶、窄体无刷电调、无刷电机、装调无人机动力电池、装调无人机机臂、装调无人机脚架、装调无人机下中心板、装调无人机配套螺丝等。 34. 工具箱箱体采用航空箱材质，内衬使用海绵材质；至少包含 M1.5 内六角螺丝刀、M2.0 内六角螺丝刀、M2.5 内六角螺丝刀、M3.0 内六角螺丝刀、一字螺丝刀、十字螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、壁纸刀、烙铁架、焊锡丝、松香、电烙铁、动力电池测电器、万用表套装、水平测量柱、锉刀、螺丝胶、香蕉头焊台、试电笔、USB 调参线、热熔胶枪等。 35. 教学资源平台 (1) ◆平台应具备开源课程至少包含《无人机装调检修实训》、《智能飞行器选用与组装调试》、《无人机二次开发》、《无人机动力测试》、《无人机植保技术》、《无人机模拟飞行技术》、《无人机民航培训》、《无人机航测技术》、《垂直起降固定翼无人机》、《无人机室外编队飞行》、《无人机室内编队飞行》、《无人机航拍技术》、《无人机维修定损》、		
--	--	--	--	---	--	--

		《多旋翼无人机组装与调试》等； (2) 校企精品课至少包含《无人机模拟飞行技术》、《无人机组装与飞行技术》、《无人机组装与调试》、《无人机测绘技术》、《无人机航拍技术》、《无人机飞行操控技术》等； (3) 教学资源库至少包含“碎片化教学资源”、“教学图库”、“设备图库”和“模拟实训”等构成模块，其中资源内容至少包括知识手册、教学课件、微课视频、课程教案、课程标准、实施工卡、实训报告、二维动画、课程大纲、实操视频等，总计教学资源≥1300 件； (4) 教学图库需包含飞行操控图、飞行原理图、航空气象图、基础知识图、系统结构图等； (5) 模拟实训具备虚拟仿真教学系统教学资源，至少包含巡检作业、植保作业、测绘作业、执照培训等资源。； (6) 行业资料库至少包含行业报告、作业手册、教育资讯、机型资料； (7) ◆作业手册至少包含无人机在巡检、吊运、航拍、公共安全、农业、测绘等方向的案例等，教学资讯至少包含专业教学标准、职教政策、职业标准以及工学一体等，机型资料至少包含市场主流机型的相关资料； (8) 平台支持教学资源库查看与检索功能，支持关键字搜索课程功能，支持按照发布时间、热度、文件大小进行资源排序，支持系统所有课程的教学资源查看； (9) 平台支持教学资源收藏功能，支持资源类型、应用类型检索，可通过关键字从收藏库检索资源； (10) 平台具备空白课程创建功能，自由收藏平台资源，自由组合，调整章节顺序、增删课程资源，平台具备授课流功能，快速组建一节课，在 PPT 授课流中插入如视频、动画、图片等融媒体资源。		
3	无人机维修定损实训教学平台	36.电机类型：无刷电机。 37.电调类型：无刷电调，持续工作电流≥20A,支持最大瞬间电流≥30A。 38.动力电池类型：锂电池，容量≥2200mAh。 39.遥控器通道数≥8 个；至少支持 SBUS、PWM 信号输出；传输速率≥35kbps；遥控系统具备信号发射指示灯，调制模式至少支持 GFSK 模式。 40.飞行模式至少支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式。 41.传感器模块至少包含空速传感器模块、磁罗盘传感器模块、气压高度计模块、磁罗盘与加速度计模块、陀螺传感器模块、陀螺与加速度计传感器模块、CAN 总线模块、声音报警模块、七彩指示	套	8

				灯模块、低压差供电模块、飞行数据存储模块、电平转换模块、参数存储模块、主控制器模块、输入输出控制器模块；外设串口至少包含：数传串口、RTK 串口、GPS 串口、外置罗盘、光流串口、TFMINI 串口等。 42.具备磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合、二次开发等功能；飞控内置集成蜂鸣器。 43.无人机维修定损实训平台在检测面板上设置电源安全开关；能够还原四旋翼无人机系统构成，能够直观展示无人机内部线路的连接方式。 44.故障设置面板为锁扣抽拉式；设置动力电源故障开关、分电板故障开关、接收机故障开关、飞控供电故障开关、电机供电故障开关、电机信号故障开关、电机缺相故障开关、电机转向故障开关等；开关可同时设置多种不同的无人机故障，故障可通过开关进行恢复复原。 45.故障检测 （1）无人机配电系统故障检测实验：通过设置使无人机动力电源供电产生故障； （2）无人机电源管理模块故障检测实验：通过设置使无人机电源系统中电源管理模块产生故障； （3）无人机通讯系统故障检测实验：通过设置使无人机遥控系统与接收机通讯产生故障； （4）无人机电机缺项故障检测实验：通过设置使电机供电输入缺项产生故障； （5）无人机电调信号故障检测实验：通过设置使无人机电调信号通讯产生故障； （6）无人机电调供电故障检测实验：通过设置使电调供电输入产生故障； （7）无人机动力系统综合检测实验：通过设置将无人机动力系统的不同故障进行同时设置使产生系统综合故障； （8）无人机飞控故障故障检测实验：通过设置使飞控产生故障； （9）无人机系统综合故障检测实验：通过设置不同位置模块故障使整个系统产生综合故障。 46.故障点设置至少能够展现真实故障情况的发生以及检测维修；至少能够实现对无人机系统部件进行功能检测。 47.◆课程资源需通过线上系统平台交付，课程资源数量及内容要求 （1）PPT 课件资源：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实		
--	--	--	--	--	--	--

			训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。 (2) 视频微课：至少包含无人机维修定损概述、维修定损实训箱万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。 (3) 实施工卡：至少包含 11 套《无人机维修定损》实验。 (4) 课程教案：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。 (5) 知识手册：至少包含无人机维修定损概述、万用表工具使用、维修定损飞控调参软件安装、维修定损实训箱参数写入、维修定损实训箱-电机故障、维修定损实训箱-电调故障、维修定损实训箱-分电板故障、维修定损实训箱-接收机故障、维修定损实训箱-飞控故障、维修定损实训箱-电源管理模块故障、维修定损实训箱-动力电池故障。 48. 无人机维修定损考核系统 (一) 学生端 1) 首次登录时，系统自动获取当前未绑定的飞机端设备列表，可选择飞机端设备与学生端进行绑定。 2) ◆软件启动，自动检测四旋翼检修无人机设备是否在线；若不在线，出现异常提醒框，并无法登录学生端。 3) 登录时，根据管理端预设配置，自动进入考试模式或练习模式。 4) 考试模式下，学生端接收下发试题并支持作答，可依据现场排查出的故障选择对应故障项： ①若学生提交的故障数未达到试卷设置的故障数量可进行多次提交，已提交的选项不可修改；故障选择正确时，系统自动向无人机设备下发指令，清除对应故障。 ②学生选中故障数量达到试卷预设故障数并提交，视为交卷；交卷后是否展示成绩由管理端后台设置。 ③关闭考试结果弹窗后，学员端界面显示批卷结果；管理端可自定义设置显示内容。 ④考试倒计时结束时，学生仍未交卷，系统执行		
--	--	--	--	--	--

			自动强制交卷。 5) ◆练习板块支持系统从试卷库中随机抽取练习卷下发，练习作答不设时间限制。 6) 练习统计能够显示当前学生的训练次数、答题准确率、总得分，可查看历次练习的答题详情，显示所有学生的练习排行榜。 (二) 管理端 1) 管理端包含考试管理、人员管理、设备管理、系统管理四大模块。 2) 考试管理支持试卷新增、编辑、删除、查询，试题及标准答案配置、指定试卷下发；支持自定义设置考试时长、发卷类型、定时发卷参数。 3) 支持试卷下发对象自定义选择，包含所有学生端和指定学生端；支持查看考试模式和练习模式下的答题记录，也支持筛选指定答题记录，并查看学生的答题详情。 4) ◆人员管理模块支持管理员管理、学生管理。管理员可添加、删除、修改子管理员，支持在线添加、删除、修改学生人员数据，支持批量导入学生数据。 5) 设备管理支持学生端软件列表、故障分类、故障项管理。支持学生端信息注册到系统中，学生端首次登录时可选择绑定指定无人机设备。 6) 系统管理支持权限管理、系统配置、附件管理、个人资料界面设置；权限管理还包含角色组管理、菜单规则管理、管理员操作日志管理。		
	4	轻型航拍无人机飞行平台	49.最大起飞重量：$\leq 320\text{g}$。 50.最大水平飞行速度：$\geq 15\text{m/s}$。 51.最大起飞海拔高度：$\geq 6000\text{m}$。 52.有效飞行时间：$\geq 20\text{min}$。 53.最大抗风速度：$\geq 10\text{m/s}$。 54.影像传感器：有效像素≥ 5000 万。 55.照片拍摄模式：支持单张拍摄、多张连拍、定时拍摄、自动包围曝光。 56.图片格式：支持 JPEG/DNG 图片格式。 57.视频格式：支持 MP4 视频格式。 58.云台系统：三轴机械云台。 59.感知系统类型：全向双目视觉系统；辅以机身前视激光雷达；底部红外传感器。 60.智能飞行电池：$\geq 2700\text{mAh}$，数量≥ 3 块。 61.遥控器：屏幕尺寸≥ 5.5 英寸，分辨率$\geq 1920*1080$。	套	5
	5	四旋翼航拍无人机飞行平台	62.最大起飞重量：$\leq 1270\text{g}$。 63.最大抗风速度：$\geq 10\text{m/s}$； 64.最大水平飞行速度：$\geq 15\text{m/s}$。 65.最大飞行时间：$\geq 50\text{min}$。 66.最长悬停时间：$\geq 45\text{min}$。	套	2

				67.最大续航里程： $\geq 40\text{km}$ 。 68.影像传感器：广角主相机有效像素 ≥ 1 亿；中长焦相机有效像素 ≥ 4800 万；长焦相机有效像素 ≥ 5000 万。 69.图片格式 ≥ 2 种，包含 JPEG、DNG（RAW）等格式。 70.轴机械稳定云台：俯仰、横滚、偏航。 71.支持全向双目视觉系统；辅以机身前视激光雷达和底部红外传感器。 72.图像传输最大信号有效距离 $\geq 20\text{km}$ 。 73.电池容量 $\geq 6600\text{mAh}$ ；数量 ≥ 3 块。 74.遥控器：屏幕尺寸 ≥ 5.5 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。 75.飞行器具备自动返航功能。		
		6	多光谱航测无人机飞行平台	76.机身轴距： $\geq 430\text{mm}$ 。 77.最大载重： $\geq 200\text{g}$ 。 78.最大抗风速度： $\geq 10\text{m/s}$ 。 79.最大飞行时间 $\geq 45\text{min}$ 。 80.最大续航里程： $\geq 30\text{km}$ 。 81.最大水平飞行速度： $\geq 20\text{m/s}$ 。 82.最大起飞海拔高度： ≥ 5000 米。 83.广角相机影像传感器：有效像素 ≥ 2000 万。 84.中长焦相机影像传感器：有效像素 ≥ 4800 万。 85.长焦相机影像传感器：有效像素 ≥ 4800 万。 86.最小拍照间隔： $\leq 0.5\text{s}$ 。 87.具备激光测距模块。 88.3 轴机械稳定云台：俯仰、横滚、偏航。 89.感知系统类型：支持全向双目视觉系统，辅以机身底部三维红外传感器。 90.图传最大信号有效距离： $\geq 25\text{km}$ 。 91.遥控器内置 ≥ 7.0 英寸的高亮显示触摸屏，屏幕分辨率 $\geq 1920 \times 1200$ ；屏幕亮度 ≥ 1400 尼特。 92.智能飞行电池容量 $\geq 6700\text{mAh}$ ；电池数量 ≥ 2 块。	套	6
		7	工业级航测无人机飞行平台	一、无人机飞行平台 1 套 93.裸机重量 $\geq 5000\text{g}$ （不带电池）。 94.最大载重 $\geq 6\text{kg}$ 。 95.最大上升速度 $\geq 10\text{m/s}$ ，最大下降速度 $\geq 8\text{m/s}$ ，最大水平飞行速度 $\geq 25\text{m/s}$ 。 96.最长飞行时间 $\geq 50\text{min}$ ，最长悬停时间 $\geq 50\text{min}$ ，最长续航里程 ≥ 40 公里。 97.最大抗风速度 ≥ 10 米/秒。 98.最大起飞海拔高度 ≥ 7000 米。 99.工作温度： -20°C 至 50°C 。 100.悬停精度：垂直： $\pm 0.1\text{m}$ ，水平： $\pm 0.1\text{m}$ 。 101.防护等级 $\geq \text{IP55}$ 。	套	1

				102.感知系统：具备全向双目视觉系统，水平环扫激光雷达，上激光雷达及下三维红外测距传感器，六向毫米波雷达。 103.飞行相机：分辨率$\geq 1080p$。 104.图传：最大信号有效距离≥ 40公里。 105.电池：容量$\geq 20000mAh$，数量≥ 2块。 106.遥控器配备≥ 7英寸内置高亮触摸屏，屏幕分辨率$\geq 1920 \times 1200$；支持内置电池独立工作、内置+外置电池组合工作双模式；工作温度$-20^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$。 107.飞行器支持双控模式，支持两路增强图传模块； 108.配套双云台组件，支持底部负载挂载。 二、高分辨率云台相机 1 套 109.重量$\leq 810g$,防护等级$\geq IP4X$。 110.系统功耗$\leq 20W$。 111.高程精度$\leq 5cm$。 112.平面精度$\leq 3cm$。 113.传感器：有效像素≥ 4500万。 114.拍照性能：最小拍照间隔$\leq 0.7s$。 115.相机工作模式：拍照、录像、回放。 116.光圈范围：支持$f/2.8 \sim f/16$。 117.ISO 范围：支持$100 \sim 25600$。 118.视频存储格式：支持MP4, MOV 格式；视频帧率：$\geq 60fps$。 119.云台类型：为三轴云台，支持快拆。 三、五镜头航测相机 1 套 120.挂载平台供电：兼容 12-50V 供电。 121.有效像素：单镜头像素≥ 2500万，总像素≥ 1.2亿。 122.像元尺寸：$\leq 3.76 \mu m$。 123.镜头焦距：倾斜$\geq 35mm$，正射$\geq 25mm$。 124.功能：具备POS即时写入照片的能力。 125.存储容量$\geq 1280GB$。 126.云台行程：支持$-120^{\circ} \sim +45^{\circ}$，横滚支持$-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$，平移支持$\pm 160^{\circ}$。 四、数据处理软件 10 套 127.具备 3D 高斯泼溅、可见光精准高效二三维重建以及激光雷达的数据处理等功能。 128.可生成高精度三维模型、点云、真正射影像和数字表面模型。 129.具备多种航线规划功能，至少包含航点飞行，建图航拍，倾斜摄影，带状航线。 130.支持多光谱重建，支持辐射校正，可输出反射率地图用于研究。 131.支持航拍和地面影像导入(.jpg)、第三方相		
--	--	--	--	--	--	--

				机数据导入、影像 POS 导入、激光雷达数据导入、多光谱数据导入、导入项目、KML 文件导入。 132. 支持可见光空三重建、可见光照片重建 DSM、DOM、可见光照片重建 Mesh、可见光照片重建点云、可见光照片重建点云分类、可见光照片重建点云生成 DEM、可见光照片重建点云生成等高线、可见光照片电力场景模式、可见光照片高斯泼溅重建 DOM、可见光照片高斯泼溅三维重建。 133. 支持激光雷达点云数据后处理、激光雷达点云精度优化、激光雷达点云平滑、激光雷达点云生成 Mesh、激光雷达变电站建模、激光雷达点云生成等高线。 134. 支持标注测量、自定义坐标系设置、兴趣区域设置、生成质量报告、标注控制点和检查点等功能。 135. 支持缩放约束、飞行轨迹显示、集群重建、可见光本地 PPK、自定义参数模板等功能。 136. 数据处理：单个任务≥ 400 张照片或$\geq 6GB$ 原始点云。 五、无人机虚拟仿真平台 4 套 （一）基础模块 137. 支持对副翼、升降、油门、方向进行操控灵敏度调节。 138. 支持遥控器自定义校准。 139. 支持在线热更新，支持键盘、遥控器操控。 （二）自由飞行 140. 自由飞行模块支持多种机型可选：支持六旋翼、八旋翼以及其他常用机型，≥ 6 种。 141. 系统预设有测绘、航拍、电力、竞速、植保、安防等建模场景，支持一键切换场景区域。 142. 系统集成计时与成绩统计功能，支持实时炸机可视化显示。 143. 具备多种摇杆模式，调节摇杆灵敏度，支持美国手、日本手、中国手。 144. 系统具备完善的天气系统功能，支持切换天气效果，包含晴天、阴天、雨天、雪天等天气效果。 145. 系统支持自定义设置模拟时间，根据调整的时间自动变换太阳的位置、光照角度、光照强度等。 146. 具备设置风力等级的功能，支持无风、1-3 级风力调节。 147. 支持多视角模式，包含固定视角、跟随视角和 FPV 视角等。 148. 具备视角调整功能，在固定视角下能进行视域调整 and 高度调整。		
--	--	--	--	---	--	--

				149. 飞行模式支持姿态模式和 GNSS 模式。 (三) 民航执照培训 150. 模块支持多旋翼无人机、垂直起降飞机、固定翼、直升机飞行训练等。 151. 支持六旋翼、八旋翼等常用机型的选择。 152. 多旋翼无人机训练系统具备悬停训练、8 字航线训练，俯视图查看无人机位置；展示无人机飞行参数，包括无人机飞行速度、水平速度、垂直速度、飞行高度等；小地图查看飞行轨迹，具有步骤引导提示信息，支持任务完成反馈。 153. 多旋翼无人机飞行训练支持 8 字航线中的任意一段进行重复训练。 154. ◆多旋翼无人机训练系统具备地面站预规划训练，该功能内置显示地图和考试练习题，使用精准规划和航线模板进行航线规划，内置计时器控制作图时间； 155. ◆多旋翼无人机地面站支持重规划训练，内置变高变点变速指令模拟场景，根据指令完成飞行训练。支持盲飞训练，通过系统遮罩，训练学生通过仪表盘参数驾驶无人机飞行能力。 156. 多旋翼无人机训练支持模拟考试，考核结束给出评分和是否通过评定。 157. 多旋翼无人机训练具有摇杆灵敏度、摇杆模式、天气系统、风力、风向调节等功能，飞行模式支持姿态模式和 GNSS 模式。 158. 垂直起降飞机训练系统飞行训练具备指引功能，通过界面指引参考完成垂直起降飞机的起飞训练。 159. 垂直起降飞机训练系统支持一键起飞、飞机复位、跑道偏离等功能。 160. 垂直起降飞机训练具备飞行数据显示和飞行轨迹显示，包含空速、航向角、飞行高度、俯仰角、横滚角、飞行高度等功能。 (四) 无人机电力巡检 161. 杆塔类型支持单回路直线塔；一比一高度还原真实铁塔模型，达到销钉级别建模还原；对杆塔整体及组成进行文字介绍，提供杆塔结构爆炸图，支持查看部件爆炸结构图。 162. 杆塔的部分结构具有匹配真实的杆塔图片对应杆塔模型功能。 163. 具有引导巡检模块，引导操控无人机对杆塔本体及部件进行巡检拍照。每个步骤应显示该部件的名称、拍摄角度要求、位置要求。 164. 支持模拟遥控器使用界面，显示飞行信息，包括飞行模式、电量等。 165. 具有相册功能，查看拍摄的照片。		
--	--	--	--	---	--	--

				166. 具有变焦模拟功能，模拟镜头参数和变焦后的画质损失。 167. 具有摇杆灵敏度、摇杆模式、天气系统、风力、风向调节等功能，飞行模式支持姿态模式和 GNSS 模式。 168. 支持多视角模式，至少包含固定视角、跟随视角和 FPV 视角，固定视角下能进行视域调整 and 高度调整，支持姿态模式和 GNSS 模式。 169. 具有数据分析功能，记录巡检训练所产生的数据，如训练次数，训练时长，任务成功率，单次巡检产生的数据及拍摄的照片。 170. 具有动态巡检缺陷库功能。提供随机缺陷或自定义缺陷两种缺陷选择方式，随机缺陷由系统自动选择缺陷，自定义缺陷是自己选择的缺陷，自定义缺陷≥ 10种。 171. 具有缺陷相册和巡检相册。巡检相册可对步骤名称进行修改，支持将巡检相册的照片划入缺陷相册。 （五）无人机地理测绘 172. 系统具备无人机测绘技术基础功能，具备航测无人机选型、相机选型，包含产品简介和功能亮点介绍； 173. 系统具备山地、校园、丘陵等外业场景，支持自由选择。 174. 具有背包功能，背包中至少应包含外业所需主要设备：制标靶、相机、无人机及遥控器、RTK 及手簿等； 175. 支持自由规划测区，测区连接点≥ 3个。能够还原 RTK 像控点布设核心流程，包含新建项目、RTK 蓝牙连接、杆高设置等。 176. 采集数据至少包含 6 个维度：N、E、Z、B、L、H，支持 Excel 格式导出。 177. 航测拍摄时支持广角镜头，正射采集支持设置正射 GSD、航线飞行高度、航线速度、主航线角度、相对起飞高度、旁向重叠率等参数。 178. 倾斜采集支持设置正射 GSD、倾斜 GSD、智能摆动拍摄、云台角度、高度模式、航线飞行高度、安全起飞高度等参数。 179. 拍照模式支持等时间隔拍照，航测任务完成时自动返航。 （六）无人机农业植保 180. 系统支持工作状态下无人机电量、药量实时显示。 181. 提供植保无人机手动基础作业、手动增强作业、AB 点作业、航线规划 4 种作业模式。 182. 提供多环境场景选择，可自定义地形、作物		
--	--	--	--	--	--	--

				类型、病害、虫害等田间作业环境参数。 183.航线作业功能，支持地块边界点增删、禁喷区域设置，系统自动生成弓字型作业航线；支持设定喷洒用量、作业行距、航线角度、相对作业高度、飞行速度等作业参数； 184.手动增强作业功能，支持设定喷洒用量、作业行距、相对作业高度、飞行速度等作业参数，配备一键掉头、航向锁定功能。 185.手动基础作业功能，可设定流量、飞行速度，支持一键掉头、航向锁定。 186.具有摇杆灵敏度、摇杆模式、天气系统、时间等功能设置。 （七）无人机组装调试 187.系统至少支持多旋翼无人机与垂起固定翼无人机组装调试训练。 188.系统具备任务工单的功能，包含组装调试中涉及到的检查零部件及耗材清单、无人机外观及结构认知、对无人机机体及部件进行组装、对传感器及遥控器进行调试以及进行试飞验证等任务环节。 189.◆系统具有无人机结构认知模块，对无人机核心部件进行介绍，支持无人机结构爆炸图的形式展示，支持手动控制无人机爆炸或组合。包含无人机整机部件及电路接线组装的全部步骤。 190.多旋翼无人机组装调试系统具有传感器校准功能，至少包含罗盘校准，陀螺仪校准，加速度校准，水平校准等。 191.多旋翼无人机组装调试系统支持遥控器校准功能，包含遥控器校准的主要步骤，如开启遥控器，摇杆校准、遥控器 UI 模式开启等。 192.支持操控遥控器控制多旋翼无人机完成升降、俯仰、副翼、偏航等操作。 （八）无人机编程飞行 193.支持自主创建练习赛道，至少包含 5 种障碍器材选择，支持对器材名称、障碍排序、长宽高、离地距离、角度修改。 194.支持赛事管理，支持管理员对官方赛事进行后台创建、修改、删除。 195.至少支持对赛事的最差成绩、最好成绩、排名及参赛人数统计。 196.通过调取接口进行编程并执行自主飞行，通过计算飞行时长、绕障碍数量等得出编程飞行成绩。 （九）无人机模拟竞赛 197.支持比赛设置，包括场景设置、难易设置等； 198.支持识别物采集、航线规划、照片采集、飞		
--	--	--	--	---	--	--

				行识别； 199. ◆支持无人机在规定的时间内完成识别物素材采集，实时显示无人机飞行速度、垂直速度、水平速度、飞行高度以及识别物采集限时倒计时，并支持变焦、广角切换。 200. ◆支持对拍摄的标志物按时间顺序进行排列显示，将拍摄的识别物照片进行标注。支持选择航线及模型文件进行上传识别，根据航线进行自主飞行并完成识别拍照，识别结束后显示识别成绩，包含识别时间、识别照片数、置信度。 （十）无人机物流吊运 201. 支持景区、城市吊运场景选择，支持至少 2 种无人机选择。 202. 支持手动操作无人机进行仿真吊运作业，包括降索、收索、上货、卸货等操作。 203. 支持显示无人机飞行高度、速度、距离、货物距地、摆动角度等飞行参数。 204. 支持显示小地图和 FPV 两种视图，小地图显示起飞点到降落点的飞行轨迹。 （十一）无人机消防演练 205. 支持实时显示无人机飞行速度、飞行高度等动态参数，支持显示小地图，小地图具有火情位置与无人机实时位置。 206. 支持灭火弹消防演练：模拟野外火场场景，学生操控无人机飞抵火源位置执行灭火弹投放。 207. 支持提供爆炸高度设置功能，若设置高度与当前飞行高度冲突，系统自动提示调整建议。 208. 支持图传界面云台视角联动：当云台俯仰角为-90°（垂直向下）时，自动激活 AR 辅助瞄准准心。 （十二）无人机教学管理 209. 系统至少支持学生、教师、管理员用户角色，支持查看课程资源，包括课件 PPT、视频、知识手册、题库等教学资源。 210. 学生端具备刷题功能，包括理论、实操、口试等多科目练习，支持顺序刷题、章节刷题、错题库刷题、收藏题库刷题等功能，并对训练数据进行分析； 211. 学生端具备模拟考试功能，支持理论、实操飞行、综合问答、地面站模拟考试等。 212. 学生端可查看学生基础信息，提供理论、实操学情分析，可查阅理论学习进度及刷题进度。 213. 学生端支持行业应用资源的查看，包含无人机航测、航拍、植保、吊运、巡检等方向课件资源。 214. 教师端支持班级管理，可查看本班学生每日		
--	--	--	--	---	--	--

				练习数据、题库学情分析，支持查看各试题答错人员清单。 215.教师端具备课堂交互功能，支持投屏、视频播放、章节切换、学习进度保存、章节结束等操作。 216.管理端支持学生、班级、期次管理等。 217.管理端支持考试规则设置、题库管理、统一模拟考试管理等。 (十三) 遥控器 218.通道数：≥ 8 通道。 219.支持多协议，包括 PWM、PPM、i-BUS、S.BUS 等。 220.发射功率：$\leq 20\text{dBm}$。 221.天线类型：支持内置双天线。 222.支持固件在线更新。		
				培训要求 中标方提供培训，项目验收前完成首轮教师培训，保障参训教师可独立操作设备；质保期每学期安排企业工程师驻场开展不少于两周集中实训教学，单学期培训学时≥ 48 学时，培训以无人机教学平台的使用、航拍航测飞机的使用为核心，配备全套纸质、电子教材、数字资源等，全部培训费用包含在投标总价中。		
				标注“◆”号条款技术参数，供应商须提供相关佐证材料（如投标产品生产厂家的公开发布的资料、说明书或国家认可的第三方检测机构出具的检测报告）等资料（若“技术要求”中对证明材料已有要求的，则按要求提供）。		

采购包 2:

标的名称：建成集智能无人机、网联小车、低空虚拟仿真及 AI 开发平台于一体的创新实训中心

序号	参数性质	技术参数与性能指标			
1	★	一、采购清单			
		序号	采购清单	单位	数量
		1.	智能网联无人车	套	2
		2.	智能网联无人机	套	2
		3.	空地协同应用场景设施	套	1
		4.	空地协同智能调度指挥系统	套	1
		5.	空地协同虚拟仿真平台	套	5
		6.	深度学习原理可视化及开发测试平台（核心产品）	套	5
		7.	工作站	套	1
		8.	操作终端	套	9
		二、技术标准、配置要求、服务要求			
		序号	名称	需求或性能描述	单位 数量

		1	智能网联无人车	1. 小车底盘：后轮双电机驱动，前轮舵机驱动。 2. 搭载双目 RGB 相机：双目分辨率$\geq 1280 \times 480$，单目$\geq 640 \times 480$。 3. 搭载 360° 二维激光雷达，扫描频率$\geq 5\text{Hz}$，测距频率$\geq 3000\text{Hz}$，探测范围≥ 8 米。 4. 搭载集成 NPU 的 AI 芯片：支持 2D 图形加速；算力$\geq 6\text{TOPs}$；支持 8K 视频编解码，8K 显示输出；48MP ISP，支持多摄像头输入。 5. 采用低功耗高性能微控制板，集成多路模数、数模转换接口。 6. 支持自动驾驶智能路径规划算法、自动避障算法。 7. 支持道路感知 AI 算法，提供≥ 5 种自动驾驶 AI 算法供自动驾驶系统测试验证，包括红绿灯检测、障碍物检测、标识牌检测、车位检测、车道线检测等算法。 8. 提供≥ 2 种视觉 AI 算法模型，支持车道线检测、交通指示牌识别、红绿灯识别、自动泊车等≥ 4 类自动驾驶实训案例，配套提供实验指导书与完整源代码。 9. 支持接入空地协同智能调度指挥系统，支持空地协同联动任务≥ 2 个。 10. 车载 5G 通信：支持 5G 网络连接，可与车载主控板连接，并通过 5G 网络进行业务数据或控制信号的传输。	套	2
		2	智能网联无人机	11. 无人机轴距$\geq 290\text{mm}$；起飞重量$\geq 3000\text{g}$；遥控距离：$\geq 1\text{km}$；飞行时间$\geq 8\text{min}$；抗风等级≥ 4 级；Mavlink 控制协议。飞控支持 PX4 标准固件，支持二次开发。 12. 机架材质：碳纤维。 13. 电源容量$\geq 5300\text{mAh}$，放电倍率$\geq 45\text{C}$。 14. 二维激光雷达探测距离：白色物体$\geq 25\text{m}$，黑色物体$\geq 11\text{m}$；采样频率≥ 4500 次/s。 15. 搭载光流测距一体化传感器，测距范围 0.01m~8m。 16. USB 摄像头模组像素≥ 500 万；自动对焦；USB 免驱。 17. 遥控器通道数≥ 8 通道；工作频率 2.400-2.480 GHz；视距控制距离$\geq 10\text{km}$；支持 S.BUS 协议、蓝牙参数调试、USB 固件升级与数据传输等。 18. 设备可适配主流开源飞控，兼容市面通用无人机地面站软件进行操控与参数调试。 19. 支持主流开源无人机固件二次开发与编程实训。 20. 支持激光建图。 21. 配套国产 AI 开发板，预装无人机开发、激光建图、AI 模型调用等配套运行环境，支持 ROS 系统；NPU$\geq 6\text{TOPS}$ AI 算力；内存$\geq 8\text{GB}$ DDR4；存储$\geq 64\text{GB}$；网络连接：2.5G 以太网接口，支持 Wi-Fi6 网络连接；USB 接口数量：$\geq 1 \times \text{USB } 3.0$，$\geq 3 \times \text{USB } 2.0$，$\geq 1 \times \text{Type-C}$（1 个用于供电）；其他接口：$\geq 40\text{pin}$ GPIO。 22. 提供无人机相关算法，支持以下案例：无人机远程控制、自主巡航、二维码降落、目标跟踪，基于 AI 进行目标识别并跟踪。	套	2

				23.支持 5G 网络连接，可与机载电脑连接，并通过 5G 网络进行业务数据或控制信号的传输。		
		3	空地协同应用 场景设施	24.配备无人机全向飞行防护网尺寸约为 2m×3m。 25.搭建道路网络仿真模型，包含单行道、双行道，且至少设置一条可开展复杂避障、空地协同实训的专用车道。 26.定义低空空域结构，包含预设无人机飞行通道、专用起降区域。 27.场景设施包含以下基础元素及数量：车道线≥4 条、红绿灯≥1 组、停车位≥1 个、交通标识牌≥4 个、模拟建筑≥1 处、无人机起降坪标识≥1 个、红色报警灯≥1 个。 28.支持≥2 类空地协同自动驾驶、自主飞行验证场景，包含车-机联合巡逻、车-机协同消防作业等。	套	1
		4	空地协同智能 调度指挥系统	29.平台具备数据可视化功能，提供图表、图形、地图等视觉元素，信息更新时延≤0.5s。 30.平台实时融合展示空地交通场景与设备状态数据，具体包含： (1) 地面车辆实时位置、行驶方向、行驶速度、剩余电量信息； (2) 无人机三维空间位置、航向角、飞行速度、飞行高度、飞行状态、电池电量及剩余续航信息； (3) 地面交通标线、交通标识、红绿灯等设施状态以及低空空域结构信息； (4) 空地协同关系可视化，支持展示机车服务对应关系、设备编队状态等。 31.具备运维与控制管理能力，可对场景内终端设备进行远程管控，实时干预设备运行状态。 32.GUI 可视化交互界面，可对小车、无人机设备进行实时监测与操作： (1) 支持对小车下发控制指令，实现前进、后退、左转、右转、自主导航等作业功能。 (2) 具备控制多辆车辆之间、多架无人机之间、以及车辆与无人机之间的协同行驶、协同作业与任务分配功能等。	套	1
		5	空地协同虚拟 仿真平台	33.◆内置场景编辑器，支持自主添加、编辑各类车辆、交通标志等场景元素。 34.支持添加≥ 5 类不同车型，包含轿车、卡车、公交车等，适配多样化实训场景。 35.支持添加、编辑交通标志、路障、交通信号灯等设施。 36.支持自动驾驶算法仿真运行，可对接 AI 开发平台算法，实现避障、车道线检测、目标检测、路径规划等功能。 37.◆提供摄像头、速度等多种传感器数据。 38.提供无人机仿真训练环境，支持仿真场景中的无人机控制调试与实践。 39.内置多项无人机仿真实验项目，包含自主巡航、方形航线飞行、二维码精准降落、多机编队飞行与降落等。 40.配置≥4 组标准化测试用例。 41.支持仿真数据全程记录，配套可视化工具，完成数据查看与分析工作。	套	5

				42.自定义数据记录格式和频率。		
		6	深度学习原理可视化及开发测试平台	43.支持目标检测、语义分割、图像分类、姿态估计等数据集，每类数据集数量 ≥ 2 套。 44.◆支持目标检测、语义分割、图像分类、姿态估计的数据标注功能。 45.支持上传图像压缩包创建私有数据集，可编辑数据集简介并完成标注作业。 46.可展示训练/测试集划分、类别分布、图像分辨率分布等统计信息，支持对用户自建数据集完成标注后自动统计。 47.支持数据集的预处理和数据增强功能，以提高模型的泛化能力。 48.集成目标检测、语义分割、图像分类、姿态估计四类算法，算法总数量 ≥ 10 个。 49.◆可视化编程模块支持图像分类、目标检测、语义分割、姿态估计等4大类主流算法模型开发，可在线配置学习率、优化器、数据集等训练参数。 50.◆配备图形化编程学习模块，可完成模型搭建；神经网络以模块化形式可视化展示。 51.支持训练进度的可视化显示，支持多个训练任务管理。 52.支持损失函数、精度的在线显示。 53.◆支持断点续训，在线显示训练状态。 54.支持测试任务管理，支持多个测试任务并行。 55.◆支持单张图像、单个视频推理测试，可选用平台测试集或自主上传素材。 56.支持数据集的整体性能测试，测试完成后显示mAP、准确度等定量指标。 57.支持移植任务管理，选择移植的模型，支持多个移植任务并行。 58.支持主流AI加速平台与通用模型格式转换，完成标准模型格式导出与部署适配。 59.支持在线配置移植相关参数，包含目标硬件、量化样本数量、运行图像尺寸、量化比特数、预处理参数等。	套	5
		7	工作站	60.CPU：核心数 ≥ 24 ，线程数 ≥ 32 ，基础主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。 61.内存：容量 $\geq 64\text{GB}$ ，DDR5支持双通道运行。 62.存储：配备容量 $\geq 2\text{TB}$ 的NVMe PCIe接口固态硬盘。 63.显卡：配置 ≥ 1 张独立显卡，单卡显存 $\geq 24\text{GB}$ ，支持通用并行计算能力。 64.网络配备 ≥ 1 个千兆以太网接口。	套	1
		8	操作终端	65.CPU：核心数 ≥ 6 、线程数 ≥ 12 ，基础主频 $\geq 2.6\text{GHz}$ ，搭载集成显卡。 66.内存：容量 $\geq 16\text{GB}$ ，支持双通道运行。 67.存储 $\geq 500\text{GB}$ 固态硬盘（支持SATA或NVMe PCIe接口）、 $\geq 500\text{GB}$ SATA接口机械硬盘。 68.USB接口有线键鼠套装，包含标准键盘与光电鼠标。 69.显示器屏幕尺寸 ≥ 21.5 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，刷新率 $\geq 60\text{Hz}$ ，配备主流视频接口。	套	9

				70.网络配备≥1个千兆以太网接口。		
				培训要求 中标方提供培训，项目验收前完成首轮教师培训，保障参训教师可独立操作设备；质保期每学期安排企业工程师驻场开展不少于两周集中实训教学，单学期培训学时≥48学时，培训以空地协同智能调度系统及配套 AI 算法开发的使用为核心，配备全套纸质、电子教材、数字资源等，全部培训费用包含在投标总报价中。		
				标注“◆”号条款技术参数，供应商须提供相关佐证材料（如投标产品生产厂家的公开发布的资料、说明书或国家认可的第三方检测机构出具的检测报告）等资料（若“技术要求”中对证明材料已有要求的，则按要求提供）。		