

2、 投标分项报价表

项目名称：郑州航空工业管理学院异构无人系统集群协同控制技术实验室建设项目（二次）

招标编号：豫财招标采购-2026-956

标段或包号：豫政采(2)20261437

报价单位：人民币元

序号	设备名称	品牌	型号	规格	制造商名称	原产地	交货期	交货地点	数量	单位	单价	合价	备注
1	RTK 定位基站	和芯星通	UM982	含 RTK 地面芯片，高灵敏度螺旋天线。用于测量基点 GPS，给移动端 RTK 发送修正数据。 1. 重量（含天线）2.718Kg； 2. DGPS 定位精度：0.4m+1ppm； 3. RTK 精度：0.8cm+1ppm； 4. 初始化时间<5s； 5. 初始化可靠度>99.9%； 6. 速度精度：0.03m/s；	和芯星通科技（北京）有限公司	北京	合同生效后 75 日历天	采购人指定地点	1	套	9900	9900	是否免税：否

							内 交 付 验 收						
2	数据 传输 链路	基石通信	Ubinode- HT12	支持远距离数据通讯。 1. 频点：支持 1428-1448MHz 频段； 2. 支持带宽：支持 5MHz、10MHz、20MHz； 3. 输出功率：最高输出功率 30dBm； 4. 接收灵敏度：最高可达 -92dBm/5MHz； 5. 极限传输速率：20MHz 带宽条件下，最大传 输速率 70Mbps； 6. 调制方式：支持 COFDM 调制，支持 BPSK、 QPSK、16QAM、64QAM 自适应调制； 7. FEC 码率：支持 1/2、2/3、3/4、5/6 自适 应编码； 8. 组网能力：支持 32 个节点组网； 9. 组网跳数：支持 8 跳以上多跳组网； 10. 入网时间：系统启动后入网时间 8s；	湖南 基石 通信 技术 有限 公司	长 沙	合 同 生 效 后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	采 购 人 指 定 地 点	21	套	17600	369600	是否 免 税： 否

				11. 组网方式：支持无中心网络、星型网络、链式网络、网格网络等多种网络拓扑，并支持网络数据透传功能。									
3	集群智能无人机开发平台	卓翼智能	FS-J690 (基础版)	支持本项目中可见光云台吊舱挂载，并满足具有一定载重需求的室外集群无人机平台的开发，配合其他无人智能体进行协同控制。 1.机体：四旋翼，轴距 690mm； 2.重量：整机重量（不含电池和吊舱）：3.5Kg； 3.接收机设备：支持 sbus ppm； 4.飞控：性能 stm32H7 主控芯片，集成三轴陀螺仪、三轴加速度计、三轴磁罗盘，支持 SD 卡飞行记录； 5.其他：配置高精度 RTK 模块；DGPS 精度 (RMS)：平面 0.4m，高程 0.8m；工作温度-20 ° C 至 50 ° C； 6.飞行性能：悬停测试：续航时间（空载）40min，续航时间（最大载重 1.2Kg）30min；最大速度 12 米/秒、飞行高度 120 米、抗风 4	北京卓翼智能科技有限公司	北京	合同生效后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	采购人指定地点	4	套	66700	533600	是否免税：否 是否免税：否

			级、最大载重 1.2kg; 7.板卡性能: AI 算力 70TOPS(无人机运行时), GPU 搭载 1024 个 NVIDIA®CUDA®核心和 32 个 TensorCore, GPU 频率 765MHz, CPU 性能 6 核 Arm®Cortex®-A78AEv8.264 位 CPU1.5MBL2 + 4MBL3, 内存 8GB128 位 LPDDR5102.4 GB/s, 存储 128GB, 集成 wifi; 8.螺旋桨: 碳纤维材质, 尺寸 18*5.5 英寸, 装一备二, 可折叠收纳。 9.电池: 标称电压 21.9V, 充电截止电压 25.5V, 单片放电截止电压: 2.75V, 标准充电电流 16.5A, 单片运输储存电压: 3.65V~3.8V。 10.锂电池充电器: 充电功率: 1080W (540W*2), 单通道充放电电流: 20A, 平衡电流: 1.2A; 11.遥控器: 1.通道: 10 通道, 通道解析度: 全通道 4096 分辨率, 工作频段: 支持										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			最大速度 12 米/秒、飞行高度 120 米、抗风 4 级、最大载重 1.2kg; 7.板卡性能: AI 算力 70TOPS(无人机运行时), GPU 搭载 1024 个 NVIDIA®CUDA®核心和 32 个 Tensor Core, GPU 频率 765MHz, CPU 性能 6 核 Arm®Cortex®-A78AEv8.264 位 CPU1.5MBL2+ 4MBL3, 内存 8GB128 位 LPDDR5102.4 GB/s, 存储 128GB, 集成 wifi; 8.螺旋桨: 碳纤维材质 尺寸 18*5 英寸, 装一备二, 可折叠收纳。 9.电池: 标称电压 21.9V, 充电截止电压 25.5V, 单片放电截止电压: 2.75V, 标准充电电流 16.5A, 单片运输储存电压: 3.65V~3.8V。 10.锂电池充电器: 充电功率: 1080W (540W*2), 单通道充放电电流: 20A, 平衡电流: 1.2A; 11.遥控器: 1.通道: 10 通道, 通道解析度:										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				全通道 4096 分辨率，工作频段：支持 2.4GHz(双向)，跳频方式：采用 FHSS 跳频(跳频点数 64 点、跳频周期 3.6ms)； 12.深度相机：有效理想测距范围：0.3m～3m；深度 FOV：87° ×58° ；深度分辨率： 1280×720；深度帧率最高 30fps； 13.激光雷达：激光波长：905nm；量程(@100klx)：40m@10%反射率，70m@80%反射率；FOV：水平 360° ,垂直-7° ~52° ；测距随机误差(1σ)：2cm (@10m)；3cm(@0.2m)；角度随机误差(1σ)：<0.15°；点云输出：200,000 点/秒；点云帧率：10Hz(典型值)。 *14.（主控软件）飞行控制：无人机集群控制软件（提供相关软著证书复印件）；										
4	激光无人车开发平	卓翼智能	FS-RD40-L	支持激光 SLAM 相关开发任务，配合其他无人智能体进行协同控制。 1.轴距： 260mm； 2.轮距： 310mm；	北京卓翼智能科技	北京	合同生效	采购人指	4	套	36850	147400	是否免税：否	

				wifi; ; 16.激光传感器：测量半径：白色物体：0.05～18m（90%反射率），黑色物体：0.05～8m；采样频率：32kHz；扫描频率：10Hz；角度分辨率：0.12°；测距分辨率：3cm；测距分辨能力 13mm； 17.前视单目相机：像素：200 万；视场角：130°； 18.工作温度：-20° C～50° C； 19.配置供激光无人车开发平台使用的充电器 1 个和备用电池 1 块。									
5	视觉无人车开发平台	卓翼智能	FS-RD40-V	支持视觉 SLAM 相关开发任务，配合其他无人智能体进行协同控制。 1. 轴距：260mm； 2. 轮距：310mm； 3. 额定载重：5Kg； 4. 轮系：四轮轮毂电机； 5. 悬挂：为垂直独立减震悬挂； 6. 最小离地间隙：70mm；	北京卓翼智能科技有限公司	北京	合同生效后 75 日历	采购人指定地点	4	套	39700	158800	是否免税：否

			7. 驱动方式：四轮独立驱动； 8. 转向：为差速转向； 9. 电池：锂电池组，标称电压 24V，容量 6Ah； 10. 动力配置：为无刷轮毂电机，独立驱动； 11. 最大爬坡：12° ； 12. 最大越坎：50mm； 13. 默认速度：1.5m/s； 14. 续航时间（空载）：180min； 15. 板卡性能：AI 算力 11.7TOPS (无人车运行时)，GPU 搭载 1024 个 NVIDIA®CUDA®核心和 32 个 TensorCore，GPU 频率 765MHz，CPU 性能 6 核 Arm®Cortex®-A78AEv8.2 64 位 CPU1.5MB L2 + 4MB L3，内存 8GB 128 位 LPDDR5 102.4 GB/s，存储 128GB，集成 wifi； 16. 视觉传感器：有效理想测距范围：0.3m～3m；深度 FOV：87° ×58° ；深度分辨率：1280×720；深度帧率最高 90fps；RGB 传感器			天内交付验收								
--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--

				FOV: 69° × 42° ; RGB 分辨率: 1920×1080; RGB 帧率: 30fps。 17. 前视单目相机: 像素: 200 万; 视场角: 130° ; 18. 工作温度: -20° C~50° C; 19. 配置供视觉无人车开发平台使用的充电器 1 个和备用电池 1 块。									
6	四足智能体	宇树	Go2edu-U3 (基础版)	支持四足智能体自主控制系统开发, 配合其他无人智能体进行协同控制。 1. 产品尺寸: 70cmx31cmx40cm; 整机重量: 15Kg (含电池); 载荷: 8Kg (极限 12Kg); 运动速度: 3.7m/s; 最大攀爬落差高度 16cm; 最大攀爬斜坡角度 40° ; 2. 膝关节内走线, 关节热管辅助散热; 3. 配备超广角 3D 激光雷达具备探物避障功能, 配备广角高清相机; 4. 配备 4G 通信, 内置 eSIM; 配备智能 OTA 升级; 5. 具备 APP 高清图传、遥控、所有数据查看、	宇树科技股份有限公司	杭州	合同生效后 75 日 历 天 内 交 付	采购人指定地点	3	套	64500	258000	是否免税: 否 是否免税: 否

			APP 图形化编程等功能； 6. 具备 Wi-Fi6（802.11ax）双频无线与蓝牙 5.2 版本的无线通信能力； 7. 电池：容量： 15000mAh，续航时间：2h； 8. 具备向前跳、对角跳、倒立、站立、空翻、握手、扑人、坐下、伸懒腰、作揖、多种创意舞蹈等； 9. 配备麦克风、扬声器、照明灯(3W)，具备系统状态指示功能，实时反馈机器人状态，并可为机器人演示动作搭配音乐和灯光； 10. 内置语音识别模块，采用行业先进的语音识别技术； 11. 配置 100Tops 算力的拓展坞 1 套，并含 AI 算法的技术支持； 12. 配置性能 RealsenseD435i 的深度相机 1 套； 13. 配置性能 Livox Mid360 的 3D 激光雷达 1 套，并含导航算法的技术支持。 14. 配置供四足智能体使用的充电器 1 个和备			验收								
--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--

				用电池 1 块。															
			Go2edu-U3 (含机械臂版)	支持四足智能体自主控制系统开发，配合其他无人智能体进行协同控制。 1. 产品尺寸：70cmx31cmx40cm；整机重量：15Kg（含电池）；载荷：8Kg(极限 12Kg)；运动速度：3.7m/s；最大攀爬落差高度 16cm；最大攀爬斜坡角度 40°； 2. 膝关节内走线，关节热管辅助散热； 3. 配备超广角 3D 激光雷达具备探物避障功能，配备广角高清相机； 4. 配备 4G 通信，内置 eSIM；配备智能 OTA 升级； 5. 具备 APP 高清图传、遥控、所有数据查看、APP 图形化编程等功能； 6. 具备 Wi-Fi6（802.11ax）双频无线与蓝牙 5.2 版本的无线通信能力； 7. 电池：容量：15000mAh，续航时间：2h； 8. 具备向前跳、对角跳、倒立、站立、空翻、握手、扑人、坐下、伸懒腰、作揖、多种创意					1										

				20. 机械臂运行噪音：<60dB。									
7	人形机器人	宇树	G1edu-U2	支持人形机器人自主控制系统开发，配合其他无人智能体进行协同控制。 1. 整机自由度（关节电机）：总自由度 29 个，其中腰部自由度 3 个，两条手臂单臂自由度均 7 个，两条腿单腿自由度均 6 个； 2. 关节运动能力：腰部 Z 轴关节活动范围±155°，膝关节活动范围 165°，髋关节俯仰角范围±154°、偏航角范围±158°、滚转角范围覆盖-30°~+170°； 3. 负载能力：单臂最大负载 3Kg，膝关节最大扭矩 120N.m； 4. 感知传感器：配备性能 RealsenseD435i 的深度相机 1 套、性能 Livox Mid360 的 3D 激光雷达 1 套； 5. 计算与扩展能力：配置 1 块开发计算单元，CPU 性能 8 核 Arm®Cortex®-A78AE、最大频率 2GHz，GPU 性能搭载 32 个 TensorCore 的 1024 核 NVIDIA Ampere 架构，最大频率 918MHz，	宇树科技股份有限公司	杭州	合同生效后 75 日内交付验收	采购人指定地点	1	套	179600	179600	是否免税：否

				内置 100TOPS AI 算力的扩展坞，支持二次开发，含 AI 算法及技术支持； 6. 通信能力：具备 Wi-Fi6（802.11ax）与蓝牙 5.2 版本无线通信能力； 7. 续航与供电：电池 13 串，续航时间 2h，配备快拆智能电池 1 块、充电器 1 台； 8. 系统设计与开发能力：关节编码器采用双编码器设计，支持全关节中空内走线，支持高层和低层二次开发，并具备智能 OTA 升级能力。 9. 提供人形机器人调试用移动立式调试架 1 套、三指灵巧手 2 套。三指灵巧手：7 个自由度，7 个运动关节：6 个微型无刷力控关节直驱，1 个微型无刷力控关节齿轮传动，单手搭配 33 个触觉传感器。 10. 配置供人形机器人使用的充电器 1 个和备用电池 1 块。									
8	自主智能人形	卓翼智能	定制	在人形机器人产品基础上进行二次开发，提供详尽的 API 参考手册、架构说明文档及二次开发指南，实现自主智能控制，配合其他无人智	北京卓翼智能	北京	合同生	采购人	1	套	148000	148000	是否免税：

机器人控制系统 (二次开发)			能体进行协同控制，功能包括： 1. 导航与定位功能：能够基于本体激光雷达数据，实现实时建图，输出二维栅格地图，并完成全局路径规划，借助辅助视觉定位，实现自主行走、定点巡航、智能避障。 2. 感知与目标识别：能够基于主流深度学习检测算法，完成人员、常见物品、办公家具等多类目标的识别，结合深度相机深度图，输出目标在机器人坐标系下的三维位置信息，用于避障控制，结合位姿估计算法，协助完成机械臂精准抓取。在常规光照环境下，针对核心类别的平均检测精度（mAP@0.5）≥85%；结合深度相机输出的三维位置信息，空间定位误差 5mm（基于 ROS 坐标系）；多模态数据（如图像与点云）的时空对齐同步误差 5ms。 3. 人机交互：基于本体麦克风阵列，开源语音识别框架，能够支持中文识别和接入大语言模型（包括不限于 Qwen（通义千问、Gemma4 等），完成语音指令控制、智能问答与语音播	科技有限公司	效后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	指 定 地 点						否
-------------------	--	--	---	--------	-----------------------	---------	--	--	--	--	--	---

				报。									
9	扩展 套装	绿联	FS-Ext	包括 USB HUB、microHDMI 线、HDMI 线、 typeC USB 线、转接头、45 合一改锥套装、SD 卡读卡器、BB 响（电压检测器）、工具袋等	深圳 市绿 联科 技股 份有 限公 司	深圳	合 同 生 效 后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	采 购 人 指 定 地 点	20	套	650	13000	是否 免 税： 否
10	可见 光云 台吊 舱	品灵	A10Pro	能够配合集群智能无人机开发平台完成目标识别和视觉开发。 1. 重量和尺寸配套集群智能无人机开发平台使用，方便快拆；	深圳 市金 华龙 电子	深圳	合 同 生 效	采 购 人 指	8	套	15700	125600	是否 免 税： 否

			2. 相机软件限制角度范围：俯仰角度：-45°~115°，偏航角度：±290°，俯仰/横滚/偏航角度抖动量：±0.02° 3. 变焦：光学变焦 10 倍、数字变焦 32 倍； 4. 水平可视角度：69.9°（广角端）到 8.7°（远端）； 5. 视频输出：包含 microHDMI (1080P 30fps/60fps)/IP (RTSP/UDP720p/1080p30fps) 等格式； 6. 控制方式：包含 PWM/S-BUS/串口/TTL/网络 TCP； 7. 偏差像素更新速率：30Hz； 8. 偏差像素输出延迟：<30ms； 9. 目标尺寸：最小目标尺寸：16*16 像素，最大目标尺寸：256*256 像素； 10. 同时能检测的目标数量：10 个； 11. 对比度：5%； 12. 跟踪速度：48 像素/帧； 13. 目标识别和视觉开发具体功能要求：基础	有限公司		后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	定 地 点						
--	--	--	---	------	--	----------------------	-------	--	--	--	--	--	--

				固定类别：行人、机动车（两类标准目标）； 多目标并发：单帧同时检测 10 个目标，全部输出框坐标、类别置信度；车辆识别检出率 85%，行人检出率 83%；全场景虚警率 10%（树木、建筑、阴影不产生误识别框）；变焦联动识别：1-10 倍全变焦区间识别不失效，具备远距离小目标检测能力。									
11	无人 集群 控制 接口 软件	卓翼智能	FS-CTL- SDK	此软件提供无人系统集群控制接口，支持实时接收集群控制基站的控制数据发送给无人智能体，并实时获取无人智能体的状态信息发送给集群控制基站。 1. 通过串口与无人机/无人车/四足智能体/人形机器人控制系统通信，获取无人机/无人车/四足智能体/人形机器人状态数据，并使用 UDP 通信发送给控制指挥平台； 2. 接收控制指挥平台通过 UDP 通信发送控制指令信息，能转换成无人机控制消息并通过串口发送给无人机/无人车/四足智能体/人形机器人；	北京卓翼智能科技有限公司	北京	合同生效后 75 日历天内交付	采购人指定地点	1	套	151000	151000	是否免税：否

				3. 控制指令：具备位置控制、速度控制和加速度等控制接口，支持独立的偏航控制，支持在 NED 坐标系下的方向控制； 4. 状态信息：包括位置、速度、姿态、电池电量、控制状态、发送频率、飞行模式以及时间戳等信息； 5. 包括解锁、起飞、悬停、降落、速度控制、位置控制等多种飞行控制模式； *6. 提供无人机集群控制接口软件相关软著证书复印件；			验收							
12	▲集群控制开发平台	卓翼智能	FS-SWARM-DP	包含集群控制算法开发子系统、集群控制实时调度与可视化子系统、集群控制二次开发环境等部分。 （一）集群控制算法开发子系统 1. 集群控制例程：提供可通过交互界面运行集群例程，数量 7 类，具体包括： *基础位置控制：从单机到多机的点到点飞行控制 demo；（提供演示视频） *基于圆形函数曲线编队控制：从单机到多机	北京卓翼智能科技有限公司	北京	合同生效后 75 日历天	采购人指定地点	1	套	183700	183700		是否免税：否

			的基于圆形函数曲线编队飞行控制 demo; （提供演示视频） *基于“8”字函数曲线编队控制：从单机到多机的基于“8”字函数曲线编队飞行控制 demo; （提供演示视频） *基于主从跟随的编队控制：无人机集群主从跟随飞行控制 demo; （提供演示视频） *车机协同编队控制：无人机与无人车结合实现车机协同编队飞行控制 demo; （提供演示视频） *基于多种函数曲线轨迹变换编队控制：基于多函数曲线轨迹变换编队飞行控制 demo; （提供演示视频） *基于虚拟结构法编队：队形切换控制的编队飞行控制 demo。（提供演示视频） 全无人智能体协同编队控制：无人机、无人车、四足智能体、人形机器人结合实现全无人智能体编队运行控制 demo。 2. 提供基于 Matlab 的 SDK 二次开发手册，支			内 交 付 验 收								
--	--	--	---	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

				2. 基于已有控制例程支持二次开发，扩展新的编队算法或控制逻辑； 3. 支持自定义控制指令格式与通信协议； 4. 支持多种函数曲线轨迹的自定义输入与编队行为扩展； 5. 提供模块化架构，便于集成至更大规模的无人系统中。										
13	移动地面开发及操控站	ROG	ROG 枪神7 超竞版	旭硕空间科技有限公司 610150523075 1. CPU 性能 i9-13980HX，SSD 固态硬盘容量 1TB，显卡性能 RTX4090，内存 16G，显示器 16 英寸。注：该操作站属于高性能设备，不属于★A02010105 便携式计算机，不执行政府采购强制节能产品相关政策。	旭硕科技（重庆）有限公司	重庆	合同生效后 75 日 历 天 内 交 付	采购人指定地点	1	台	8720	8720	是否免税：否	

							验收						
14	室外大功率电源	DXPOWER/电小二	户外电源300plus	1. 容量：90000mAh，AC 输出端口：300W，12V 直流输出口：1 个，充电时间：2 小时。 	广东电小二科技有限公司	广东	合同生效后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	采购人指定地点	1	台	5380	5380	是否免税：否
15	系统集成	卓翼智能	定制	完成所有硬件设备联调、操作软件及应用软件联调，满足开展异构无人系统协同控制相关技术与实验。	北京卓翼智能	北京	合同生	采购人	1	项	29700	29700	是否免税：

					科技 有限 公司	效 后 75 日 历 天 内 交 付 验 收	指 定 地 点						否
合计：小写：¥2322000.00 元 大写：人民币 贰佰叁拾贰万贰仟元整													

投标人：西安卓翼空间科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人或负责人或委托代理人：_____（个人电子签章）

日期：2020 年 10 月 22 日

注：

- 1.如果不提供分项报价将视为没有实质性响应招标文件。
- 2.单价中包含运输及保险费、技术服务费税费等。