

需求参数公示

一、技术要求

(一) 采购内容：

小型无人飞行集群及弹射系统和仿真系统，包含小型无人飞行平台 12 架(包含飞控、数据链)，光电载荷 14 套(其中可见光 10 套、可见光+红外 2 套、可见光+红外+激光测距 2 套);车载地面站 1 套;手持地面站 1 套(含软件);车载集群弹射系统 1 套;仿真系统(含半实物仿真系统)1 套;半实物仿真系统模型(结构三维模型、动力学模型、控制模型)1 套;以及相关试验保障服务 1 套。

类别	序号	采购内容	数量	技术要求
小型无人飞行平台	1	巡飞器	12 套	巡飞器包含小型无人飞行平台、数据链、飞控。见巡飞器技术要求
	2	光电载荷（可见光）	10 套	详见可见光光电载荷参数要求
	3	光电载荷(可见光+红外)	2 套	详见可见光+红外光电载荷技术参数要求
	4	光电载荷(可见光+红外+激光测距)	2 套	详见可见光+红外+激光测距光电载荷技术参数要求
集群地面指挥控制系统	5	车载地面站	1 套	详见车载地面站技术要求
	6	手持地面站	1 套	详见手持地面站技术要求
集群仿真系统	7	仿真系统(含半实物仿真系统)	1 套	详见半实物仿真系统技术要求
	8	半实物仿真系统模型(结构三维模型、动力学模型、控制模型)	1 套	详见半实物仿真系统技术要求
	9	车载集群发射系统	1 套	详见车载发射系统技术要求

	10	试验保障服务	10 场次	每场次保障周期为 30 天，至少保证每场次有 6 至 8 人保障任务。
--	----	--------	-------	-------------------------------------

（二）具体技术要求：

1. 系统总体要求

集群小型无人飞行平台系统基于车载集群发射装置发射，集动态任务规划、快速集群发射、长时巡飞监视、目标定位、即时精确打击、实时效果评估等功能于一体。集群小型无人飞行平台系统由小型无人飞行平台、集群地面指挥控制系统共同组成。集群地面指挥控制系统向集群小型无人飞行平台发送指令，小型无人飞行平台按照指令执行巡航侦查、定位、打击等任务。

集群巡飞发射系统作为系统的发射平台，具备地面或车载发射小型无人飞行平台的功能，且能集成加装到指定车辆装备上。保证小型无人飞行平台在发射前可以正常完成发射准备工作，准备完成后小型无人飞行平台可以顺利发射升空。

集群巡飞仿真系统由仿真硬件平台和仿真软件等组成。仿真硬件平台包括集群控制、数据传输和飞控等多个硬件处理板，运行环境与实际小型无人飞行平台一致，通过仿真平台验证的算法能够直接移植到实际小型无人飞行平台上。仿真软件包括小型无人飞行平台动力学模型、控制模型、数据通信接口软件和集群控制软件，完成集群控制、集群各节点间通信和各节点仿真飞行等功能，并支持集群控制算法的定制开发。

2. 小型无人飞行平台要求

2.1. 功能要求

1) 具备与集群地面指挥控制系统的通信能力，具备数据和图像传输功能，控制指令交互功能；

2) ★可以接收异构无人机传来的目标信息；

3) ★具备不少于 32 架小型无人飞行平台全自主集群编队飞行能力；

4) ★可搭载多种类型光电载荷（可见光、可见光+红外、可见光+红外+激光测距），且各载荷机械接口和电气接口可等位替换；

① 可见光光电载荷：

分辨率：1920×1080。

② 可见光+红外光电载荷：

➤ 可见光分辨率：1920×1080；

➤ 框架角范围：方位轴范围： $-110^{\circ} \sim +110^{\circ}$ ，俯仰轴范围： $-100^{\circ} \sim +30^{\circ}$ ；

➤ 可见光探测识别距离：能见度 10km 条件下，对 4m×6m 的目标识别距离 $\geq 1\text{km}$ ；

➤ 红外分辨率：640×512；

➤ 红外识别距离：能见度 10km 条件下，对 4m×6m 的目标识别距离 $\geq 800\text{m}$ 。

③ 可见光+红外+激光测距光电载荷：

- 可见光分辨率：1920×1080；
 - 框架角范围：方位轴范围： $-110^{\circ} \sim +110^{\circ}$ ，俯仰轴范围： $-100^{\circ} \sim +30^{\circ}$ ；
 - 可见光探测识别距离：能见度 10km 条件下，对 4m×6m 的目标识别距离 $\geq 1\text{km}$ ；
 - 红外分辨率：640×512；
 - 红外识别距离：能见度 10km 条件下，对 4m×6m 的目标识别距离 $\geq 800\text{m}$ ；
 - 激光测距距离： $\geq 3\text{km}$ ；
 - 激光测距精度： $\leq 1\text{m}$ 。
- 5) ★用于导向的光电载荷具备对地面和空中目标的自主和人在回路识别、锁定、稳定跟踪、定位和末导向打击功能；
- 6) ★采用筒式发射方式，发射倾角满足 30° 到 60° ，具备垂直发射且稳定转至平飞的能力（小型无人飞行平台重量不小于 9kg）；
- 7) 具备一定的抗干扰和安控功能；
- 8) 回收方式：伞降/滑降；
- 9) ★具备训练弹和模拟实弹两种形态，训练弹须具备伞降回收功能。

2.2. 性能要求

- 1) 小型无人飞行平台采用全电驱动方式；
- 2) 气动布局：串列翼布局；

3) ★翼展：1300mm 至 1500mm；

4) ★起飞重量 $\leq 12\text{kg}$ （含载荷），模拟实弹有效载荷重量 $\geq 1.5\text{kg}$ ，训练弹须具备伞降回收功能；

5) 巡飞速度 $28\text{m/s} \sim 35\text{m/s}$ ，最大飞行速度 $\geq 50\text{m/s}$ ；

6) 续航时间 $\geq 60\text{min}$ ；

7) 控制半径： $\geq 30\text{km}$ ；

8) ★无线通信：L 波段，数据带宽不小于 100Mbps ；L 波段通信频率满足 $1.3\text{G} \sim 1.6\text{G}$ 内。

9) 最大飞行高度 ≥ 3000 米；

10) 抗风能力： ≥ 5 级。

3. 集群地面指挥控制系统要求

1) ★支持车载和单兵手持两种形态的控制终端；

2) 能够完成小型无人飞行平台飞行前的状态检查、初始装订等功能；

3) 能够实现对集群系统的指挥控制，包括：起飞、任务航路规划、任务分配、自主返航、自主降落等；

4) ★能够实现对集群小型无人飞行平台地面和空中工作状态监视，可以在地图实时显示集群小型无人飞行平台飞行位置、实时航迹等；

5) 支持多路图像视频接收并显示；

6) 可以对小型无人飞行平台进行安全监控和保障，如设置失联超时返航等。

4. 集群发射系统要求

4.1. 功能要求

1) ★最大支持填装不小于 12 架折叠式固定翼无人机, 且可以加装到指定的车辆装备上;

2) 具备 L 波段通信能力, 满载折叠式固定翼无人机情况下, 每层无人机在发射前均可以完成卫星定位;

3) 具有网络或串口通信接口, 支持与车辆发射系统通信并且通过协议完成发射;

4) ★支持筒外上电, 筒外对无人机的电池充电和保养;

5) 发射筒具备稳固无人机功能, 轴向过载 $\geq 6g$;

6) 要求发射后推进装置及时制动, 尽快与无人机分离;

7) 具备独立供电能力, 正常使用时不需外接供电;

8) 具备指定编号折叠式固定翼无人机连续发射或手动点选发射能力。

4.2. 性能要求

1) 发射系统总重量 (空载): $\leq 900kg$;

2) ★推进方式: 高压冷气推进。

3) ★发射系统尺寸: 可安装在 6*6 山猫车上;

4) 单个发射筒发射负载重量: $\geq 10kg$;

5) 发射初速: 最大 $\geq 40m/s$ (发射初速可调);

- 6) 发射过载： $\leq 200g$ ；
- 7) 发射俯仰角： $0^{\circ} - 45^{\circ}$ 连续可调；
- 8) ★具备海拔 4000 米以上使用能力；
- 9) 使用次数：单个发射筒安全使用次数不小于 200 次；
- 10) 发射间隔时间： $\leq 4s$ 。

5. 集群仿真系统要求

- 1) ★包含集群控制模块、集群通信模块、飞行控制模块，各模块功能要求与实际小型无人飞行平台一致；
- 2) 支持分布式无人机集群控制策略，每个节点可获取临近节点的信息；
- 3) 无人机之间存在信息交换，具备通信拓扑变化适应能力；
- 4) 通信带宽不小于 100Mbps。
- 5) ★集群编队飞行规模 ≥ 32 架；
- 6) 可实时动态监控小型无人飞行平台在任务中的飞行姿态、动力状态、链路状态和飞行信息，提供与实操机型一致的人机交互界面和监控显示界面，还原最真实的操控与监视流程；
- 7) 具备至少 1 路以太网口与外部设备进行通信，且通信协议可定制化；
- 8) 仿真系统运行环境与实际飞行保持一致，通过仿真平台验证的程序，能够直接下载运行到小型无人飞行平台；
- 9) ★提供与小型无人飞行平台完全一致的结构三维模型、动力学模型和控制模型；

10) 具备小型无人飞行平台失效时编队形状重构能力;

11) 实现不少于 3 种队形的自主控制。

6. 设计要求

系统设计要求遵循通用化、系列化、组合化的“三化”原则和可靠性、可维护性、保障性、测试性、安全性、环境适应性的“六性”原则，以及国家相关标注规范要求。

二、商务要求

★（一）交货时间、地点和方式

1. 交货时间：合同签订后 12 个月内完成交货并安装调试完毕。

2. 交货地点：湖南省长沙市，采购单位指定地点。

3. 交货方式：中标供应商提交的产品运行稳定，满足合同约定的技术指标要求。

（二）产品包装和运输要求

中标供应商应按国家、军队有关规定对产品进行包装，并按要求进行运输。如因产品包装或运输导致产品损坏或无法使用，均由中标供应商免费提供包换、包退服务。

（三）售后服务

★1. 质量保证期：自交货验收合格之日算起，所有产品整体质保至少 12 个月。投标供应商对提供的物资在质保期内，因产品质量而导致的缺陷，应当免费提供包修、包换、包退服务，因此导致的损失采购单位有权向中标供应商追偿。超出质保期后，

投标供应商应当提供上门维修服务，仅收取成本费。

2. 质量保证期内，中标供应商免费提供以下技术服务：

（1）对交付产品进行维护、维修，确保全系统正常运行。产品故障发生后 2 小时内须予以响应，并于 3 日内及时赴现场进行故障排查和修复；

（2）根据采购单位使用过程中的实际需求，开展相关技术培训工作。

（3）质量保证期外，中标供应商负责为产品提供终身免费技术支持。当产品出现故障时，在远程技术支持不能解决的情况下，须保证技术人员及时赶赴现场予以解决，并根据故障排查结果，只收取涉及产品更换和维修部分的成本费用及相关人员差旅费。

★（四）知识产权和保密要求

投标供应商应当保证采购单位在使用该物资或其任何一部分时，不受第三方侵权指控。同时，投标供应商不得向第三方泄露采购机构提供的技术文件等材料。

基于项目合同履行形成的知识产权和其他权益，其权属归采购单位所有，法律另有规定的除外。

★（五）物资编目编码、打码贴签要求

本项目对物资的编目编码、打码贴签要求，投标供应商应当予以明确响应，相关费用包含在报价中。

★（六）付款及结算方式

签订合同后 30 个工作日内，采购单位付 30%货款，验收合格后，采购单位在 30 个工作日内向中标供应商提供 65%货款，剩余货款 5%为质量保证金，质保期满且无质量问题，采购单位接到中标供应商的质量保证金返还申请后 30 日内无息全额支付。

★（七）报价要求

本项目最高限价 490 万（人民币含税）。投标报价超过最高限价为无效投标。报价包含设计、交货、运输、安装调试、技术培训、售后服务、备品备件、人工、税金等所有费用。采用合同总价方式，报价总价一次性包干，价格不因实施期间市场变化及政策调整因素而变化。

（八）验收要求

1. 供货完成、安装部署完毕后，采购单位根据相关验收程序组织人员进行合同验收。验收以验收会的方式进行，货物的各项技术性能指标达到合同规定的要求，满足使用需求，中标供应商需提供设备生产研制总结报告，出厂检测报告，产品合格证后视为通过验收，签发验收合格凭证。

2. 验收前，中标供应商须按照采购单位要求列出具体详细的验收流程及验收规范。

3. 验收主要内容包括对所有产品的数量、型号、规格、质量等关键指标验证。如有特殊的指标，如飞行高度、海拔、飞行距离等需出具相关证明文件。

4. 采购单位在验收过程中，如发现有与合同规定不符的，应向中标供应商提出书面异议，不签发验收合格凭证；中标供应商应在收到采购单位书面异议 3 个工作日内予以纠正，并承担由此发生的一切费用和损失。如果再次验收仍不合格，采购单位有权取消或解除采购合同，由此造成的损失，由中标供应商承担一切费用和损失。

5. 在验收合格之前，因中标供应商的原因进行设备或部件更换、部件维修所发生的费用，包括部分设备或部件维修及往返需求单位现场的费用、运输及保险费将由中标供应商承担。