

# 蜂群无人机系统说明

## 目 录

1. 概述 .....	1
1.1. 应用场景 .....	1
1.2. 产品概述 .....	1
2. 蜂群系统介绍 .....	1
2.1. 系统组成 .....	1
2.2. 特点说明 .....	2
2.2.1. 侦察类功能 .....	2
2.2.2. 打击类功能 .....	3
2.2.3. 地面站功能 .....	4
2.3. 操作说明 .....	4
2.3.1. 设置任务 .....	4
2.3.2. 发现目标 .....	5
2.3.3. 分配打击任务 .....	6
2.3.4. 集群打击 .....	6
3. 参考规格 .....	8
3.1. 无人机参考规格 .....	8
3.2. 地面站规格 .....	9

## 1.概述

### 1.1.应用场景

蜂群无人机系统主要应用于现代战场上的智能化搜索与打击任务，尤其适用于高强度、高复杂度的战斗环境。该系统通过智能自动化与多机协同作战，突破了传统无人机作战模式的限制，能够在没有人工干预的情况下，高效完成目标搜索、识别、锁定与精确打击。特别是在复杂的电磁干扰环境中，蜂群无人机系统利用视觉惯性导航（VIO）技术，确保任务的持续和无缝执行。

### 1.2.产品概述

蜂群无人机系列彻底改变了搜索与打击任务之间的协同方式。通过智能自动化，它可同时控制 1 架搜索无人机和最多 15 架打击无人机，实现自动目标分配、精确锁定和多批次联合打击，整个过程无需手动操控。搜索无人机自主搜索并实时传输军事目标，打击无人机精确跟踪并快速锁定目标。系统能够在干扰环境下通过视觉惯性导航（VIO）确保任务无缝执行。

## 2.蜂群系统介绍

### 2.1.系统组成

蜂群无人机系统由三个关键模块组成：（1）AI 搜索无人机，（2）AI 打击无人机，（3）地面站。



(1) AI 搜索无人机：AI 搜索无人机可自动飞往指定区域进行搜索，并自动识别潜在目标。

(2) AI 打击无人机：AI 打击无人机在接收到搜索无人机传回的目标位置和图像信息后，可自动飞向目标位置并识别锁定目标，执行打击任务。

注释：AI 搜索无人机和 AI 打击无人机使用的设备为同一款型号，但在执行任务时，需要单独一台执行 AI 搜索任务，搜索完成后可以返航。



(3) 地面站：地面站是 AI 无人机蜂群系统的通信和控制中心，也是搜索与火力整合的调度平台。

## 2.2.特点说明

### 2.2.1.侦察类功能

- 察打协同

搜索无人机自动搜索目标并将数据实时传输给打击无人机。简化目标信息传递流程，加快打击效率。

- 区域自动侦察

用户可指定侦察区域，无人机自动规划侦察路径，识别搜索疑似目标物。

- 手动侦察

支持用户在侦察任务中切换到手动侦察模式，手动操作无人机，框选目标加入目标列表，可框选添加的目标高达 300 多类。

- 自定义 AI 打击目标

提供端到端的专项目标训练框架，用户可利用自有数据集训练专属 AI 识别模型。支持模型一键集成至任务系统，并提供完整的本地化（离线）部署方案，全面保障模型与数据的机密性。

- **抗干扰侦察**

具备强大的 GPS 拒止环境作战能力。无需提前导入卫星地图，无人机依托视觉惯性里程计（VIO）与多源融合感知技术，执行侦察任务，完成后可自动返航并回传侦察识别到的目标数据。

### 2.2.2.打击类功能

- **自动识别高速打击**

基于 AI 视觉，可对侦察机识别到的目标物进行自动识别匹配，打击最大速度可达 30m/s，确保快速压制目标。用户仅需在地面站监督打击情况，无须进行任何操作。

- **蜂群多目标饱和式打击**

用户可一次选择 16 个打击目标，进行集群打击。系统自动规划集群飞行航线，自动匹配目标，实现高速精准打击。用户也可对单个目标分派多台无人机进行饱和式打击，确保任务成功率大幅提升。

- **点位打击**

用户可设置打击点位，进行高速精确打击，打击精度可达厘米级。

- **混合类型目标打击**

用户可同时选择视觉目标与点位目标进行打击。系统自动协调集群飞行航线与打击时间窗口，保证任务有序执行。

- **抗干扰打击**

具备强大的 GPS 拒止环境作战能力。无需提前导入卫星地图，无人机依托视觉惯性里程计（VIO）与多源融合感知技术，在强干扰环境下仍能实现任务。攻击机切换到视觉制导模式完成锁定与打击，保证任务连续性。

- **单机察打一体**

适用于常态巡逻或单兵操作场景，用户可自由侦察，发现目标立即框选并触发单机自动打击流程，实现“发现即打击”的快捷操作。

- **打击建筑物特定部位**

支持框选楼体的窗户、门等狭小目标，攻击机按指定目标、规划轨迹进行精确打击。

### 2.2.3.地面站功能

- 多机远距离控制

最多可控 16 台无人机，可实现最远 15 公里控制。

- 操作简单易上手

图形化操作界面，默认任务流程与快捷命令，10 分钟快速上手。

- 便携式设计

折叠式支撑架，配合背带设计便于单兵背负并减轻手持负重，适合快速移动部署。

- 灵敏触控

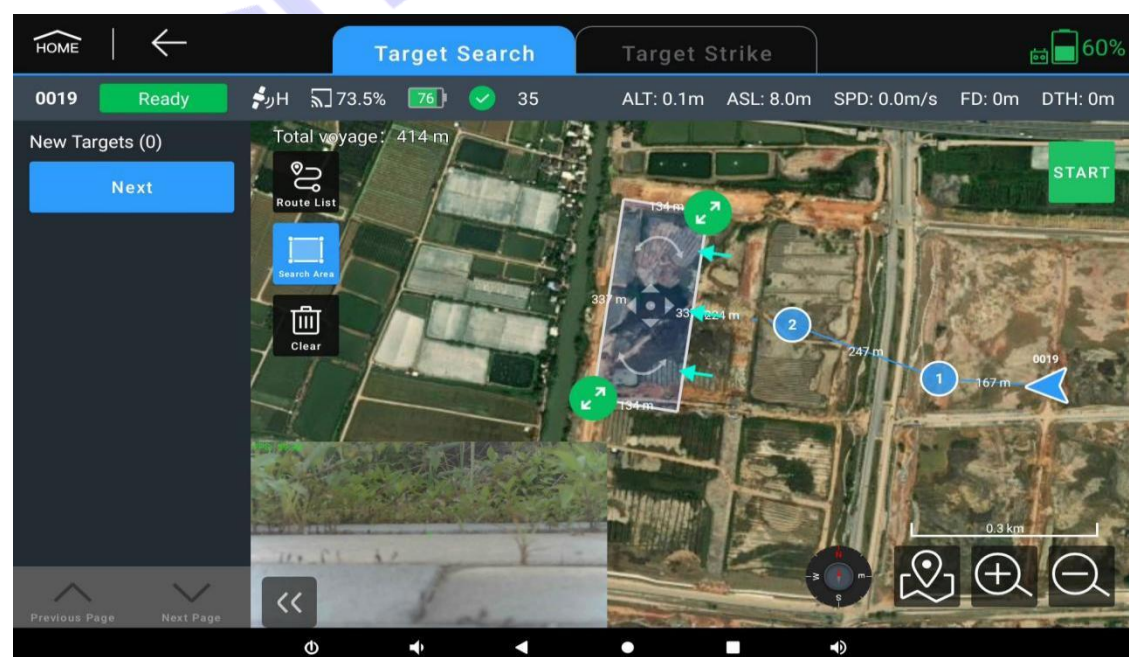
为适应户外手套操作或强光/低温等复杂环境，屏幕支持电容笔操作；同时提供虚拟按键与物理快捷键以保证用户便捷灵敏操作。

### 2.3.操作说明

当需要派遣搜索无人机搜索敌方集结部队并派遣多架打击无人机进行蜂群打击时，一个操作员使用 AI 蜂群无人机系统就能够完成整个工作流程。

#### 2.3.1.设置任务

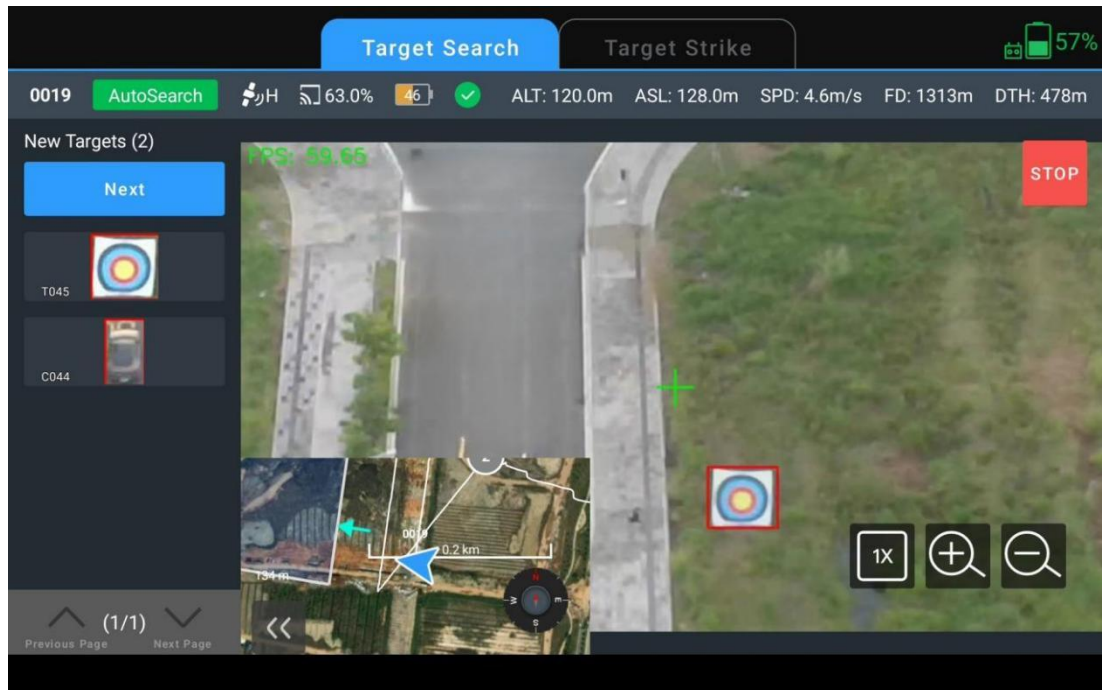
在防线后方待命的无人机群操作员可使用地面站，通过无线通信为搜索无人机设置搜索区域。之后，搜索无人机可自动规划搜索区域内的搜索路线轨迹，并进行自动飞行和自动目标识别搜索。



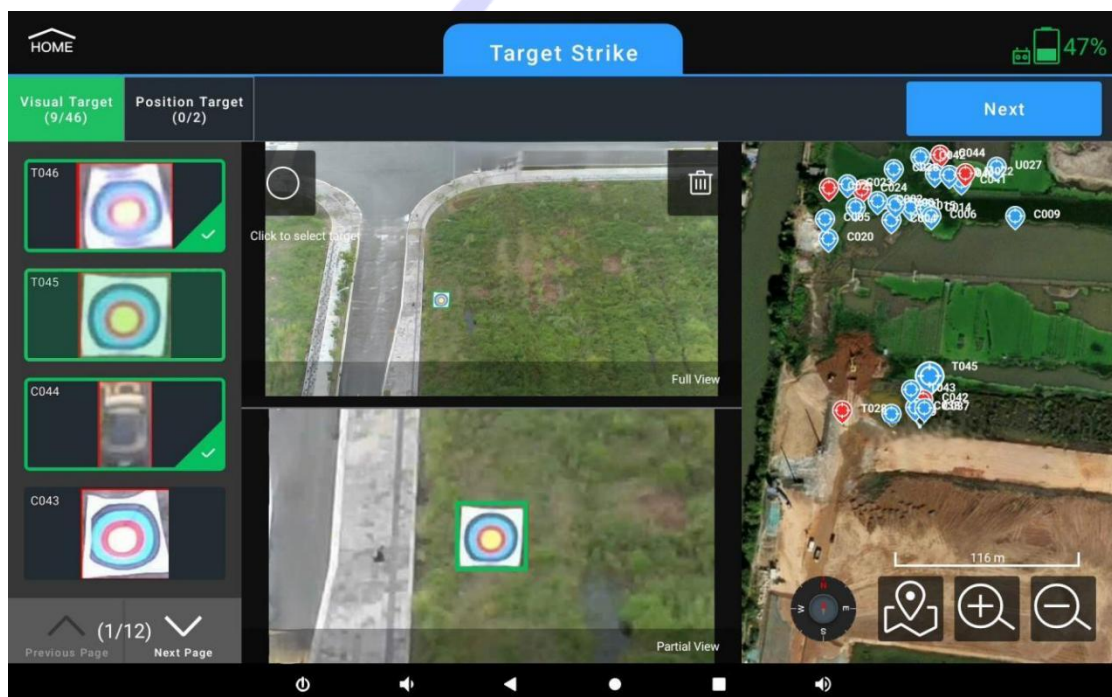


### 2.3.2.发现目标

搜索无人机 AI 识别发现目标后，计算目标物所在位置的 GPS 定位数据。最后，它向地面站发送回包含高分辨率图像和准确测量的敌方目标坐标信息的列表，并悬停在附近保持监视状态，为打击无人机提供引导。

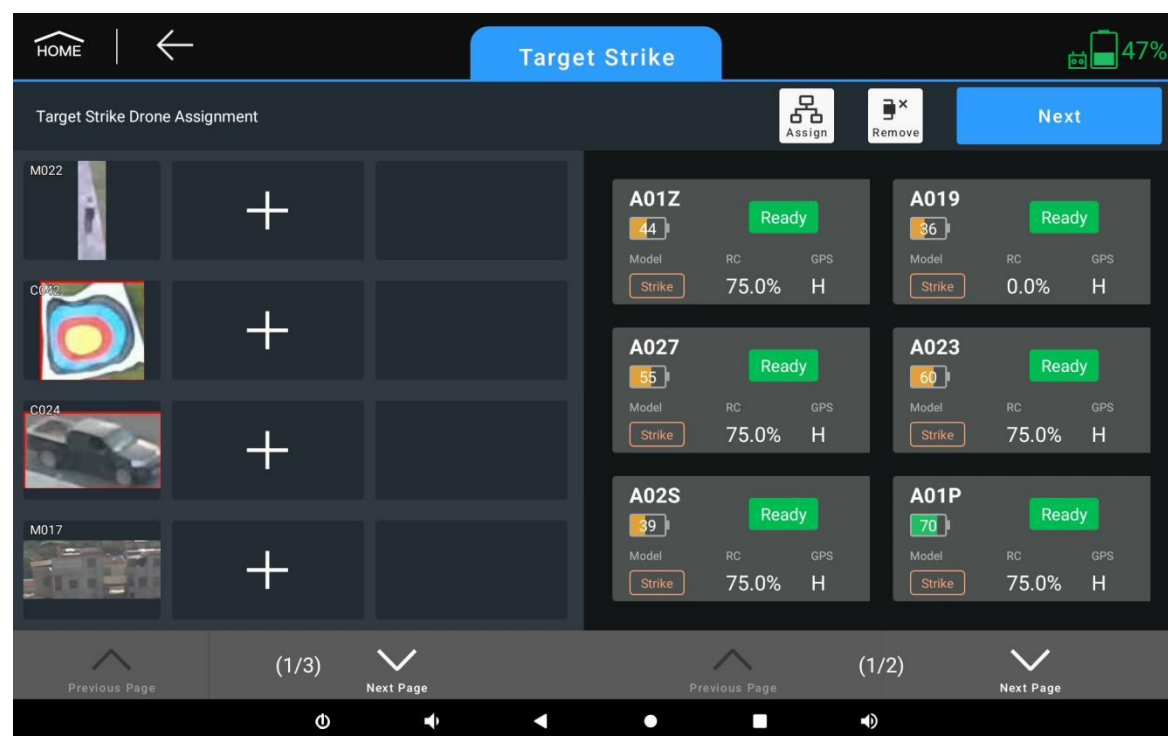


地面站将此次搜索中发现的目标信息记录到待打击目标列表中，并在地图上进行标记，供操作员评估打击顺序。



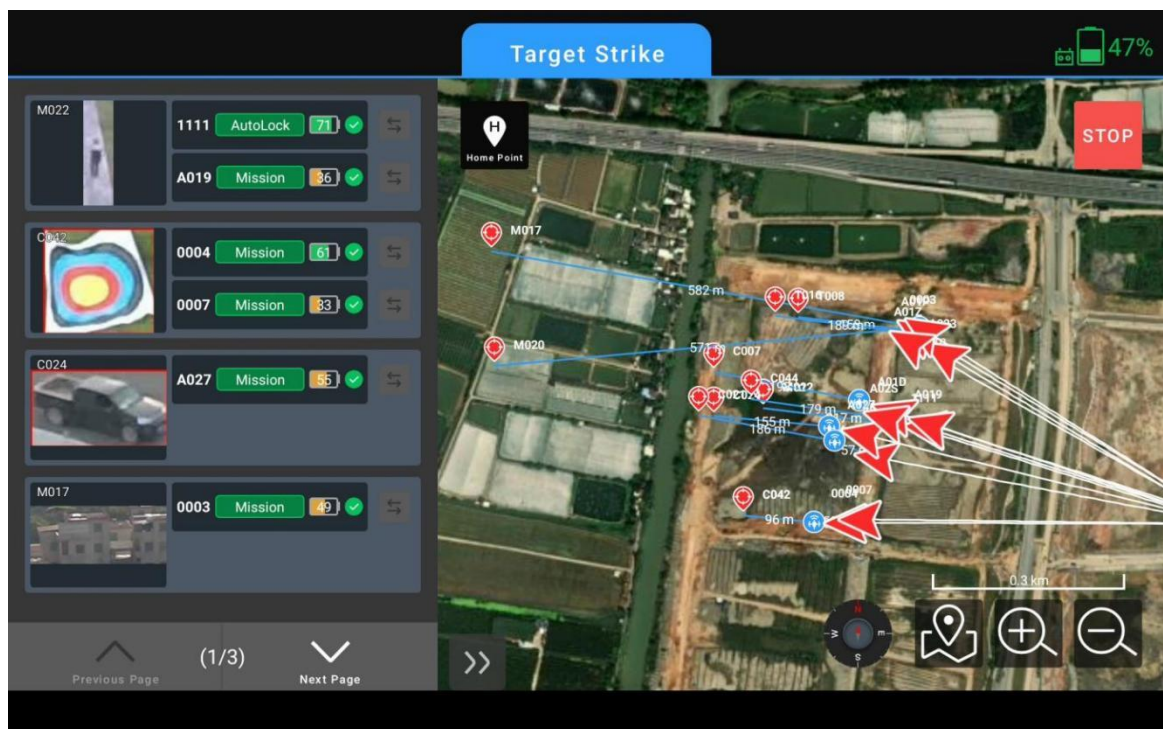
### 2.3.3.分配打击任务

操作员在地面站上选择由搜索飞机检测到的目标，并一键自动将为每个目标分配已连接到地面站并处于待机模式的打击无人机。



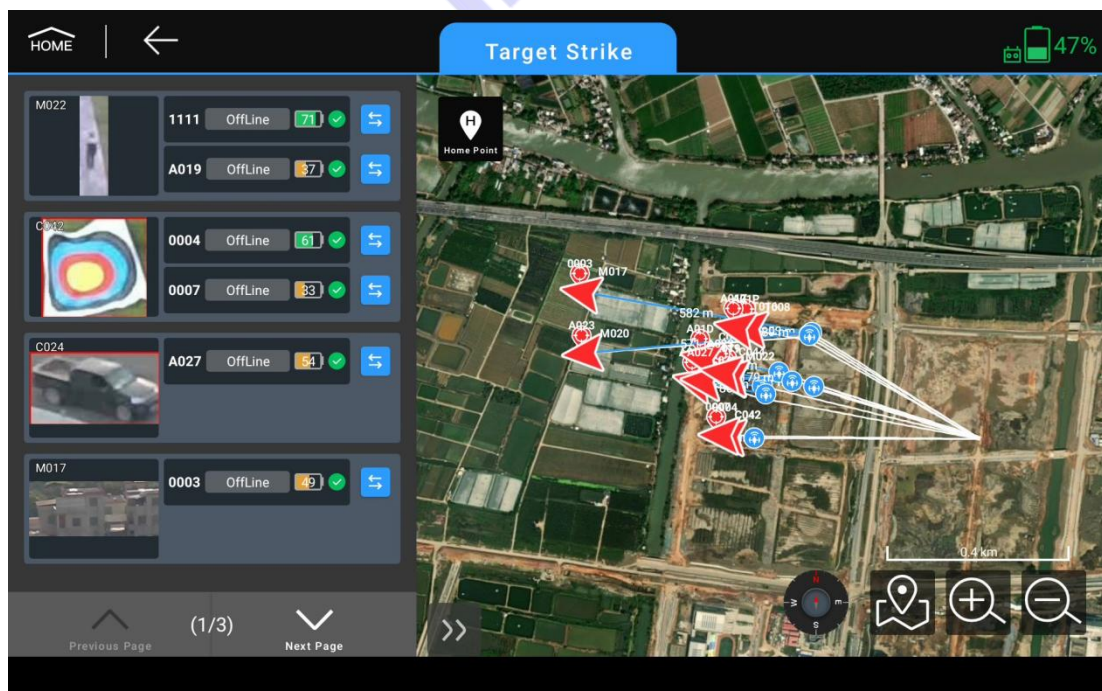
### 2.3.4.集群打击

打击打击无人机群接收到打击任务以及目标图像和坐标信息后，群内所有无人机将自动起飞。无需手动远程控制，它们将依靠自身的抗干扰 GPS 自主导航，飞向目标所在区域。到达坐标附近区域后，它们将启动目标搜索，并使用机载 AI 摄像头自动检测目标、自动锁定。



打击无人机群发现目标后，将自动进入锁定攻击状态，自动规划攻击飞行轨迹并执行自杀式攻击。在执行攻击任务期间，操作员可通过搜索无人机视频画面监控确认完成效果。只需一键，操作员即可为幸存目标分配新的打击无人机群进行补充打击。

在整个过程中，不需要多名飞行员，只需一名操作员即可管理一架搜索无人机和超过十架打击无人机来完成整个战术任务。





### 3.参考规格

#### 3.1.无人机参考规格

类型		规格
性能	最大负荷	3kg
	最大打击速度	30m/s
	续航时间（无负荷）	30min
	最远识别距离	300m
	最大控制距离	15km（视环境而定）
	可识别目标	人、车、布靶
飞行平台	尺寸	383*346*188 mm(无桨叶) 595*555*260mm(带桨叶)
	重量	1.47kg(无电池、无负荷)
	电机	3115-900KV
	桨叶	三叶螺旋桨 10*50
	电子调速器	65A 四合一 ESC
	机架	对角线距离 410mm， 10 inch
	工作温度	-10℃~40℃
云台	俯仰角范围	±120°
	CMOS 分辨率	1920*1080
	FOV	diagonal 29°
	视频参数	1080p/60fps
视觉导航模块	导航精度	2%-8%
	输出频率	30Hz
	最大飞行高度	200m
电池（参考）	推荐电池	6S1P 锂电池
	容量	10000mAh
	充电电压	26.4V
数字图传	功率等级	1.4G 25dBm±2
	传输距离	15km（视环境而定）
	射频频段	1427.9-1447.9MHz

### 3.2.地面站规格

类别	参数
系统	Android 12
内存 & 存储	8G & 128GB
网络连接	支持 4G, 2.4GHz Wi-Fi, 蓝牙 4.0
屏幕	10.1 英寸屏幕, 1920*1200 分辨率
外部接口	USB2.0*1/ HDMI*1/ TF*1/ SIM*1
屏幕亮度	1000nit
尺寸	335*184*69mm
电池	12.6V 12Ah
充电时间	5-6h
续航时间	5-6h
重量	1.9kg
工作温度	-20~60°C
RC 输出	22 通道, 双 SBUS 输出
物理按键	飞行摇杆*2 云台摇杆*1 三档拨动开关*6 旋钮*2 触摸按键*10
功率等级	1.4GHz 25dBm±2
抗干扰	支持跳频技术
最大连接无人机数量	16
传输距离	15km (视环境而定)
射频频段	1427.9-1447.9 MHz