

# 无人机搭载装置探究

## Research on UAV Mounting Devices

皇甫道忠

Daozhong Hangfu

中国人民解放军陆军防化学院 中国·北京 100000

Institute of NBC Defence, Beijing, 100000, China

**摘要:**近年来,中国各大航空企业在无人机领域所取得的巨大成就有目共睹,企业坚持技术创新,无人机产业和技术拥有完全的自主知识产权,并且处于领先水平。论文主要从当前及未来各领域保障需求,探究发展无人机搭载装置,从当前技术能力角度分析无人机搭载装置的可行性,并探索其运用的方法手段,可为各领域无人机运用提供一定思路。

**Abstract:** In recent years, China's major aviation enterprises in the field of unmanned aerial vehicles have made great achievements for all to see, China's enterprises adhere to technological innovation, drone industry and technology have complete independent intellectual property rights, and in the leading level. This paper mainly explores the development of UAV carrying devices from the current and future support needs of various fields, analyzes the feasibility of UAV carrying devices from the perspective of current technical capabilities, and explores the methods and means of their application, which can provide certain ideas for the use of UAVs in various fields.

**关键词:** 无人机; 搭载; 装置; 探究

**Keywords:** UAV; carrying; device; exploration

**DOI:** 10.12346/sde.v4i6.6573

## 1 引言

当前无人机凭借适应性强、自主灵活、性价比高、搭载丰富等诸多优势,被广泛用于军事领域和民用领域,发展前景十分广阔,是世界各国研究的新方向、新技术。在军事运用中,无人机搭载武器装备可实现“点名式”摧毁,2020年9月份亚美尼亚和阿塞拜疆在纳卡地区爆发武装冲突,阿塞拜疆的无人机军事运用深度改变战场局势,亚美尼亚损失惨重,一时无法破解无人机战术攻击。在安防防卫应用中,面对突发事件,无人机可结合高精度摄像头及数传设备进行空中巡查,及时疏导人群,科学调度警力,开展视频取证。在植被养护应用中,无人机高频次、全自动、高覆盖的特点,可以及时发现灾情隐患问题,捕捉隐患源头;亦可搭载消防设施、布烟装备第一时间采取措施、引发警报。在城市管理上,无人机更是发挥重要作用,现已广泛应用在能源、通信等行业设施设备智能巡检中。近年来,理论界对无人机运用

的概念、无人机搭载装置研究的重要性基本达成共识<sup>[1-3]</sup>。

论文主要从当前及未来各领域保障需求,结合无人机趋势和运用研究实践的进展,探究发展无人机搭载装置的必要性和实际运用。

## 2 发展无人机搭载装置必要性概述

论证发展无人机搭载装置的必要性主要从三个方面进行论述。首先分析当前及未来对无人机搭载装置保障需求;其次介绍目前无人机搭载装备的发展与运用现状;最后是结论及研究展望。

### 2.1 当前及未来各领域无人机搭载装置保障需求

通过研究分析可以看出,无人机搭载装置保障问题是近年来热点问题,研究成果比较丰富,但对当前及未来无人机搭载装置保障需求还缺乏统一的观点。研究中对无人机搭载装置保障研究较为系统,有植被喷洒、高层建筑消防及城市

【作者简介】皇甫道忠(1983-),男,中国江苏徐州人,在读本科生,从事军事装备研究。

安全侦查预警等运用的；有高原海域复杂背景运用的；有理论宏观层面的研究，也有就某一具体问题的研究；有基于单类甚至单型号搭载装置运用的研究，也有基于体系搭载装置运用的研究；有国内外研究最新成果，也有未来趋势展望。

通过研究综合来看，无人机搭载装置保障的未来趋势，主要表现在以下几个方面。

### 2.1.1 从近地保障向立体保障发展

从实际应用看，将无人机搭载装置保障从近地引向空中，从近距离引向远距离，使之真正形成一个远近结合，空地一体的无人机搭载装置保障体系，只有这样才能适应现代各领域保障需要，才能成为一种既可用于近地又可用于高空的有效保障手段。

### 2.1.2 从单功能保障向多功能综合保障发展

根据现代社会经济需求分析，对无人机搭载装置保障的作用已经不能仅仅停留在单方向、小领域、立足自己方面。必须确立综合保障体系思想，树立多功能保障、立体保障观念。根据无人机搭载装置保障手段发展的趋势，对无人机搭载装置保障的内容、作用、功能加以细化，给无人机搭载装置保障注入新的内涵，加大、拓宽其内容范畴，从而使无人机搭载装置保障摆脱单纯的只适应于近地保障，不适应于高空保障；只适应于陆上保障，不适应于水上保障；只适应于对平原开阔地面的保障，不适应于对山地、丘陵复杂地形的保障；只适应于对常规观察、观测、侦察器材的保障，不适应于对现代高技术观察、侦察器材的保障，使之真正成为现代社会经济发展必不可少的多功能综合保障手段<sup>[4-5]</sup>。

### 2.1.3 从普通保障向特种保障发展

普通无人机搭载装置保障，主要是指以普通型号无人机实施运用，仅对一般目视、光学观测、侦察器材、常规武器装备能够造成一定影响的保障。而特种无人机搭载装置保障则是指利用新研制的高性能无人机实施精准运用，主要用来对抗急难险重突发情况、影音高精度取证以及现代精确制导兵器和高技术观察、侦察器材。目前世界各国都在加速研制发展特种无人机搭载装置，研究无人机搭载装置保障在现代高技术条件下的保障方式方法。例如，现世界各国所研制发展的各类型隐形性、高速性、微型性、高空性和长续航等都在朝着特种无人机搭载装置保障的方向发展。

## 2.2 目前无人机搭载装置的发展与运用现状

通过研究发现无人机搭载装置发展存在主要问题：一是对无人机搭载装置运用研究的方法描述比较宏观，结合实例不紧，需要进一步深化研究和实践。二是还应完善运用背景，是综合运用还是补充运用，是中低空域还是海域，是高原还是平地等。其他国家有关无人机搭载装置军事研究内容也相对宏观，即无人机搭载装置主要服务于战斗保障行动，其中阐述无人机搭载装置保障指挥准备、基本原则、特点规律等较为详尽，还应把指挥层级、协同时机、配属地域、配属关系等纳入进来。论文认为，无人机搭载装置运用研究不宜扩

得太宽、不宜降得太低，要结合各领域具体形式细化研究无人机搭载装置的使用问题和保障问题。

除了上述主要特点之外，无人机搭载装置为适应现代社会经济发展，还应注重发展以下特性：一是发展单人可操作无人机搭载装置。主要原因是其携带方便，操作简单。所以，发展单人可操作无人机搭载装置。得到了许多国家的普遍重视。单人可操作无人机搭载装置可以单机，亦可群机，大量节省人力。二是集侦观测、预警、拦截、诱饵装置等多种技术手段于一身的综合伪装防护系统发展迅速，无人机的隐身、机动和靶机的属性符合未来发展需要。三是由于在信息化条件下无人机搭载装置对较大面积目标区域实施快速覆盖较为困难，亟须开展反干扰、集群式、快速结网和分辨敌我的技术与装备的研究，这些是未来无人机搭载装置发展的必然趋势之一。目前，美、俄、英等无人机强国已经开始了这些领域的研究。

## 2.3 发展无人机发烟装备可行性论证分析

### 2.3.1 需求性

随着无人机技术的飞速发展，各种先进的光电侦察探测器材，远程操控装置相继涌现，性能不断提高，无人机搭载装置应用逐渐广泛，使其效能空前提高。当然经过多年的努力，取得了很大的发展，陆续装备了各类型号的装置，但与现代社会经济的需要还有一定的距离，特别是在立体空中防护侦观上，高精度分辨率上以及中远程操控的干扰上。因此加强研制适合于中高空防护，具有近、中、远程布设大面积、宽波段、无源光电对抗功能的无人机搭载装置，有着十分重要的意义和价值。

### 2.3.2 技术可行性

无人机搭载装置由三大部分组成，即无人机、预警控制系统、需求装置。这三大块各自独立，对于无人机的研制、预警控制系统的研制需求装置的研制，就目前来说也比较成熟，即只需根据需求提出指标进行研制，考虑好三者之间的匹配即可，因此从技术方面来说也是可行的。

### 2.3.3 加工生产可行性

近年来，中国在无人机领域取得巨大发展，无人机产业和技术拥有完全的自主知识产权，并且处于领先水平，近年陆续展出的无人机已配备3个引擎，最大起飞重量达3.2t，载荷1t，飞行高度达10000m，续航6000km，性能指标几乎是目前市场主流无人机的5倍。生产自主无人机搭载装置不仅是可行，而且能形成规模，从而具有造价优势。

## 3 无人机搭载装置运用进展

目前有关运用研究较多的是无人机搭载武器、无人机消防、无人机喷洒、无人机植保等。

军事需求是军用无人机发展的基本起点，决定了其发展方向，并对其发展起到了巨大的拉动作用。1931年，英国在美军的研究成果基础上，成功研制了“费利皇后”无人靶

机,此无人机也为真正意义上的第一架军用无人机。21世纪初的阿富汗战争中,美国首次在“捕食者”无人机上挂载了“地狱火”导弹,首次对地面目标实施打击并大获成功,至此,无人机的用途扩展到了直接攻击作战中。

目前世界上技术较为先进的微型无人直升机,即挪威 Prox Dynamics AS 公司的研究员研制的 PD-100 Black Hornet 微型无人机。该无人机重量仅 16g,飞行速度最高可达 10km/h,可持续飞行 20min,航程约为 1.2km。此外,内置 3 个高清摄像头,可进行全方位侦察,并能够实时提供情报。

从仿制到自主研发,解放军无人机装备发展迅速,进入 21 世纪后开始爆发式增长。解放军无人机经历了“进口—仿制—自主研发”三个阶段,当前大规模装备的无人机均已国产化,并研发出系列机型,发展迅速<sup>[6-8]</sup>。

与美国相比,中国军用无人机谱系仍待完善。从低空到高空、近程到远程、微型到重型,美军几乎涵盖了所有类型的军用无人机,甚至还包括垂直起降型无人机和运输用无人机,而中国现役军用无人机主要集中在中空、远程、重型的无人机,与美军相比谱系仍待完善。

其他运用较多的是大载荷工业无人机搭载消防装置在火灾扑救,并且投入实践效果比较理想。在澳大利亚珀斯市发生的火灾中,一架命名为“Indago”的无人机被用于提供火灾边缘、着火点位置、分布密度的评估任务,帮助救援了 100 个家庭,2013 年美国加州的森林火灾中“捕食者 B”无人机被用于绘制火场地图、中继通信、移动补给、抛洒阻燃剂的功能。除此之外,日本、以色列等多个国家也对火灾救援无人机进行了研究,并将其运用到火灾的探测和扑救。中国火灾救援无人机被应用于各种特重大火灾爆炸事故中,并为救援提供了有效援助。南京航空航天大学研制的一款针对森林防火的无人机,可以携带高清摄像机、灭火弹等。

日本境内的山川丘陵占据了其全部国土面积的 71%,雅马哈公司针对其特殊的地貌特征把“R”系列无人机设计为主旋翼加尾翼的旋翼式机身结构,强大的带载荷能力使其负重高达 100kg,日本用于不同工种植保作业的无人机已超万台,操控人员已超 2 万人,日本平转战的能力和战略运筹在无人机方面也表现得非常明显。

综合文献论述,我们可以了解到,无人机搭载装置未来应具备以下特点:①高速隐身;②监视侦察手段综合化;③数传方式多样化;④多用化和模块化;⑤集群协同。

## 4 结论和研究展望

从中国和其他国家的研究来看,无人机搭载装置运用问题无疑成为近年来的研究热点。但存在两个方面的问题:基于多用途无人机搭载装置研究的多停留在宏观分析层面;而采用具体可行的仿真法、数学规划法等手段研究无人机搭载装置运用的文献大部分都提及创新搭载装置,但具体样式研究进展较慢。这两个方面的问题主要源于研究者对无人机搭载装置运用概念与基本内涵的理解没有达成完全统一的认识,以至于尚未形成系统的研究理论与方法体系。下一步研究方向应包括:

①在综合研究的基础,进一步分析阐述,并在学术界进行广泛交流,以期就无人机搭载装置运用的内涵外延问题达成共识,系统梳理提出无人机搭载装置运用研究的理论、方法与技术体系。

②根据无人机运用混合优化方法的需求,结合现行科研条件建设,进行无人机搭载装置运用仿真试验设计和试验。

③将无人机搭载装置置于各领域保障体系中,选定更为具体条件下的典型使命或任务,结合作业力探索优化方法,并进行运用问题的研究实践。

## 参考文献

- [1] 李海琳,平雪良,田森文,等.搭载电池快换装置的无人机续航移动基站[J].机械制造,2020,58(8):61-63+77.
- [2] 王宇.无人机航空物探搭载装置的研究与设计[D].长春:吉林大学,2020.
- [3] 郑天茹,顾灏,娄婷婷,等.无人机搭载毫米波雷达巡检输电线路走廊的装置研究[J].山东电力技术,2019,46(8):40-42.
- [4] 张志猛,李抗,刘杰,等.基于无人机巡检平台的劣化绝缘子带电检测技术[J].科学技术与工程,2020,20(21):8616-8621.
- [5] 赵琦.基于无人机平台的气体监测系统远程控制研究[D].咸阳:西北农林科技大学,2017.
- [6] 周印亮.具有移动终端的无人机遥控遥测地面站系统研究[D].南昌:南昌航空大学,2016.
- [7] 萧振辉.基于无人机的输电线路带电清障装置研制[D].广州:华南理工大学,2019.
- [8] 张延芝.一种三自由度车载无人机升降调平装置研究[J].机械制造与自动化,2021(5):60.