

无人机海上救助中的应用与改进措施

路修俊

(交通运输部北海救助局, 山东 烟台 264000)

摘要:近年来, 无人机技术与应用的迅猛发展, 丰富了海上救助的技术和手段。本文通过分析当前海上救助风险及当前救助手段的局限性, 探讨无人机在海上救助中应用的可行性, 并提出海上救助对无人机发展的特殊需求, 促进救援手段的多样性、全面性发展, 提高救助效率。

关键词: 无人机; 海上救助; 措施

中图分类号: U676.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 07—0046—03

海上救助作为国家公益性事业, 以减少海上人员伤亡、财产损失和保护海洋环境上安全为使命。但在海上救助工作中, 受制于海上特殊的救援环境, 尤其是恶劣天气下的救助效率往往难以保障。因此, 丰富救助手段成为提高救助效率的首要选择。近年来, 信息技术、通信技术、控制技术的快速发展, 极大地推动了无人机系统的进步, 无人飞行器得到了快速的发展, 在军用、民用领域得到了广泛的应用, 但在海上救助方面应用才刚刚开始。无人机特别是应用较多的六旋翼海上救助无人机, 具有其稳定性强、升力大、动力足、飞行灵活、操作简便等优点, 能够很好地适应海上复杂和危险的环境。因此救助无人机技术的研究与应用, 必将丰富海上救助手段, 大大提升救助安全、提高救助成功率。

1 目前海上救助手段局限性

1.1 恶劣环境下的海上救助效率低、风险大

目前, 救捞系统是国家唯一的一支专业救助队伍。国家投入了很多, 救助船舶无论是从大小、装备、性能等方面都有了很大的提高, 救助船舶在设计上虽然满足了恶劣天气下搜救的技术要求, 但在这种环境下开展救助作业, 救助船舶面临着极大的风险, 同时也可能给遇险人员和船舶造成一定的危险, 并且难以保证救助效率。特别是救助落水失踪人员时, 救助船舶只能靠船员利用雷达和目视等有限的手段开展搜寻。尤其是夜间, 在恶劣海况下, 搜寻落水失踪人员的有效手段更少, 直接影响遇险人员的生存希望, 搜寻效率低下。此时, 救助直升机目前尚不具备夜航能力, 另外, 恶劣海况下船舶遇险或是恶性海难事故发生时, 救助船舶强靠难船实施人员登船或者拖带作业, 不仅效率难以保证, 还极易发生次生事故。

1.2 海上搜寻重复性作业强度大、成本高

险情发生后, 人命救助始终处于海上救助的首位。据统计显示, 人员落水是海上险情中致死率(含失踪)最高的险情。而关于人员落水的海上搜寻, 对救援人员来说是一项重大的考验。通常情况下, 人员落水险情发生后, 救助船舶及救助直升机赶往遇险位置, 并以此为基点展开搜寻。然而海上搜寻, 因遇险位置不准确、不明及遇险人员目标较小等原因, 很难在较短的时间内发现遇险人员, 主管部门考虑到多方因素, 即使在温度较低的情况下, 从实际考虑, 即使遇险人员存活的可能性已经不大, 但搜寻工作也往往要持续一段时间, 一般2-3天, 有时甚至更长。无论是船舶还是直升机长时间海上搜寻, 燃油消耗巨大, 就目前主力专业救助船型船舶每天搜寻消耗约20吨。此外, 救助人员在长时间高强度保持注意力及警惕性时, 亦会导致救助人员精神疲劳, 不可避免地导致搜寻效率下降。

2 目前北海救助局无人机配备情况

目前, 北海救助局配有2架无人机, 1架配备在救助船上, 为六旋翼, 1架配备在烟台救助基地, 为八旋翼。采用免工具快拆结构, 配备高清无线图传系统, 支持手动精准控制及航线自主飞行, 航时长, 可用于海上搜救、险情侦查、边境巡查、地理测绘、森林防火、抗震救灾、路面监测、电力巡查、陆上航拍等领域。为保障直升机的正常使用, 北海救助局积极与厂商沟通协商, 在厂商的大力配合下, 分批派人员进行了集中培训, 培养了一批管理和操作直升机技术人员, 并都取得了操作无人机适任证书, 来丰富北海救助局海上救助手段。无人机配到救助船上后, 人事部门根据需求, 在配有无人机的船舶, 配有1-3名持有操作无人机适任证书的船员。如救助时需要使用无人机, 确保有人会操作无人机,

发挥其应有的作用。日常训练方面，北海救助局也规定了每个月不少于4个课时直升机相关业务学习和操作训练。

目前，虽然北海救助局配备了无人机，但真正用于实战救助任务还不多，主要用于北海救助局大型活动等航拍任务。目前北海救助局配备航空器载重能力、抗风能力不强，这两项性能严重影响了无人机执行海上救助任务的能力。北海救助局相关部门正在积极与无人机厂商联系，根据实际需求，计划配备大型无人机，提升救助力量应急救助能力。目前北海救助局船舶配备无人机信息（图片和参数见下图表）：



主要性能	参数
型号	KWT-X6L
最大翼展尺寸	2329±10mm
机身高度	626±10mm
安全起飞重量	≤15.2KG
最大负载重量	6KG
悬停时间	50±2min
最大飞行速度	20m/s
最大工作海拔	5000m
抗风能力	≤14m/s
遥控器距离	≤3KM
工作环境温度	-10℃~40℃
地面站控制距离	≤10KM

3 无人机在海上搜救中的应用

3.1 搜寻定位

“险情就是命令，时间就是生命”，海上救助关键的就是时间，海上救生的特点决定了“快”的重要性，救助力量快速抵达，预示着救助成功了一半。前面已经分析过，特别是人员落水、救生筏等物标比较小时，再遇上能见度不良、海水温度低、海上涌浪较大等不利因素时，仅仅能靠救助船舶目前搜救装备配备情况，想快速高效的找到遇险人员还存在一定的困难。目前，救助直升机也不具备夜间救助能力。无人机可以弥补这些缺点，在搜寻遇险失踪人员上有着极大的优势。

特别是在养殖区、浅水区、通航密度大等水文环境

复杂水域，大马力救助船无法抵达或活动水域受限等，可以用无人机抵达事发海域搜寻，发现定位遇险人员后，引导船舶可以放艇前往救助，也可以无人机投放救生设备，让落水遇险人员先采取自救，大大提高救助效率，同时也能降低救助成本和安全风险。

搜救定位效率高。搜救定位是救助无人机的基本功能，其自带的全景相机和红外感应可实现夜间搜寻，并在保持较高速度的前提下搜寻可疑目标。还可通过自带的GPS和北斗导航，对遇险船舶和人员进行目标锁定，并通过无线信号把目标位置发给救助船舶。而救助无人机结合救助船舶实现海空一体化救援，可以有效扩大救助半径。与传统的搜救船舶拉网式的搜救相比，无人机定位搜救具有视野广、效能高、全天候、机动性高的优点。

3.2 视频传输

救助无人机一项关键的技术是视频实时传输功能，这为救助指挥部门制定应急处置措施提供有力的参考依据。通过无人机所搭载的高清摄像将遇险船舶和遇险人员等现场情况及时传输至指挥部门，指挥人员根据现场情况，研究下一步救助措施，及时制定出科学合理的救助方案，提高搜救效率和成功率。尤其是针对火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏等险情，救助船贸然靠近遇险船可能对救助人员造成安全威胁。这时，可以用无人机搭载摄像设备靠近遇险船进行现场勘查，取代救助人员冒险登船或救助船舶强靠遇险船的危险做法，将现场情况及时传至指挥部门，使得救助指挥人员同样可以全面了解险情，快速制订救援方案，为救援争取有利时机。

3.3 保障通信联系

在科学不断进步的今天，视频的远距离传输技术已逐渐成熟，其传输信道的抗干扰能力也有了很大的提升。当遇险船通信设备故障与救助船舶无法取得联系时，救助无人机可以充当临时通信设施使用。利用无人机自带的扬声设备，可以与遇险船保持沟通，了解现场情况，并及时拍摄记录事故船舶的状况。

3.4 投放救助设备

物资设备投放是救助无人机的必备功能。该功能源于无人机的载重能力，当下无人机的载重飞行能力可达120千克，可以在救助中发挥极大的作用。

海上环境复杂，遇险人员可能随时会有生命危险，面临饥饿过度和受伤问题。此时，无人机在进行遇险人员搜索时，搭载必要的救助设备、食物、淡水和医疗设备，从而在发现遇险人员第一时间进行投放，在救助船

无法及时抵达现场的情况,遇险人员可以爬上救生设备,提高遇险人员救助成功率。特别是因水深受限、养殖、恶劣海况和水温较低等情况下,救助船无法及时抵达现场救助时,用无人机及时为落水人员提供救生衣、救生圈、救生筏等救助设备,显得尤其重要。

4 提高无人机海上救助能力的具体措施

尽管当下无人机的应用已经较为普遍,并且在海上专业救助船舶上也已开始配备,但距离无人机在海上广泛应用,切实发挥其优势和特点,需要进一步提高无人机的性能、技术和特点,并经过不断的海上救助实践,还有一段很长的路要走。

4.1 加强无人机的训练演练

在保证安全的情况,加强对无人机训练、演练,熟悉无人机操作程序、设备性能、注意事项等,只有平时实战时能安全快速操作救助设备,充分发挥其救助效能。目前,北海救助局配有无人机,在日常训练中也制订了相应的培训计划。从目前的训练效果看,还要进一步加大无人机日常训练力度,丰富无人机训练科目,确保在实战中充分发挥无人机作用。

4.2 加强无人机在实战的应用

在条件允许的情况下,利用一切机会在实际救助中应用无人机,经过实战应用,既能锻炼和检验操作人员技能,又能发现装备存在的缺陷和不足,及时对设备进行改进和完善,不断提高无人机相关性能。特别是天气恶劣情况救助,如给遇险船带缆作业等,需要无人机载重能力足够大、抗风能力强,才能保证救助作业安全,同时还要提高直升机的稳定性和操作的便捷性。只有从实际需求,所需各项性能指标不断提高和完善,才能增强无人机在实战中的应用。

4.3 加大无人机相关救助装备的引进、研发

继续关注国内外的新型救助装备和技术,引进更适应救助性能的新型无人机;实际应用单位与开发厂商要加强沟通联系和技术合作,以问题为导向,根据实际需求,解决实际应用中遇到的问题和难题。特别是救助单位直接与厂商合作提需求,更有针对性,厂商可以根据救助需求,专门研发提升救助相关性能,以便更好地适应救助需要,少走弯路,缩短研发时间和成本。

特别是无人机转运人员技术值得大家共同探讨思考。在实际救助中,经常遇到遇险船舶人员已弃船,救助船和直升机又无法将人员送至遇险船实施带缆作业,这时如果救助船上的无人机能将救助人员送至遇险船,协助救助船实施带缆,有效降低救助船强靠遇险船转运人员带缆的风险,大大提高救助成功率。

4.4 加强无人机相关装备理论知识学习及维护保养培训等工作

救助人员不仅要懂得如何操作使用救助装备,还要学习救助装备相关的理论知识,了解救助装备的基本结构、工作原理等,遇到突发故障,能及时进行维修;加强救助装备日常的维护保养,始终保持救助设备处于良好状态。

5 结论

综上所述,在科技日新月异发展的今天,无人机有其独特的优势,可以凭借其独特的优势,给海上救助提供更多的方案选择。但要想无人机切实在海上救助中发挥其独特优势,还需要相关从业人员共同努力,从实际出发,不断改进完善直升机的结构,提高直升机性能,更加适应海上救助的需求。

参考文献:

- [1] 赵金赛,米伟,白树祥. 无人机在海上搜救中的应用探索 [J]. 中国海事,2014(08).
- [2] 陈星达. 海上无人机应用与发展综述 [J]. 中国战略新兴产业,2018(04).
- [3] 赵德灿. 无人机在海上搜救中的应用 [J]. 中国水运,2018(6):29-30.
- [4] 陈来鸿. 海上搜救工作面临的问题及对策措施探讨 [J]. 中国水运,2019(8):41-42.
- [5] 郑州,张启行. 海上救助无人机设计、功能及应用 [J]. 世界海运,2019年总第286期:15-19.