

无人机在海事安全监管中的应用探究

赵霞

(武汉理工大学, 湖北 武汉 430000)

摘要: 无人机作为一种新型巡航执法手段, 具有机动灵活、巡航速度快、成本低等特点。海事部门作为保障长江水上交通安全、保护长江水上环境清洁的主管单位, 选用合适的无人机系统, 搭载不同的设备, 辅助开展水上巡航、海事执法、防污染管理等监管工作, 可以大大增强执法效能和应急能力。

关键词: 无人; 新型; 监管; 执法

中图分类号: U698

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 10—0098—02

1 无人机技术在多个民用领域有广泛应用

近年来, 随着无人机技术的不断进步成熟, 无人机的安全性与可靠性逐步提高, 轻小型无人机具有机动灵活、费用低、反应快等多项优势, 在农业植保、气象探测、警用安防、电力系统、能源设施检查、地理测绘、灾难救援等多个民用领域有广泛应用。

国家海洋局自 2011 年开展了海域无人机遥感监测试点工作, 将无人机遥感监视监测技术与现有海域监视监测技术相结合, 进一步丰富和完善国家海域动态监视监测管理系统, 提高重点海域和重点项目的动态监管水平。交通运输部一直在进行无人机应用探索, 上海、天津、广东、江苏等多个直属海事系统先后开展了多项无人机应用研究、海事巡航监管作业尝试, 取得了较好的实验效果, 积累了丰富的应用经验。

随着无人机技术的不断发展和应用的日益普及, 世界很多发达国家逐渐建立起无人机运行法规和管理体系。2003 年起我国相关管理部门就开始重视民用无人机的监管, 陆续出台了一些相关政策, 运行管理规章制度等, 旨在合法、合理和有效地引导民用无人机行业的健康发展。2003 年 1 月, 中央军委和国务院出台了《通用航空飞行管制条例》, 明确规定, 无人机用于民用业务飞行时, 须当作通用航空飞行器对待。2016 年 5 月, 国务院办公厅印发《关于促进通用航空业发展的指导意见》, 首次从国家战略层面对通用航空业发展提出指导意见, 提出将我国低空空域管理改革由 1000 米真高推广到 3000 米, 实现监视空域和报告空域无缝衔接, 进一步促进通用航空发展。2018 年 1 月, 国家空管委发布《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例(征求意见稿)》, 对无人机系统的定义、登记注册, 飞行空域的申请和使用规定, 飞行运行等各方面进行了明确规定, 规定了国

家无人机系统的主要使用要求等等。

2 无人机技术在安全监管领域应用大有可为

2019 年 9 月中共中央、国务院印发实施了《交通强国建设纲要》, 明确“交通装备先进适用、完备可控”、“安全保障完善可靠、反应快速”、“要增强科技兴安能力、完善支撑保障体系、加强应急救援专业装备建设, 鼓励新技术装备的研发和使用”, 为包含无人机在内的新设备、新技术在辅助交通安全中的推广使用提出了很高的期望。

2020 年 5 月交通运输部印发了《内河航运发展纲要》, 提出“到 2035 年, 基本建成人民满意、保障有力、世界前列的现代化内河航运体系。重要航段应急到达时间不超过 45 分钟, 主要港口(区)应急到达时间不超过 30 分钟”的发展目标。提出“要构筑功能完善能力充分的航运安全体系, 加强无人机、水下机器人等新装备、新技术推广应用, 强化水上交通动态感知预警、人命快速有效救助、船舶溢油与危化品处置等核心能力建设。加强对“四类”重点船舶和重点水域、重点航道实施有效监控”。

当发生水上突发事件, 需要进行遇险船舶、人员搜寻, 或事故现场调查时, 无人机系统具有突出的优势。无人机速度是巡逻船的 3 ~ 5 倍, 且系统展开迅速, 可快速启动应急搜寻或飞赴应急现场。相较于船舶, 无人机视野广、速度快, 可在短时间内对较大范围水域进行搜寻, 可快速锁定搜寻目标, 有利于事故现场保护和证据的快速提取, 迅速制定正确的应急处置方案, 对于进一步提升水上应急效率和应急反应能力都十分重要。

同时, 《长江保护法》明确提出“要加强对长江流域危险化学品运输的管控, 依法对长江流域各类活动进

行监督检查，查处破坏长江流域自然资源、污染长江流域环境、损害长江流域生态系统等违法行为”。无人机可以通过其良好的空中机动能力、灵活性能、高空巡查视角，在巡航过程中能及早发现船舶污水排放及溢油污染，动态跟踪监测船舶尾气排放情况，并将现场信息及时回传地面指挥中心，为后续应急决策和应急指挥提供有效支撑。

3 无人机技术在安全监管的应用领域

无人机系统包含四大部分：航空器，即无人机裸机，包括电动多旋翼无人机、电动复合翼无人机等；测控与信息传输链路；任务设备主要包括：成像设备、喊话器、气体探测器、抛投器、探照灯等；配套管理系统等。无人机通过搭载不同任务设备实现不同场景应用，实现现场巡航和应急的快速反应，作为海巡艇、CCTV、VTS、AIS 等现有海事监管手段的重要补充和有力辅助。

一是辅助开展日常空中巡航。无人机能够为海事巡航监管提供更高的空中视角、更广的视野范围、更快的响应速度，能有效提升巡航效率及效能，实现“到得了、看得见、传得回、管得住”，减少人员和船艇作业。

二是实现重点船舶跟踪。比如事故船舶、违章船舶，以及标记了的客船和危化品船舶进行重点跟踪，开展船舶吃水控制核查、船舶外观查看等工作，通过探照灯、喊话器等，对违章作业船舶要求停止作业等。

三是开展现场执法和取证。可在高空巡查船舶货仓装载情况，代替执法人员登轮检查，在疫情等特殊时期开展非接触检查，有效保护执法人员及船舶人身安全。在污染防治方面，开展船舶溢油应急辅助监视检测、船舶尾气检测等工作，结合 AIS 数据现场调查取证船舶轨迹等主要信息。

四是辅助应急指挥和处置。在应急事件处理中，无人机能够快速飞赴应急现场，并在短时间内完成对于较大范围水域的搜寻，可有效配合海巡艇快速锁定搜寻目标；特定情形下，无人机还可以投放救生物品和应急物资。此外对于海巡艇、CCTV、VTS、AIS、电子巡航等现有监管手段不易到达或监管不便水域，如滑坡隐患点周边水域、火灾、溢油等特殊事故周边水域、浅水区、作业密集区等等，无人机可飞赴现场提供动态的高空视角，开展现场监视、应急指挥、事故取证、溢油监测等，利于应急指挥和处置决策。

4 无人机的功能要求

基于以上分析，要求无人机具有性能可靠、技术成熟，能适应水上恶劣环境和气候条件，满足作业指标要求，具备一定抗电磁干扰能力，同时要求价格合理，运行维护方便。因此，无人机选型指标主要考虑：快速反应能力、作业高度、任务载荷能力、续航能力、通信能力、环境适应能力等 6 个方面。

（1）无人机快速反应能力。主要体现在最大飞行速度、飞行前准备和系统展开时间。飞行准备时间不超过 5min，最大平飞速度应不低于 50km/h。

（2）作业高度。首先要满足国家空管、无人机管理政策要求，结合长江应用的实际场景，无人机飞行作业高度一般无需超过 3000m。

（3）任务载荷能力。无人机载荷能力包括搭载任务载荷重量、功率和空间三方面要求。因市场近程轻型无人机的载重能力有限，另外考虑到飞行安全，应留有一定的安全余度，还需保证无人机的灵活性，每次巡航搭载不超过两种任务设备，有效载荷能力不低于 8kg。

（4）续航能力。结合巡航距离实际情况，无人机的巡航半径不小于 15km。

（5）通信能力。无人机控制通信距离与巡航半径一致，应不小于 15km，数据传输要求具备 4 ~ 8Mbps 传输速率要求。

（6）环境适应能力。能在 -20℃ ~ +50℃ 的温度下正常飞行，7 级以下风速条件下安全飞行，5 级以下风速条件下顺利起降。整机使用年限不低于 8 年。

综述，无人机具有机动灵活、巡航速度快等特点，海事部门根据不同的工作场景，选用不同的无人机载荷，辅助开展水上巡航、海事执法、污染防治、信息获取、应急救援等工作，将进一步提升海事执法效率和应急处置能力。作为一种新型技术手段，无人机在保障长江水上交通安全、保护长江水上环境清洁等方面将逐步发挥更加重要的作用。