

关于美英两国海上搜救能力的探讨

王宁, 赵海彬, 都景彬

(海军潜艇学院, 山东 青岛 266000)

摘要: 海上搜救能力是维护国家海洋安全的重要保障, 更彰显各国责任和担当的体现。发达国家搜救能力先进性主要体现在组织指挥体系、应急响应机制、辅助决策支持等方面。本文以美英两国为代表, 对其海上搜救能力进行了分析, 并总结了美英两国海上搜救的方法及特点, 为我国海上搜救能力的提高提供依据和参考。

关键词: 海上搜救; 搜救力量; 应急响应

中图分类号: U676.8 **文献标识码:** A

文章编号: 1006—7973 (2023) 01—0025—03

近年来,我国相继提出“21世纪海上丝绸之路”、“海洋强国”等一系列国家海洋强国战略的实施,海上交通运输、科学勘探、滨海旅游、捕捞养殖等海洋活动以及各种海上军事活动日益增加。与之相对应的各种海上紧急突发事件、险情和灾难事故显著增加,这对于海上搜救任务提出了严峻的挑战。尽管我国在海上搜救能力建设、技术创新、决策规划等方面不断发展和提高,但与以美英为代表的传统海运强国相比仍存在一定差距^[1]。

本文就海上组织指挥体系、应急响应机制和辅助决策支持三个方面分别对美、英两国海上搜救能力进行对比和分析,提炼了美英两国海上搜救的方法及特点,进而为提高我国海上搜救工作提出相关建议。

1 海上搜救组织指挥体系

美、英海上搜救组织指挥体系均由协调机构、指挥机构、区域指挥机构和执行机构四部分组成。两者区别在于搜救执行机构主体不同,美国以专业搜救力量美国海岸警卫队为主,军方和民间救助力量为辅;而英国以民间救助力量皇家救生艇协会和政府外包的美国 Bristow 直升机公司为主,其他社会力量为辅^[2]。

1.1 美国海上搜救组织指挥体系

美国海上搜救组织指挥体系由国家搜救委员会 (National SAR Committee, NSARC) 和美国海岸警卫队 (United States Coast Guard, USCG) 二级构成^[3]。其中, NSARC 是搜索和救援政策的制定机构,负责协调搜救事务,不直接参与搜救行动。USCG 是直接进行海上搜救行动的执行机构,负责海上搜救的统一行动,具有自主决策的权利,并且不受其他部门的管理和指挥,其优势在于执行海上突发事件或处置应急情况时,能够迅速响应和实施,将资源得到有效分配和利用,避免信息传递重复和缓慢,确保在最佳的救助时机进行救援^[3]。

美国根据国土邻海区域将海上搜救责任区分为太平洋搜救区 (西区) 和大西洋搜救区 (东区), 其下细分共含 11 个管辖区。在每个管辖区, USCG 建立了海上区域搜救指挥协调中心 (Search and Rescue Coordination Center, RCC), 负责组织、协调本搜救责任区内的搜救工作。美国的海上搜救组织指挥体系详见图 1。

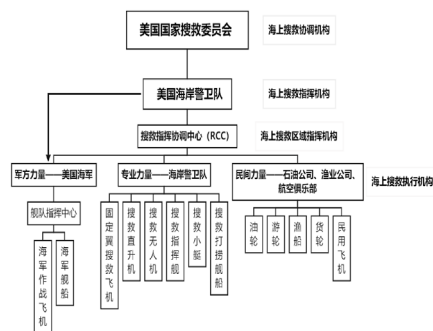


图 1 美国海上搜救组织指挥体系

1.2 英国海上搜救组织指挥体系现状

英国在组织架构上与美国相同,但在制定机构和执行机构的关系上有所区别。英国倡导扁平化管理,其中负责制定搜救政策、战略、义务和标准的制定机构是英国搜救战略委员会 (UK SAR Strategic Committee, SARSC), 属于协调机构。英国海事与海岸警卫署 (Maritime and Coastguard Agency, MCA) 作为主管机关,其下属的皇家海岸警卫队 (Her Majesty's Coast Guard, HMCG) 指挥与协调国防部、地方政府、警察部门和民间搜救组织共同开展工作,进一步精简了管理层级,提高了应急响应^[4]。

MCA 对海上搜救实行分区管理,包含 4 个分区,其下共设 18 个海上搜救协调中心 (Maritime Rescue Coordinating Center, MRCC),各层级分工明确,运行高效,打破了行政区域划分的界限。地方政府一般不干预搜救工作,而是由 MRCC 进行协调部署。海上搜救组织指

挥体系详见图 2。

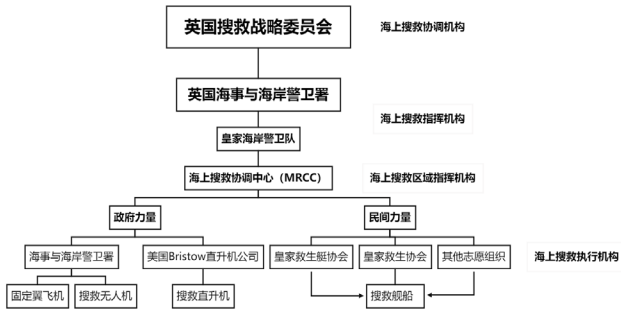


图 2 英国海上搜救组织指挥体系

2 海上搜救应急响应机制

为提高应急响应时间和效率，美英均制定搜救协调员工作机制，随着搜救事件进展变化，重新对搜救事件进行分级，以便于调控搜救力量和搜救方案。此外，针对重特大海上应急处置行动，美英制定了重特大救助指挥机制，确保极高的紧急处置权。

2.1 美国海上搜救应急响应机制

美国海上搜救按评级响应，搜救工作可划分为遇险报警、事件分级确认、制定优化搜救计划、搜救指挥协调和任务终止 5 个阶段。

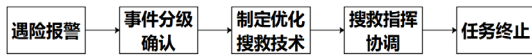


图 3 美国海上搜救流程

RCC 先根据 USCG 制定的海上搜救策略，结合遇险信息（包括周边海洋环境、人员、船舶）和潜在危险等标准，将搜救事件分为 3 个等级，即不确定、警戒和危机状态。同时，RCC 利用飞机、巡逻艇和岸基监控系统等手段，密切监视海上搜救事件进展。此外，根据搜救情况进展，搜救任务协调员（SMC）可对搜救事件重新分级，调整、优化搜救行动以及调动搜救力量（根据事件等级和范围），并决定海军部分兵力和商业搜救公司等社会资源参与救援行动。

USCG 具有反应速度快、救援标准高、协调能力强，国家救助有效率达到 99%。USCG 在收到遇险定位信息后，5 分钟内可制订出搜救反应计划，计划制订后 15 分钟内进行响应。搜救力量从开始行动到抵达遇险现场所用的时间不超过 90 分钟，总应急响应时间不超过 2 小时^[5]。

2.2 英国海上搜救应急响应机制

英国应急响应流程包含 4 个阶段，如图 4 所示。



图 4 英国海上搜救流程

由 MRCC 通过相关信息对事故等级进行研判，再

派遣距离最近的皇家救生艇协会（RNLI）下属的人员、物资、设备等进行救援行动，最后由 MRCC 或 MCA 共同决定搜救是否终止。同时，MRCC 根据当前实际状况可自行研判行动是否结束，或向 MCA 总部报告，由总部决定。

收到遇险报警后，MRCC 应急响应时限为 5 分钟。接收搜救指令后，救助直升机白天 15 分钟内出动，夜间 45 分钟内出动，救生艇出动时限为 10 分钟，12 海里内到达时限为 30 分钟，50 海里内到达时限为 120 分钟^[6]。

3 海上搜救辅助决策支持系统

智能决策支持系统是通过人工智能和决策支持系统相结合，运用知识数据库逻辑推理解决复杂决策问题的辅助决策系统。美英均建立了成熟的海上搜救辅助决策支持系统。

3.1 美国海上搜救最优规划系统（SAROPS）

USCG 采用的是搜救最优规划系统（SAROPS），该系统将 LEEWAY 模型的参数集和环境数据服务器结合，计算出预测数据，包括风和流场。

SAROPS 界面设计以用户为导向，能显示漂移动画，并通过算法优化成功率^[7-8]，如图 5 所示。

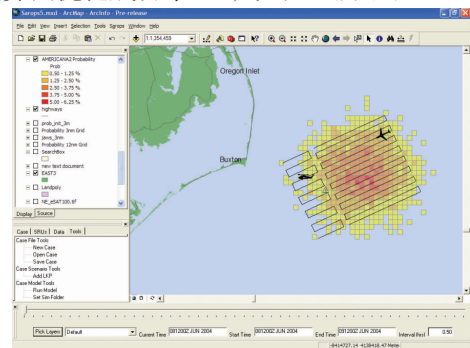


图 5 SAROPS 系统的操作界面

3.2 英国搜救辅助决策系统（SARIS）

英国采用搜救辅助决策系统（SARIS），该系统得到多个国家认可及使用，能准确地推测出海上所需救援物体及人员的搜寻区域，并且能够给予人力资源等合理的配置。

SARIS 通过 Analytic Method 和 Monte Carlo Method 来解析搜索区域，由搜救区域确定工具（SAD）和搜救区域覆盖工具（SAC）两个模块构成。SAD 内涵盖多种环境信息及参数，可针对目标搭建模型，推测出其在当前海洋环境下的运动轨迹，以估测出目标大致区域。SAC 涵盖多种搜寻方式，如平行线搜寻、扇形搜寻等等，通过 UK CG3 方法，待计算搜寻区域后，对搜救资源进行相应配置^[9]。

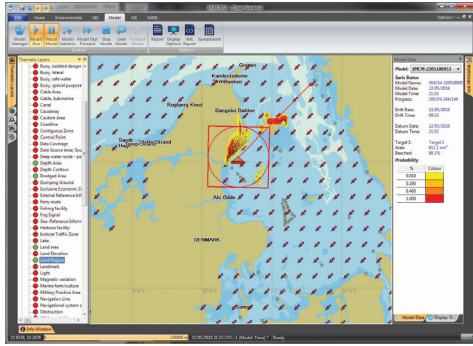


图 6 SARIS 系统的操作界面

4 海上搜救的方法及特点

4.1 海上搜救标准体系完备

美英海上搜救标准支撑体系完整，在海上搜救体制、人员培训、组织结构等方面进行了制定，并对于军方和民间救助力量的搜救职责、工作程序、保障措施、保障装备进行了规范。在国际层面上，美英与各国建立搜索救援公约，并提供相关搜救方面标准依据，以确保海上搜救快速高效开展^[10]。

4.2 海上搜救组织结构合理，责任主体明确，协调能力强

在海上搜救指挥体系方面，美英均具备统一领导、多方协作、责任分工明确的特征。且指挥体系具有高度自主性，不受各级政府干预，以确保海上搜救应急机制运行顺畅。USCG 是美国海上搜救的主体，是搜救行动协调者，也是搜救行动执行者，拥有完备且自成体系的海上搜救能力，在海上险情处置中，能够统一指挥并集中垂直管理，高度协调统筹搜救资源，从而形成整体合力，完成既定任务。

4.3 军民联合协同高效

目前，发达国家大多数覆盖完善且成熟的民间搜救基础。对于英国，90% 的海上搜救由民间力量进行，RNLI 主要执行具体搜救实施，政府部门主要进行相关协调工作。对于美国，USCG 是完成海上搜索救援工作的主要力量，其负责协调全部搜救工作，若有需求时还能依靠民间和军方救援力量进行支援，且在战时若不影响作战任务的前提下，美国海军也可进行海上搜索救援并统一接受 USCG 调遣，同时指挥中心还可依据事件等级，协调 USCG、军民搜救力量一同执行海上救援行动。依靠军民联合搜救机制不但可以最大程度避免 USCG、军民等救援力量冗余建设，还确保搜救工作的高效协同，真正做到资源共享。总之，提高民间力量的参与度，军民联合搜救，可发挥整体合力。

4.4 海上搜救技术先进

美英非常重视海上智能搜救技术的发展，早期便配备覆盖管辖水域的救助监视系统，还依托地方公司自主研发了搜救定位系统、智能决策软件系统，并且得到有效应用，同时建立海上智能搜救网络，以最大限度保障海上遇险者的安全。

5 结语

美英海上搜救均形成特色鲜明、完善的体系，美国依靠强大的 USCG，英国则充分利用社会力量及资源。总体上，美英均具备健全的海上搜救标准体系、统一高效的海上搜救执法机构、优良的海上搜救装备、先进的海上搜救技术、快速的应急响应速度、精准共享的海上通信系统以及专业的海上搜救教育培训体系。从海上搜救能力建设角度出发，美英海上搜救能力为我国建立符合国情的完善的海上搜救标准体系、标准的海上搜救执法机构等提供了重要借鉴作用。

参考文献：

- [1] 丰利军, 余林刚. 国内外海上救援及标准体系建设 [J]. 船舶标准化工程师, 2017, 50(03):4-6+10.DOI:10.14141/j.31-1981.2017.03.001.
- [2] 韩鹏, 李宇航, 揭晓蒙. 发达国家海上搜救体系对比研究及对我国的启示 [J]. 海洋技术学报, 2020, 39(01):107-113.
- [3] 贾世娜. 中美海上搜救公共服务能力对比探析 [J]. 中国水运 (下半月), 2017, 17(08):45-47.
- [4] 何嘉琳. 英国海上搜救体制 [J]. 中华灾害救援医学, 2014, 2(03):113.DOI:10.13919/j.issn.2095-6274.2014.03.003.
- [5] 吴凡. 美国海岸警卫队突发事件应急处置及其启示 [J]. 中国应急救援, 2017(01):48-53.DOI:10.19384/j.cnki.cn11-5524/p.2017.01.011.
- [6] 英国海上搜救简介 [J]. 中国海事, 2007(01):64-67.
- [7] SPAULDING ML, HOWLETT E. Application of SARMAP to estimate probable search area for objects lost at sea [J]. Oceanographic Literature Review, 1997, 5(44): 523.
- [8] KRATZKE T M, STONE L D, FROST J R. Search and rescue optimal planning system [C]. International Society Of Information.
- [9] 朱岩, 牟林, 王道胜, 等. 海上搜救辅助决策技术研究进展 [J]. 应用海洋学学报, 2019, 38(3):440-449. DOI:10.3969/J.ISSN.2095-4972.2019.03.017.
- [10] 中国海上搜救中心, 天津市海上搜救中心, 大连海事大学. 国家海上搜救手册. 大连海事大学出版社. 2011.