

“桂钦消 01” 号消防船在海上救援的应用研究

蒋艳华 蓝广林 艾志强

北部湾大学, 中国·广西 钦州 535000

摘要: 随着北部湾经济区航运业的快速发展和平陆运河的通航, 海上船舶火灾、人员遇险等事故风险日益增加, 对专业海上消防救援装备提出了更高要求。“桂钦消 01”号作为广西钦州首艘沿海专业消防船, 于 2026 年 5 月成功下水, 标志着北部湾水域应急救援装备体系实现重要升级。本文基于该船的技术参数与系统配置, 结合北部湾海域的地理环境特点和典型事故案例, 系统分析了“桂钦消 01”号在海上船舶火灾扑救、人员搜救、溢油应急处置及跨区域增援等救援场景中的应用价值, 探讨了其战术运用模式与作战编成, 并针对实际应用中可能面临的问题提出了优化建议, 以期提升我国沿海专业消防船的海上应急救援能力提供参考。

关键词: 桂钦消 01; 消防船; 海上救援; 船舶火灾; 北部湾; 应急救援

Application research of the fireboat "Guiqin Xiao 01" in maritime rescue

Jiang Yanhua, Lan Guanglin, Ai Zhiqiang

Beibu Gulf University, China Guangxi Qinzhou 535000

Abstract: With the rapid development of the shipping industry in the Beibu Gulf Economic Zone and the opening of the Pinglu Canal, the risks of accidents such as ship fires and personnel distress are increasing, placing higher demands on professional maritime firefighting and rescue equipment. As the first coastal professional firefighting vessel in Qinzhou, Guangxi the "Guiqin Xiao 01" was successfully launched in May 2026, marking a significant upgrade in the emergency rescue equipment system of the Beibu Gulf waters. on the technical parameters and system configuration of this vessel, combined with the geographical characteristics of the Beibu Gulf sea area and typical accident cases, this paper systematically analyzes the application value of "Guiqin Xiao 01" in rescue scenarios such as maritime ship firefighting, personnel search and rescue, oil spill emergency response, and cross-regional reinforcement. It also explores tactical application models and operational organization, and proposes optimization suggestions for potential problems encountered in practical applications, aiming to provide a reference for enhancing the maritime emergency rescue capabilities of China's coastal firefighting vessels.

Keywords: Guiqin xiao 01; Fire boat; Maritime rescue; Ship fire; Beibu gulf; Emergency rescue

0 引言

北部湾位于中国南海西北部, 是我国西南地区最便捷的出海通道, 也是“一带一路”倡议中面向东盟的重要海上枢纽。随着平陆运河的通航, 钦州港、北海港、防城港等港口的快速发展, 北部湾海域的船舶通航密度持续增加, 油轮、液化气船、集装箱船等大型船舶往来频繁, 海上火灾、爆炸、碰撞等事故风险随之上升。

2023 年 8 月 22 日, 深圳籍油轮“圣油 229”轮(船长 117.4 米, 装载柴油 6858 吨)在广西北部湾海域着火, 船上 17 名船员遇险^[1]。事发后, 钦州市立即启动应急预案, 组织海事、海警、消防等多部门前往现场救援处置, 协调海警船 3 艘、海巡船 3 艘、专业救助船 1 艘、拖轮 4 艘、清污船 1 艘前往事发水域开展人员搜救、火灾处置和防污染应急处置。该事件暴露了北部湾海域专业海上消防

救援力量的不足, 也凸显了配备专业消防船的紧迫性。

“桂钦消 01”号消防船是广西钦州首艘沿海专业消防船。该船的人列标志着北部湾水域应急救援装备体系再添硬核技术重器, 区域海上应急保障能力迎来全新升级。

1 “桂钦消 01”号消防船概况与技术特征

“桂钦消 01”号消防船总长 49.8m, 型宽 12.5m, 型深 5.0m, 船体结构。该船采用钢铝混合结构设计, 兼顾了船体结构强度与轻量化需求, 在保证船体刚性的同时有效降低了空船重量, 提升了载重能力和机动性能^[2]。

该船搭载双机双可调螺距全回转舵桨配合船首首侧推装置^[3], 灵活操控, 全回转舵桨可实现船舶原地 360 度旋转和平移功能, 在狭窄水域和复杂气象条件下具有优异的操纵性, 能够快速调整船位和艏向, 精准对准火源目标。精准驻位, 在消防作业时, 船舶需要保持相对固定的位置

以维持消防炮的有效射程和射角。首侧推装置配合全回转舵桨,可在强风流条件下实现动力定位,确保消防作业的连续性和稳定性。快速响应,可调螺距推进系统可在极短时间内完成螺距调节,实现主机负荷的智能分配,确保在消防泵高负荷运转时主机仍能保持稳定工作状态,兼顾航行速度与消防作业需求。

“桂钦消 01”号配备多层次、多介质的综合消防灭火系统。水/泡沫两用消防炮系统,全船共配置 7 门水/泡沫两用消防炮,可同时或分别喷射海水和泡沫混合液,满足不同类型火灾的扑救需求。水炮系统适用于普通固体物质火灾和冷却保护,泡沫系统则针对油类、化学品等液体火灾具有优异的灭火效能。干粉灭火系统,针对不宜用水或泡沫扑救的金属火灾、电气火灾等特殊火情,配备干粉灭火系统,可快速扑灭 B 类、C 类及 D 类初期火灾。氮气惰化系统,通过向舱室或封闭空间注入氮气,降低氧气浓度,实现窒息灭火,特别适用于油轮货油舱、化学品船货舱等封闭空间的火灾处置,同时可有效防止可燃气体爆炸。

“桂钦消 01”号配备侦察与指挥系统,该船搭载热成像夜视仪光电跟踪系统,具备全天候侦察、精准跟踪定位和辅助指挥决策能力,可在夜间、浓雾、浓烟等低能见度条件下探测火源位置和温度分布,为指挥决策提供实时图像信息。光电跟踪系统可自动锁定目标,实时跟踪火势发展态势和遇险人员位置,提高救援行动的精准度。通过集成化的信息显示平台,将侦察信息、船舶状态、消防系统参数等数据融合呈现,辅助指挥员进行科学决策。

2 北部湾海域应急救援需求分析

北部湾海域具有气象海况复杂、航道密集交汇、敏感区域众多和救援距离较远环境特征,对消防救援工作提出了特殊要求。北部湾属于热带季风气候区,夏季台风频发,冬季东北季风强劲,海况变化剧烈。全年平均风速较大,浪高变化显著,对消防船的抗风浪性能和操纵稳定性要求较高。钦州港、防城港、北海港三大港口航线交汇,油轮、液化气船、散货船、集装箱船等各类船舶密集通行,船舶碰撞、火灾等事故风险叠加。海域内分布有红树林自然保护区、珊瑚礁保护区、渔业养殖区等生态敏感区域,一旦发生船舶火灾或溢油事故,次生环境灾害风险极高。北部湾海域开阔,部分事故点距离港口较远,要求消防船具备足够的续航能力和航速,以实现快速响应。

基于历史事故统计和海域特点分析,北部湾海域主要面临油轮火灾爆炸、化学品船泄漏、船舶碰撞搁浅和海上人员遇险等应急救援需求。钦州港是西南地区重要的油品

中转基地,大型油轮进出频繁。油轮火灾具有燃烧猛烈、热辐射强、易引发爆炸、扑救难度大等特点,是海上消防救援的首要威胁。运输液化天然气、甲醇、苯类化学品等危险品的船舶一旦发生泄漏和火灾,处置技术要求高,需要专业消防船具备多介质灭火能力和防化洗消功能。船舶碰撞或搁浅可能导致船体破损、燃油泄漏、人员落水等多重险情,需要消防船具备综合救援能力。落水人员搜救、遇险船舶人员转移等,要求消防船配备专业救生设备和医疗救护能力。

3 “桂钦消 01”号在海上救援中的应用场景分析

油轮火灾是海上消防救援中最复杂、最危险的场景之一。“桂钦消 01”号在油轮火灾扑救中的可运用外围冷却与隔离、分段夹击灭火、氮气惰化和辅助夜间持续作战等战术。利用 7 门消防炮对油轮甲板、舱壁、上层建筑进行全方位冷却,降低热辐射对邻近舱室和结构的影响,防止火势蔓延。同时喷射泡沫覆盖液面,抑制可燃蒸气挥发。根据油轮火灾部位和风向,消防船占据上风向或侧风向有利位置,利用主消防炮对火点实施强攻,副消防炮对周边区域进行掩护和冷却,形成分段夹击态势。对于封闭舱室火灾,通过对接油轮惰化接口或利用自身携带的氮气系统,向货油舱、压载舱等封闭空间注入氮气,降低氧气浓度,配合水雾和泡沫系统实现快速灭火。借助热成像夜视系统,在夜间持续监控火场温度变化,防止复燃,确保火灾彻底扑灭。

对于普通货船火灾,“桂钦消 01”号可采取上风进攻、舱室灌注和登船支援等战术。占据上风向位置,利用水炮直接打击火点,同时利用水雾形成隔离带,防止火势向未燃区域蔓延。对于货舱内部火灾,在确认无人员被困的情况下,可通过消防炮向舱内大量注水,实现灌注灭火。在火势得到有效控制后,消防船可作为登船作战人员的掩护平台,持续提供水雾保护,协助消防队员登船进行内攻灭火。

“桂钦消 01”号在人员搜救中的应用中可实现快速抵达现场、光电搜索定位、就近救援平台和协同救援指挥。凭借较高的航速和优异的操纵性能,可快速抵达遇险海域,争取搜救黄金时间。利用热成像夜视仪和光电跟踪系统,在夜间或低能见度条件下快速发现落水人员,提高搜索效率。消防船甲板宽敞,配备救生设备和医疗救护设施,可作为落水人员的临时救援平台和医疗急救站。作为现场指挥平台,协调其他救援船舶和直升机开展联合搜救行动。

在船舶火灾或其他险情中,“桂钦消 01”号可作为人员转移的中转平台。实现舷靠接泊、医疗救护和临时安置等。利用精准的操纵性能,平稳靠泊遇险船舶,建立人员转移通道。船上配备急救设备和药品,可对获救人员进行现场急救和伤情稳定处理。设置专门区域供获救人员临时休息,提供饮水、保暖等基本生活保障。

在船舶火灾扑救过程中,常伴随燃油或货油泄漏。“桂钦消 01”号在此类场景中的应用可完成防火围控、泡沫覆盖和喷淋稀释等救援。在溢油区域周围布设防火围油栏,防止燃烧的油品扩散,同时利用消防炮喷射水雾对围油栏进行冷却保护。向溢油面喷射泡沫,形成覆盖层,抑制油气挥发,降低爆炸风险,同时为后续清污作业创造条件。对于挥发性强的化学品泄漏,利用水雾喷淋进行稀释,降低空气中可燃气体浓度。

在处置未燃烧的溢油时,消防船可采取预防措施,在清污作业期间,消防船现场监护,随时准备应对突发火情。利用氮气系统对附近舱室进行惰化处理,消除爆炸隐患。

“桂钦消 01”号作为北部湾海域的专业消防力量,具备跨区域增援能力,完成区域联动远程机动和综合保障等救援。可与北海、防城港等周边城市的消防船、救助船形成联动机制,实现资源共享和协同作战。凭借足够的续航能力和航速,可在北部湾各港口之间快速机动,支援重大火灾事故处置。在执行跨区域增援任务时,可作为移动补给站,为其他救援船舶提供淡水、燃料和物资补给。

在一般船舶火灾事故中,“桂钦消 01”号可独立承担灭火救援任务。接到警情后,船员迅速就位,启动主机,根据气象海况和事故类型确定最佳航线。抵达现场后,利用光电系统对火场进行全面侦察,确定着火部位、火势大小、蔓延方向、被困人员位置等关键信息。根据侦察结果,选择有利阵位,通常占据上风向或侧风向,与火源保持安全距离。按照“先控制、后消灭”的原则,先对火势蔓延方向进行堵截,再集中火力消灭火点。明火扑灭后,持续对火场进行冷却和监控,防止复燃。

在大型油轮火灾、多船碰撞等复杂事故中,“桂钦消 01”号作为主力消防船,还可以实现与其他救援力量协同作战。与拖轮、救助船、清污船等编成作战编队,明确各船任务分工。消防船负责主攻灭火,拖轮负责控制遇险船位态,救助船负责人员搜救,清污船负责溢油处置。在多船灭火时,按照方位或区域进行任务划分,避免水炮交叉干扰,提高灭火效率。根据火势发展,组织多轮次、多方向的进攻,逐步压缩火势范围,最终彻底扑灭。

在港口码头或近岸区域的船舶火灾中,“桂钦消 01”号与陆地消防力量协同作战。消防船从水上方向进攻,陆地消防车从码头方向进攻,形成水陆夹击态势。

消防船可为陆地消防部队提供持续的大流量供水支援,解决码头区域消防水源不足的问题。在码头设施受损或无法通行的情况下,消防船可作为人员转运工具,将陆地消防人员和装备运送至遇险船舶。

4 存在的问题与优化建议

当前面临的挑战主要是船员队伍建设滞后、配套保障体系不完善、实战演练不足和复杂海况适应性存在不确定性。2026 年 6 月钦州市消防救援局才启动消防船船员招聘^[4],专业船员队伍尚在组建阶段,船员的实战经验和协同配合能力需要时间积累。消防船的泊位、补给、维修等后勤保障设施需要进一步完善,确保船舶随时处于战备状态。作为新入列装备,“桂钦消 01”号与辖区其他救援力量的联合演练尚不充分,战术磨合需要加强。北部湾海域台风、季风等恶劣天气对消防船作业影响较大,需要进一步验证船舶在极端海况下的作业能力。

针对可能存在的问题,可从加强船员培训、完善应急预案、强化实战演练、升级装备配置、建立信息共享平台和深化区域协作等方面优化。建立系统的船员培训体系,包括船舶操纵、消防战术、医疗急救、潜水救援等专业技能培训,定期组织跨区域交流和比武竞赛,提升队伍专业化水平。针对北部湾海域不同类型的事故特点,制定“一船一策”“一域一策”的专项应急预案^[5],明确消防船在不同场景下的战术运用和协同机制。定期组织多部门、多力量参与的综合性海上救援演练,模拟油轮火灾、化学品泄漏、人员落水等复杂场景,检验和提升实战能力。建议后续增配无人机侦察系统、水下机器人探测设备、远程供水系统等先进装备,进一步提升综合救援能力。整合海事、气象、港口等部门的信息资源,建立海上应急救援信息共享平台,实现事故预警、态势感知、指挥调度的智能化。

与北海、防城港及海南、广东等周边地区建立海上消防救援协作机制,实现装备互补、人员互援、信息共享。

5 结语

“桂钦消 01”号消防船作为广西钦州首艘沿海专业消防船,其入列是北部湾水域应急救援装备体系建设的重要里程碑。该船凭借先进的船体设计、强大的消防系统、灵活的操纵性能和综合的侦察指挥能力,在海上船舶火灾扑救、人员搜救、溢油应急处置及跨区域增援等救援场景中具有显著的应用价值。

“桂钦消 01”号的技术配置充分适应了北部湾海域的环境特点和救援需求，可有效应对油轮火灾、化学品泄漏等复杂险情。同时，该船在战术运用上可采取单船作战、多船协同、陆海联动等多种模式，具备较强的实战灵活性。成为守护北部湾海域安全的技术重器，为区域海洋经济高质量发展和人民生命财产安全提供坚实保障。

参考文献：

[1] 钦州海事局. 深圳籍油轮“圣油 229”轮广西北部湾海域起火事故通报[R]. 2023.

[2] 中船六〇五院. 广西钦州首艘沿海专业消防船“桂钦消 01”下水仪式资料[Z]. 2026.

[3] 利屹恩船用推进器集团. 可调桨全回转助力钦州港消防船高效作业技术方案[Z]. 2019.

[4] 钦州市消防救援局. 消防船船员招聘公告[Z]. 2026.

[5] 垦利区人民政府. 垦利区海上搜救应急预案[Z]. 2023.

作者简介：蒋艳华（1982.01-），男，汉族，广西，本科，讲师，研究方向：船舶安全管理。