

# Exploration of the Construction Path of Emergency Management System for Oil Spill Accidents on Maritime Ships

Fang Zhou Changmao Hou Yin Yu

China Waterborne Transport Research Institute, Beijing, 118000, China

## Abstract

In recent years, the marine transportation industry has developed very rapidly, promoting the economic development, ship oil spill accidents occur frequently, which causes certain pollution to the marine ecological environment. Therefore, it is necessary to build an emergency management system for marine oil spill accidents at sea, including on-site management, emergency response procedures, oil spill monitoring and control, etc. After the occurrence of offshore oil spill accidents, the emergency procedures should be started in time to minimize the harm. In the research work of the paper, the emergency management system mainly analyzes the impact of offshore ship oil spill accidents, explores the construction path of the emergency management system for offshore ship oil spill accidents, and proposes key points for preventing ship oil spill accidents, for reference by relevant enterprises.

## Keywords

maritime ships; oil spill accident; emergency management system

# 海上船舶溢油事故应急管理体系的构建路径探索

周芳 侯昌茂 于音

交通运输部水运科学研究所, 中国 · 北京 118000

## 摘 要

近年来, 海上运输业发展十分迅速, 促进经济发展的同时, 船舶溢油事故频发, 对海洋生态环境造成一定的污染。因此, 需构建海上船舶溢油事故应急管理体系, 包含现场管理、应急响应程序、溢油监测与控制等多项内容。发生海上溢油事故后, 应及时启动应急程序, 可将危害降到最低。在论文的研究工作中, 应急管理体系主要分析海上船舶溢油事故造成的影响, 探究海上船舶溢油事故应急管理体系的构建路径, 提出船舶溢油事故防范的要点, 以供相关企业参考。

## 关键词

海上船舶; 溢油事故; 应急管理体系

## 1 引言

相关研究表明, 在全球的货物贸易中, 海洋运输占据了 80%, 有着广阔的发展前景。海上运输船舶的数量增加, 不可避免地会引发船舶溢油事故, 威胁到海洋的生态平衡和经济发展。因此, 港口企业需建立溢油事故应急管理体系, 做好风险评估、溢油监测、重点项目保护、溢油清除与控制等一系列工作, 避免造成严重影响, 与此同时也要建立防范措施, 明确各项要点控制溢油事故的发生, 保障经济效益和生态效益。

## 2 海上船舶溢油事故造成的影响

### 2.1 溢油的归宿

海上船舶发生溢油事故, 当油品溢出到海面时, 由于自身重量情况, 会铺在海面上, 不断地扩大油膜的覆盖面积。在海洋环境动力的作用下, 会促进溢油的迁移, 实现油品在水平方向和垂直方向的扩散与悬浮。在这个过程中, 溢油的组成性质会发生变化, 包括蒸发溶解、混合扩散、乳化、氧化吸附等<sup>[1]</sup>。即使迅速做出应急反应, 也无法百分百回收溢油, 剩余的溢油会用于光氧化和生物降解, 对海洋环境造成严重的污染和破坏。

### 2.2 溢油的漂移

当溢油覆盖在海面上会受到海洋动力的驱动, 实现水平方向的漂移。影响溢油漂移的因素有海面风场、波浪和风生流。风生流影响油膜的漂移, 而风的本身会直接作用于油膜驱动油膜进行运动, 不断地拓展覆盖面积。而风生流是在海风的作用下, 引起海水流动, 然后带动海面上的油品进行

【作者简介】周芳 (1987-), 女, 中国江西九江人, 硕士, 高级工程师, 从事港口规划环境影响评价、项目环境影响评价、环境风险评价分析等研究。

漂移。波浪会导致溢油破碎、分散和乳化。

### 3 海上船舶溢油事故应急管理体系的构建路径

#### 3.1 现场指挥与评估管理

溢油事故发生后要做好现场指挥与管理工 作，及时启动应急管理预案（如图 1 所示）。船长立即向应急管理指挥部门汇报，根据相关计划及时检查传播与溢油的情况，然后制定抢险方案，提供一定的技术和人员上的支持<sup>[2]</sup>。在上报信息时要提供关键信息，包括船位、紧急情况的种类、溢油的种类与数量、面积、控制情况等。

海上船舶溢油事故的应急管理体系建设中，要构建评估体系，在这一体系的支持下，可以评估事故的危险程度，启动相对应的应急预案，做好应急处理工作。溢油事故发生后，派遣专门人员在现场进行事故调查，收集多方资料，包括溢油时间地点、海域的污染情况、环境中的敏感资源等，分析判断业务事故发生的原因<sup>[3]</sup>。确定这些信息开展评估工作，分析现场可能发生火灾和爆炸的可能性。包括操作性溢油、含油污水排放和事故性溢油等多种情况。操作性溢油指的是由于人为失误或者设备故障所引发的溢油事故。该事故具有一定的滞后性，溢油量比较小，产生的区域比较分散，难以引起人们的重视。事故性溢油具有突发性，如船舶行驶过程中发生触礁碰撞等情况都会导致溢油事故。含油污水排放指的是货油仓中的废水废油排放。并不符合相关标准，存在非法排放的情况。判断溢油事故，根据不同因素采取有效措施，控制泄漏源，将溢油量降到最低。根据风险等级进行合理划分启动对应的应急预案，采取适当的措施控制和回收

溢油。与此同时还要采集好现场的溢油样本，暂时保存送入实验室。分析溢油污染的情况，控制不良影响。

#### 3.2 溢油监测

溢油事故发生后启动生态环境的监测工作，由不同方面不同机构进行监测与评估，为研究事故的危害和相关急救措施奠定良好的基础。目前，中国船舶监视主要依托于海事巡航执法，借助于监视雷达开展作业<sup>[4]</sup>。在实际应用中借助航空遥感监视溢油事故的具体情况，如使用飞机配备红外扫描仪、激光荧光传感器等进行监视。

在溢油监测方面，中国的涉海机关也设置了自己的鉴定机构。发生事故后，做好信息的收集工作，确认义务的类型，规模和事故等级。应急指挥机构根据初步评估结果开展监测工作。要对溢油源进行警戒，采取监视措施，掌握溢油的扩散动态情况，运用监测技术，获得相关样本，对溢油事故进行鉴别分析。加强溢油扩散漂移整个过程的监管工作，为应急措施的制定提供重要的依据。

#### 3.3 重点目标的保护

在溢油事故发生后，相关人员及时上报。由应急主管部门作出应急行动，应急指挥机构，监视监测机构，相关科研团队等及时响应，参与到海上溢油事故应急管理中。分析溢油事故的特点和可能造成的影响，尤其要做好重点目标的保护工作。救助溢油事故现场的动植物和其他重要保护目标。

#### 3.4 控制和清除溢油

控制和清除溢油是应急管理中的重要环节，控制溢油的扩散和蔓延有效清除溢油可以保护生态环境，避免造成严

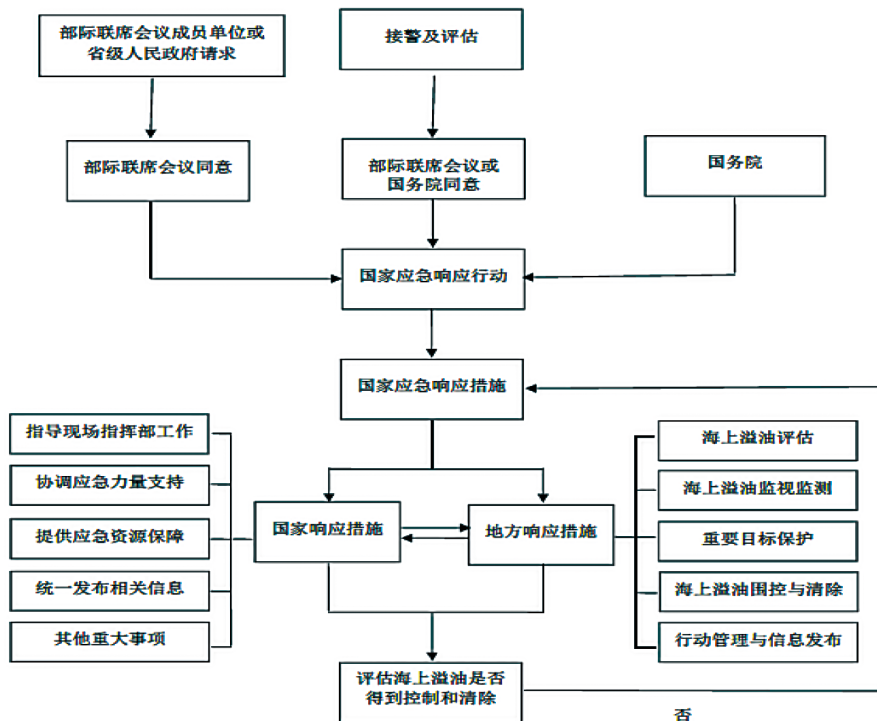


图 1 海上重大溢油事故应急处置流程

重的后果。常用的技术有溢油围控技术,回收技术和清除技术。应用溢油围控技术,主要是控制溢油进一步扩散和漂移,减少油品的覆盖面积,可采取围油栏,根据现场情况选择合适的结构,达到良好的围控效果。溢油回收技术指的是在不改变溢油形态的情况下,将油从水面或路面分离出来,可以使用机械装置回收溢油(如图2所示),也可以借助吸油材料<sup>[5]</sup>。常使用的材料有吸油拖栏、稻草等。溢油清除技术指的是利用物理化学或生物等技术将溢油从环境中去除或者改变溢油的形态,降低溢油对环境的危害程度。例如,可以使用生物降解技术、海面溢油、燃烧技术等。

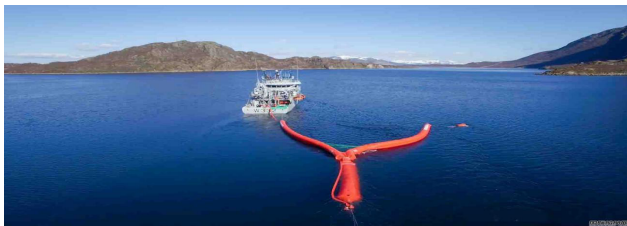


图2 溢油回收系统

### 3.5 设置完善的应急程序

设置一套完整规范的应急流程,出现问题及时启动这一程序,可以确保应急工作有条不紊地在第一时间控制事故,避免溢油事故造成更为严重的危害。第一,在接到报警信息后,港调中心立即进行广播,停止现场作业,并通知消防人员在现场做好警戒,而船方需要立即启动应急处置方案。第二,港交中心将事故情况上报给应急指挥中心和部门领导,协同多部门开展溢油应急响应处理进行应急抢险。公司的部门领导应当及时向地方政府相关部门及海事和港口等部门报告,做好海上警戒等应急处置工作。第三,清污协助单位立即采取维护措施,控制溢油的扩散,而船舶则停止现场作业,做好应急撤离准备工作。第四,操作人员要切断卸油流程,收回输油臂,做好应急准备。第五,事故发生水域海域加强警戒,严禁其他无关船舶进入海域<sup>[6]</sup>。第六,采取溢油回收措施,根据现场情况选择合适技术设备,提高回收效率。若回收处理不了,需要申请海事部门使用消油剂进行处理。第七,应急处理结束后,对周围海域进行巡查,检查是否有污染情况。制定一套严谨完整的应急程序,发生溢油事故后及时启动,做好应急响应工作,并加强各单位的联动,控制溢油事故带来的影响。

## 4 海上船舶溢油事故的防范要点

在日常管理工作中也要做好防范措施,避免船舶溢油事故的发生。海事部门制定合理的调度计划,安排船舶离港、靠港、装卸作业,规划合适的航道行驶路线,减少溢油事故的发生风险。要构建完善的海上导航与通信系统,引进先进的技术设备,实现雷达导航系统的全面覆盖加强中心与船舶的联系,开展有效管理工作<sup>[7]</sup>。建立引航员制度,引进专业人才,明确他们的具体职责,确保船舶进出锚地和进出港更

加安全可靠。制定风险评估机制,收集溢油事故的发生因素,建立完善的信息系统进行综合分析,了解事故发生的多种原因,根据原因制定针对性的防控措施,加强隐患排查,提高船舶企业的重视,将应急管理和防范措施落实于日常管理工作中,规避风险,降低事故的发生概率。

船舶企业也需要做好船舶油污应急培训和持续改进工作的建设不断引进新技术新设备,吸收一些新的经验,更新自身的应急机制,并做好对现有人员的教育培训,定期开展演习,严格遵守相关程序进行应急处理,及时发现其中问题,调整应急方案,制定更加科学合理的计划,有效控制船舶油污事故的发生,保障企业的经济效益和生态效益。传统企业的应急管理模式,也需要朝着智能化的方向发展,依托于大数据、云计算、人工智能等多项先进技术搭建联动平台。智能监测传播运行情况,出现问题及时响应,发送预警信息及及时采取溢油事故的处理措施。也能提前发现一些问题,做好整改工作,避免造成严重的溢油事故。

## 5 结语

综上所述,随着海上船舶运输业的不断发展,对船舶管理提出了更高的要求,建立溢油事故的应急管理体系,开展现场指挥,做好评估建设,对溢油进行监视监测并保护重点项目,采取适当的控制和清除溢油的措施,制定更加完善的应急程序。在多项措施体系的支持下,可加强对船舶溢油事故的监管工作,提高应急管理的先进性和全面性。在溢油事故发生的第一时间进行应急响应,控制事故的影响和危害程度,避免造成严重的污染事故,也能保证船舶企业的经济效益和生态效益。在未来发展中,政府的相关部门和有关企业应与时俱进,完善应急管理体系的建设以及先进技术培养专业人才,做好溢油应急的整体规划,尽量规避各类环境风险,最大限度地减少事故发生,确保海上运输业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 张伟,魏蓉.关于完善海上船舶溢油事故应急管理体系建设的几点思考建议[J].百科论坛电子杂志,2020(2):847.
- [2] 周苏东,明学江,郭恩玥,等.探析海上大型溢油事故处置中的应急船舶管理[J].中国水运,2023,23(14):21-22.
- [3] 谭爽,张晏瑜.《海上交通安全法》视野下的交通事故船舶溢油污染及其防治[J].浙江海洋大学学报(人文科学版),2023,40(1):36-43.
- [4] 尹晓娜,郭静,安明明,等.海上船舶碰撞溢油风险网格化评估[J].海洋信息技术与应用,2023,38(1):41-45.
- [5] 李成海,冯日林,胡甚平.船舶溢油GIS系统避险设计[J].航海,2023(5):17-21.
- [6] 胡雪松.船舶企业溢油风险因素评估及应急管理[J].船舶物资与市场,2021(3):101-103.
- [7] 纪万超,孙丽琦.海上施工船舶溢油应急处置方法探析[J].珠江水运,2021(19):42-43.