

# Discussion on Environmental Protection of Navigational Waters and Prevention and Control Technology of Ship Pollution

Yiyi Fu

Institute of Oceanography, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, Shandong, 266001, China

## Abstract

The prosperity and development of shipping industry is the key to promote the economic level of our country, and lays the foundation for the development of maritime trade. However, due to the expansion of the number and scale of ships, there is a serious pollution problem in the marine environment, which threatens the normal production and life of human beings. The environmental protection of navigational waters has been highly concerned by the whole society, which is also the key measure to promote the sustainable development of China's economy. In particular, we should effectively prevent and control ship pollution and promote the gradual improvement of the marine environment. Therefore, it is necessary to clarify the impact of the ship on the navigational water environment. This paper will analyze the current status of environmental protection in navigational waters, and explore the application of environmental protection and ship pollution prevention technology in navigational waters.

## Keywords

navigational waters; environmental protection; ship pollution; prevention and control technology

## 浅谈航行水域环境保护与船舶污染防治技术

付奕奕

中国科学院海洋研究所, 中国·山东·青岛 266001

## 摘要

海运行业的繁荣发展,是推动中国经济水平提升的关键,为海上贸易的进行奠定了基础。但是,由于船舶数量与规模的扩增,使得海洋环境出现严重的污染问题,威胁人类的正常生产生活。航行水域环境保护工作,受到了全社会的高度关注,这也是促进中国经济可持续发展的关键措施。尤其是应该对船舶污染进行有效防治,促进海洋环境的逐步改善。因此,应该明确船舶对航行水域环境造成的影响。本文将通过分析航行水域环境保护的现状,探索航行水域环境保护与船舶污染防治技术的应用。

## 关键词

航行水域; 环境保护; 船舶污染; 防治技术

## 1 引言

海洋在气候调节、资源提供等方面发挥着至关重要的作用,保护海洋环境成了当前社会发展中的重点工作。较强的自我净化能力,是海洋的基本特点,能够对轻度污染进行处理,为人类活动提供良好的环境。但是,随着当前生产规模的扩大,污染物的种类也在增加,尤其是污染物复杂程度的提升,使得海洋的自我净化能力受到抑制,在短时间内难以得到有效恢复。在经济全球化趋势下,加强对海洋环境的保护已经成了全人类的共识,尤其是在航道船舶通行密度不断提升的趋势下,应该对船舶造成的海洋环境问题进行处理,防止人

类生存安全受到威胁。加强对船舶污染防治技术的合理运用,掌握技术的应用要点并根据实际情况对其进行优化,实现经济发展与海洋环境保护之间的有效平衡。

## 2 船舶对航行水域环境的影响分析

### 2.1 油类排放的影响

船舶油类排放是导致其航行水域污染的主要因素,包括了事故性溢油和操作性油类两种主要形式。该类污染的长期性特点鲜明,会导致相应区域的海洋生物大面积死亡。油污水存在于船舶机械部位,这是导致操作性油类污染的主要因素,在船舶的航行过程当中,应该严格按照相关规定对船舶

离岸距离、航速和含油浓度等进行控制<sup>[1]</sup>。随着含油浓度的提升,鱼类受到的影响就会越大,严重时出现缺陷与死亡问题。

## 2.2 有害液体的影响

船舶在危险化学品的运输当中,应该以相关规定为依据,实现对各类危险物质排放的有效控制,尤其是应该对Y、Z和OS类危险物质的排放加强重视。当船舶数量较多时,就会导致水体置换率受到影响,其航行区域的有毒物质含量增大,对海洋环境造成严重的破坏,而且会对人类生命健康造成威胁。

## 2.3 废气排放的影响

石化燃料是当前船舶航行中采用的主要燃油类型,由于其具有挥发性的特点,因此难免会在存储和燃烧当中产生有毒有害物质,比如SOX、NOX、VOC5和CO2等。当船舶的密度较大时,就会导致区域性雾霾天气的出现,对海洋大气环境造成严重的污染。不仅会对航行安全造成威胁,而且由于海水会吸收部分废气,因此导致部分区域海水重金属含量超标的问题产生,破坏了海洋生态系统的平衡性。

## 2.4 船舶垃圾的影响

船舶垃圾也是影响航行水域环境的主要因素,包括了生活垃圾和工作用品废弃物等等。焚烧处理、储存和弃海处理等,是对此类垃圾处理的主要方式。在对食品垃圾进行弃海处理时,应该对其进行有效的粉碎处理。而其他垃圾则会受到风浪和洋流的影响,导致其在近陆区域不断堆积。

# 3 航行水域环境保护与船舶污染防治技术的应用

## 3.1 完善海洋环境动态监测系统

为了能够有效监测船舶的航行区域,防止较为脆弱的海洋环境遭受严重破坏,应该促进海洋环境动态监测系统的构建与完善,其结构示意图如图1所示。该系统的组成结构较为复杂,包括了评价指标管理、空间数据管理、评价对象管理、系统辅助功能和评价过程管理五个模块,能够通过各类数据库的建立、权重指标的确立和数据的可视化管理等,增强监测工作的动态化<sup>[2]</sup>。船舶航行水域的海洋环境生态指标,能够充分反映在该监测系统当中。工作人员在对禁排区和限排区进行划分时,应该严格以指标的变化特征和评价结果为

依据。对于经济发展较为关键的渔业水域,例如鱼类产卵产和海水养殖区等,应该增强监测力度,防止船舶污染对海洋生物造成的威胁。很多生态系统的敏感性较强,这也应该成为动态监测的重点区域,包括了海草床和珊瑚礁等。明确海洋环境的中脆弱区和高脆弱区,采用针对性监测方案,实现对船舶污染的有效控制,改善海洋生态环境质量。

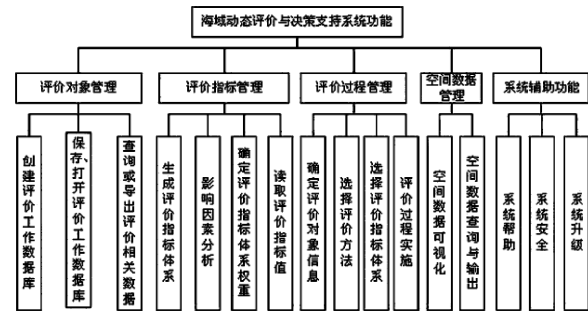


图1 海洋环境动态监测系统结构

## 3.2 设立 ECA 控制区

为了能够对脆弱海洋环境中的传播污染进行有效防治,还应该促进环境保护标准的构建与实施,为海运行业的可持续发展奠定基础。其中,大气污染是沿海港口当中面临的主要问题之一。尤其是在船舶的运行过程中会产生不同种类的废气,导致气溶胶的形成,其中包含大量的污染物,比如铅、硝酸盐、硫氧化物和铵盐等等<sup>[3]</sup>。应该根据不同海域的实际情况,设置不同数量的监测点,对大气污染物含量进行科学化测定,为制定针对性防治对策奠定基础。针对中国的环渤海、长三角和珠三角三大废气排放控制区,中国相关部门制定了严格规范与标准,对于船舶航行中的污染问题做了明确规定。当船舶在该范围内停泊和航行时,其燃油当中的含硫量应该控制在0.5%以内<sup>[4]</sup>。低硫燃油的使用,是控制船舶污染的有效途径,因此在全国范围内得到推广,比如苏州、秦皇岛、珠海、深圳、天津和上海等地。此外,港口机械和靠泊船舶全电作业的实施,也消除了由于废气排放带来了海洋环境污染问题,是推动中国海洋经济可持续发展的关键。

## 3.3 提升排放标准

季节性、区域性和差异性,是当前船舶航行水域环境污染的主要特征(如图2所示)。胶东半岛和辽东半岛共同形成了内海,朝鲜半岛与内海区域共同形成了半封闭的区域,这是中国渤海/黄海的主要区域。黑潮洋流是太平洋西岸的

主要洋流类型之一,由于常年受到该洋流的影响不大,因此其海水水体置换率的提高较为缓慢,这种现象在渤海海域更加鲜明。季节性差异主要体现在入海的河流全面总体流量当中,多个重要港口集中于中国的渤海/黄海地区,比如秦皇岛港、青岛港、大连港和天津港等,溢油事故和井喷事故如果未能得到有效控制,将会对该区域的海洋环境造成严重污染。尤其是随着当前现代化建设速度的加快,该类污染问题愈发明显。而中国的东海与南海海域则相对较为开放,因此东南季风和黑潮等会对其产生较大的影响,促进河流注入量与水体置换率的提高,因此海洋环境污染的问题则相对较轻<sup>[5]</sup>。但是在河流的入海口区域也存在一定的污染,比如无机磷和无机氮污染等等。

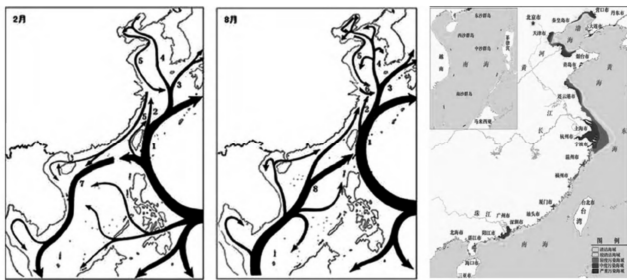


图2 中国沿海海域洋流分布与污染区域

### 3.4 完善防污染控制管理系统

应该以动态监视监测管理系统为依托,促进船舶防污染控制管理系统的构建与完善。在船舶污染的防治工作当中,应该利用该系统对相应的排放条件进行分析,比如船舶的航

向、船位、水深和航速等等,并通过可视化电子海图进行直观化显示,能够有效保障船舶污染物控制的实时性<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

在船舶的航行过程当中,会对海洋环境造成不同程度的污染,而且污染的类型与范围也在不断扩增,这也给防治工作的实施带来了较大的困难。因此,应该对船舶污染的各项影响因素进行合理分析,采用针对性防治技术解决海洋污染问题,促进中国经济的健康发展。为此,需要通过完善海洋环境动态监测系统、设立 ECA 控制区、提升排放标准和完善防污染控制管理系统等途径,实现对污染排放的合理控制。

## 参考文献

- [1] 白绍瑞. 航行水域环境保护与船舶污染防治技术 [J]. 天津职业院校联合学报, 2019, 21(02): 97-101.
- [2] 蔡伟伟. 浅谈海洋环境陆源污染及船舶污染防治建议 [J]. 科技风, 2019(05): 136.
- [3] 王闰. 船舶污染对海洋环境的影响及防治对策分析 [J]. 中国水运(下半月), 2018, 18(09): 96-97.
- [4] 林伟龙, 刘贝贝, 黄伟彬. 海洋环境陆源污染及船舶污染防治建议研究 [J]. 中国资源综合利用, 2018, 36(08): 123-125.
- [5] 杨鹏鹏. 新形势下如何加强船舶及其有关作业活动污染防治 [J]. 中国海事, 2018(01): 40-42.
- [6] 霍旺. 大连新港附近水域码头船舶污染风险评估与应对处理研究 [D]. 大连海事大学, 2013.