

# 大数据对船舶防污染管理现状及对策探析

滕敬田

长江南京航道工程局, 江苏 南京 210000

[摘要] 船舶在航行的过程中, 可能会产生各类污染物, 对海洋环境造成严重的影响。文中旨在分析当前船舶防污染管理的现状, 运用现在大数据提高船舶防污染设备技术水平, 并提出针对性的对策, 以期为我国船舶防污染工作提供参考。

[关键词] 船舶; 防污染; 管理; 现状; 大数据; 对策

DOI: 10.33142/sca.v7i6.12553

中图分类号: F552.6

文献标识码: A

## Analysis of Current Situation and Countermeasures of Big Data in Ship Pollution Prevention Management

TENG Jingtian

Changjiang Nanjing Waterway Engineering Bureau, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** Ships may produce various pollutants during navigation, causing serious impacts on the marine environment. This article aims to analyze the current status of ship pollution prevention management, use big data to improve the technical level of ship pollution prevention equipment, and propose targeted countermeasures, in order to provide reference for Chinese ship pollution prevention work.

**Keywords:** ships; pollution prevention; management; current situation; big data; countermeasures

### 引言

近年来, 随着我国航海事业的快速发展, 船舶数量逐年增加, 船舶污染问题日益严重。为保护海洋生态环境, 我国政府高度重视船舶防污染工作, 制定了一系列法律法规和标准。然而, 船舶防污染管理仍然存在一定的问题。本文通过分析船舶防污染管理现状, 提出相应的对策, 以促进船舶防污染工作的深入开展。

### 1 船舶防污染管理的意义

#### 1.1 保护海洋生态环境

船舶在航行过程中, 燃油泄漏、污水排放、垃圾丢弃等问题严重破坏了海洋生态环境。加强船舶防污染管理, 有助于减少船舶污染物的排放, 保护海洋生物多样性, 维护生态平衡<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 保障人类健康

船舶污染物中含有有害物质, 如重金属、有机物等。这些物质通过食物链传递, 最终影响人类健康。实施船舶防污染管理, 可以降低污染物在食物链中的积累, 保障人类食品安全。

#### 1.3 促进船舶行业可持续发展

船舶防污染管理有助于提高船舶行业环保意识, 引导企业采用清洁生产技术, 降低生产成本。同时, 绿色船舶和低碳船舶的发展也将带动船舶行业技术创新, 提升行业整体竞争力。

### 2 船舶防污染管理现状

#### 2.1 法规政策现状

我国政府高度重视船舶防污染工作, 制定了一系列法

规政策, 包括《中华人民共和国海洋环境保护法》《船舶及其作业活动污染防治管理办法》等法规对船舶污染物排放、船舶构造、船舶作业活动等方面进行了严格规定, 为船舶防污染工作提供了法治保障。《中华人民共和国海洋环境保护法》对船舶防污染工作的具体规定, 法律明确了船舶污染物排放的标准和限制, 要求船舶在设计和建造时就应考虑到污染防治的要求。此外, 法律还对船舶的运营和管理提出了严格的要求, 包括定期检查、排放监测和报告规定旨在确保船舶在运营过程中能够有效防止污染物的泄漏和排放, 保护海洋生态环境。《船舶及其作业活动污染防治管理办法》进一步细化了船舶防污染工作的具体措施。该办法对船舶的构造和设备提出了明确的要求, 如必须配备污染物处理设施、废弃物存储设备等办法还对船舶的作业活动进行了严格限制, 例如在特定区域和时间内禁止进行某些可能产生污染的活动。这些规定为保障我国海洋环境的安全和健康提供了有力的支持<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 技术现状

在船舶废气净化技术方面, 我国科研人员不断突破创新, 研发出了一系列具有国际水平的净化设备, 能够高效地降低船舶废气中的有害物质含量, 从而减轻对大气环境的污染。通过这些技术的应用, 我国船舶在运行过程中对环境的影响得到了有效控制, 为全球环境保护做出了积极贡献。我国科研团队针对船舶污水特点, 研发出了一系列具有针对性的处理方法, 在处理污水过程中, 能够有效地去除污水中的有害物质和微生物, 使处理后的水质达到国家相关标准。通过船舶污水处理技术的应用, 船舶在航行

过程中对环境的污染得到了有效防治。在船舶废油回收技术方面,我国也取得了丰硕的成果。船舶在运营过程中,会产生一定量的废油,这些废油如果未经处理直接排放,将对海洋环境造成严重污染。我国开发的船舶废油回收技术,能够高效地将废油进行收集、处理和再利用,降低废油对环境的危害。此外,我国政府高度重视船舶防污染工作,不断加大船舶防污染设备的研发投入。通过政策引导和资金支持,鼓励企业开展技术研发和创新,推动船舶防污染技术水平的提升。这为我国船舶防污染工作提供了有力的技术支撑,使得我国在船舶防污染领域走到了世界前列。

### 2.3 管理现状

在我国的海洋环境中,船舶防污染管理成为了一项至关重要的任务。这项工作不仅仅涉及到了交通运输部门,还包括环保部门、海洋部门等多个部门。这些部门之间的协调配合,形成了一种全方位、多层次的监管体系,从而确保了我国海洋环境的安全与健康。交通运输部门作为船舶防污染管理核心,负责制定和实施相关的法规、政策和措施。积极推动船舶排放标准的提高,对船舶的防污染设施进行严格的检查和验收。同时,还与环保部门、海洋部门保持紧密的联系,及时处理船舶污染事件,确保海洋生态的恢复。环保部门负责监督船舶排放物的处理,确保其达到国家规定的标准。环保部门还通过对船舶排放物的监测,掌握船舶污染状况,为政策制定提供科学依据。此外还与交通运输部门、海洋部门共同开展船舶防污染的宣传和教育活动,提高船舶从业人员的环保意识。海洋部门负责海洋资源的保护和海洋环境的监测。通过对海洋环境的实时监测,海洋部门能够及时发现船舶污染事件,并采取相应的应急措施,减少污染对海洋生态的影响,同时还与交通运输部门、环保部门共同开展海洋环境保护工作,确保海洋生态的可持续发展。

## 3 大数据在船舶防污染管理中的应用

### 3.1 数据采集与分析

在大数据技术的助力下,船舶防污染工作得以迈入实时监测与智能分析的新阶段。借助安装于船舶上的多样化传感器和精密监测设备,各类关键信息如污染物排放量、设备运行效率等关键指标都能得到实时捕捉。这些数据的实时反馈,为船舶污染防控提供了准确而即时的数据支撑。数据的实时采集更重要的是对这些海量数据进行深入的挖掘与分析。工作人员通过先进的数据分析算法,可以对船舶的运行状态进行实时评估,预测潜在的污染风险,并及时发出警报,从而使得船员能够及时响应,采取相应的防治措施。此外,这些数据分析的结果还可以为船舶的维护保养提供指导,优化船舶的运行维护流程,减少污染物的排放。

大数据技术的应用,不仅提升了船舶防污染工作的效率,也极大地提高了工作的精准性。工作人员通过对船舶防污染相关数据的长期累积与分析,可以形成详尽的数据库,为船舶设计和运行提供更为科学的决策依据。同时,通过对不同船舶、不同航线、不同海域的污染情况进行大数据分析,可

以揭示污染发生的规律和特点,为船舶污染防治政策的制定提供有力的数据支持<sup>[3]</sup>。总的来说,大数据技术的引入,使得船舶防污染工作从传统的经验驱动转变为数据驱动,极大地提高了工作的效率和效果。这不仅有助于保护海洋环境,也符合我国推动绿色发展、建设生态文明的总体战略。

### 3.2 智能监管与预警

利用大数据技术,可以建立船舶防污染智能监管系统,实现对船舶防污染工作的动态监控和预警。船舶在航行过程中,会产生大量的数据,如船舶的航行轨迹、船速、载重等信息,同时船舶在装卸货物时,也会产生大量的污染物质,如废油、污水等,如果不能及时处理,将对海洋环境造成严重的影响。因此,建立船舶防污染智能监管系统,通过对船舶防污染相关数据的实时分析,可以发现异常情况,并及时采取措施,防止污染事故的发生。

大数据系统可以对船舶的航行轨迹进行实时监控,如果发现船舶偏离了规定的航线,系统将自动发出警报,提醒相关部门进行处理。同时,系统还可以对船舶的船速进行监控,如果发现船舶的船速超过了规定的限制,系统也会自动发出警报,提醒相关部门进行处理。此外,系统还可以对船舶的载重进行监控,如果发现船舶的载重超过了规定的限制,系统也会自动发出警报,提醒相关部门进行处理。在船舶装卸货物时,系统还可以对船舶产生的废油、污水等污染物质进行监控,如果发现污染物质的排放超过了规定的标准,系统将自动发出警报,提醒相关部门进行处理。同时,系统还可以对船舶的防污染设备进行监控,如防污染设备的运行状态、防污染设备的维护情况等,以确保防污染设备的正常运行。工作人员通过船舶防污染智能监管系统,可以实现对船舶防污染工作的动态监控和预警,有效防止污染事故的发生,保护海洋环境。同时,该系统还可以为相关部门提供有效的监管手段,提高监管效率,确保船舶防污染工作的顺利进行。

### 3.3 决策支持与优化

在大数据技术的应用中,船舶防污染管理正迎来前所未有的发展机遇。借助大数据技术的强大数据分析能力,相关部门和企业能够获取更为精确、全面的船舶防污染数据支持,为决策制定提供科学依据。

船舶防污染管理涉及众多领域,包括船舶设计、建造、运营、维护等。在大数据技术的帮助下,相关部门和企业可以对船舶防污染相关数据进行深入挖掘和分析,从而找出当前防污染工作中存在的问题和不足。例如,通过分析船舶废气处理系统的运行数据,可以发现设备故障的规律和原因,为企业提供针对性的改进措施。大数据技术在船舶防污染管理中的应用,不仅能帮助企业及时发现和解决现有问题,还能对未来发展趋势进行预测。通过对历史船舶防污染数据的深入分析,可以为企业关于船舶防污染技术发展趋势的预测,有助于企业提前布局市场,此外,大数据技术在船舶防污染管理中的运用,还有助于优化船舶防污染管理策略。通过对船舶防污染相关数据的挖掘和

分析, 可以为企业提供更为精确的决策依据, 从而实现船舶防污染管理策略的优化。例如, 在船舶运输过程中, 通过实时监测船舶污染物的排放情况, 可以为企业提供调整航线、优化运输方案的建议, 降低船舶污染物的排放量。

在提高相关部门的监管效率方面。监管部门借助大数据技术对船舶防污染工作实施更为精细化、智能化的管理, 提高监管效能。例如, 通过构建船舶防污染信息平台, 实现对船舶防污染工作的全过程监控, 有助于监管部门及时发现和处理违法行为。总之, 大数据技术在船舶防污染管理中的应用, 将为我国船舶防污染事业提供有力支持。在船舶防污染工作中, 相关部门和企业应充分挖掘和利用大数据技术的优势, 不断提高船舶防污染管理水平和效率。

## 4 大数据在船舶防污染管理中优化建议

### 4.1 完善法规政策, 加大执法力度

近年来, 政府制定了一系列与船舶防污染相关的法律法规, 如《中华人民共和国海洋环境保护法》《船舶及其有关作业活动防治船舶污染海洋环境管理规定》等。这些法律法规明确了船舶防污染的管理体系、责任主体和处罚措施, 为我国船舶防污染工作提供了有力的法律依据。其次, 我国政府应加大了执法力度, 严惩违法行为。相关部门通过开展联合执法、加强巡逻监管等方式, 对船舶污染行为进行严密监控。对于查实的违法行为, 相关部门依法予以严厉查处, 严厉打击污染海洋环境的行为。此外, 我国还加强了与国际社会的合作, 积极参与国际海事组织等国际机构的活动, 共同应对全球船舶污染问题。此外, 我国政府还大力推广绿色航运理念, 鼓励船舶企业走可持续发展道路。通过政策引导、资金支持等手段, 推动船舶企业采用环保技术和清洁生产方式。同时, 加强对船舶废弃物处理、船舶排放控制等方面的技术研究和创新, 以降低船舶运营过程中的污染排放<sup>[4]</sup>。另外, 船舶防污染知识的普及与宣传教育也是我国政府关注的重点。通过组织开展各类宣传活动提高船舶从业人员和广大人民群众的环保意识, 形成全社会共同参与船舶防污染工作的良好氛围。同时, 加强对船舶从业人员的培训, 提高其防污染技能和应急处理能力, 确保在发生污染事件时能够迅速有效地进行处置。

### 4.2 运用大数据提高船舶防污染设备技术水平

首先, 我国应在船舶防污染设备研发投入方面加大力度。政府部门可以制定相关政策, 鼓励企业、科研院所等多方共同参与船舶防污染设备的研发。在当今世界, 大数据的应用已经渗透到各个领域, 通过对船舶运行过程中的各项数据进行采集和处理, 可以实时掌握船舶污染物的排放情况, 为管理决策提供依据, 帮助相关部门及时了解船舶污染物的排放状况。

首先, 通过实时采集船舶的运行数据, 如燃油消耗量、航速、载重等, 结合气象数据和地理位置信息, 可以准确计算出船舶污染物的排放量, 不仅有助于掌握船舶污染物的排放情况, 还可以分析不同类型船舶、不同航线和不同气象条件下的污染物排放特征, 为制定防污染政策提供科学依据。

其次运用大数据分析技术, 可以深入挖掘船舶污染物排放的规律和特点。例如, 某些特定类型的船舶可能会有更高的污染物排放强度, 某些航线更容易产生高排放。比如, 通过优化船舶的航行路线, 减少在污染敏感区域的航行时间, 可以显著降低船舶对环境的影响。此外, 大数据分析还能帮助我们评估现行的船舶防污染措施的实际效果。通过比较不同措施实施前后的数据变化, 我们可以定量地分析各种措施对于减少污染物排放的效果, 从而为政策制定者提供调整和优化政策的参考。例如, 引入排放控制技术或鼓励使用清洁能源船舶, 可以通过大数据分析来评估其实际的环境效益<sup>[5]</sup>。

### 4.3 强化协同管理

首先, 运用大数据技术对船舶污染进行实时监测。船舶在航行过程中, 会产生大量废气、废水和垃圾。通过在船舶上安装传感器, 可以实时收集这些污染物的排放数据。将这些数据传输至大数据平台, 进行分析处理, 可以实时掌握船舶污染的排放情况, 为防治工作提供数据支持。其次, 利用大数据技术预测和评估船舶污染的风险。通过对气象数据、海洋数据和船舶运行数据的分析, 可以预测船舶在特定时间和地点可能产生的污染情况。在此基础上, 相关部门可以采取有针对性的防治措施, 降低船舶污染的风险。此外, 大数据技术还可以为船舶污染的监管提供助力。通过分析船舶的运行数据, 可以实时掌握船舶的运行状态, 确保船舶符合环保要求。同时, 大数据技术还可以协助监管部门对船舶污染进行执法检查, 提高监管效率。同时, 通过定期召开联席会议、组建专业化的信息交流平台, 各部门可以及时了解彼此的工作进展, 共享船舶防污染监管方面的经验和数据。这将有助于提高监管的针对性和准确性, 确保船舶防污染工作的高效推进。

## 5 结束语

随着全球贸易的不断发展和航运业的繁荣, 船舶污染问题日益凸显。大数据技术的出现为船舶防污染管理提供了新的机遇。本文通过分析当前船舶防污染管理的现状, 探讨大数据技术在船舶防污染管理中的应用, 并提出相应的对策, 以期为我国船舶防污染管理工作提供参考。

### 【参考文献】

- [1] 张瑜. 船舶防污染管理现状及对策探析[J]. 清洗世界, 2023, 39(8): 112-114.
  - [2] 石晶鑫. 钱塘江中上游船舶防污染研究[J]. 中国海事, 2023(3): 29-31.
  - [3] 戴建彬, 王文波, 程家伟. 海上施工船舶防污染监管的痛点与难点探析[J]. 中国海事, 2022(5): 36-38.
  - [4] 郑文博. 当前形势下内河船舶防污染面临的难题研究[J]. 中国设备工程, 2021(10): 261-262.
  - [5] 陈新恩, 毕齐林, 方欣, 等. 基于北斗的船舶防污染监控系统[J]. 舰船科学技术, 2020, 42(21): 138-142.
- 作者简介: 滕敬田(1982.9—), 男, 江苏徐州人, 汉族, 本科学历, 无限航区一等船长, 从船舶管理和航道疏浚施工工作。