

基于 PAWSA 的厦门港口航道风险指标分析

柯冉绚, 陈 毅, 周艳茹

(集美大学航海学院, 福建 厦门 361021)

[摘要] 为了有效识别并降低海事风险, 使航行环境更安全高效, 将 PAWSA (ports and waterways safety assessment workshop guide) 风险管理模型用于港口航道的风险管理中; 以厦门港港口和航道的风险分析为例, 采用问卷调查方法, 发现厦门港港口和航道存在的风险问题, 提出厦门港应建立小型船舶审核机制, 海事部门加强合作, 减轻小型船舶交通量带来的风险, 以及完善港口联动应急反应机制, 制定相关安全规范的建议。此外, 借由模型初步应用于厦门港的情况分析, 探讨了模型的适用性, 提出模型因素的改善建议, 即对于船舶状况进行更为明确的定义, 列出适用于不同港口的船舶类型, 并加入人为因素进行评估。

[关键词] 厦门港; PAWSA 模型; 人为因素; 风险管理

[中图分类号] U 69

Analysis of Xiamen Port Waterway Risk Index Based on PAWSA

KE Ranxuan, CHEN Yi, ZHOU Yanru

(Navigation College, Jimei University, Xiamen 361021, China)

Abstract: In order to identify and reduce navigational risks and to make the navigational environment safer and more efficient, the PAWSA (ports and waterways safety assessment workshop guide) model is applied in the risk management of waterways in the port. With the risk analysis on Xiamen port and waterways as example, the method of questionnaire is adopted to identify the risk issues related to Xiamen Port and its waterways. It is suggested that an audit mechanism should be set up on small vessels by Xiamen Port, and maritime departments should enhance their co-operations in order to mitigate risks brought by the traffic of small vessels. The joint port emergency response mechanism should be improved with relevant safety regulations in place. Furthermore, after the initial application of the model on the analysis on Xiamen Port, this paper discusses the practicality of the model and comes up with suggests on improvements to some factors of it, ie, to more clearly define types of vessels and to differentiate different types of vessels in different ports, as well as to add human factors into the assessment of the model.

Keywords: Xiamen port and waterway; PAWSA; human factor; risk management

0 引言

航运业不断发展, 各港口航道水域的船舶交通日益繁忙, 船舶交通量大幅增长, 加之水文气候、地理等因素的综合作用, 各水域内船舶交通事故发生率日益增多^[1]。近年来, 国际海事组织

[收稿日期] 2018-08-15

[修回日期] 2018-09-21

[基金项目] 国家文化和旅游部青专计划项目 (TYEPT201429); 福建省产学研重大项目 (2012H6015)

[作者简介] 柯冉绚 (1977—), 女, 教授, 博士, 从事交通运输和创新工程研究。

在风险管理方面进行了深入研究, 分析复杂的监管形势, 并探索更为有效的风险管理方法, 协助管理当局对潜在航行风险因子进行分析与评价, 提高港口航道通航的安全性, 改善水域通航环境。

国际航标协会 IALA (international association of marine aids to navigation and lighthouse authorities) 在港口航道的风险管理方面, 提供了相应的 3 种风险管理工具, 还定期召开“IALA 风险管理工具培训研讨会”, 为海事管理人员提供探讨学习平台。港口与航道安全评估法 PAWSA (ports and waterways safety assessment) 源于美国海岸警卫队, 在多个美国港口进行了港口和航道安全评估, 该模型得到了不断地发展和完善, 是 IALA 推荐使用的风险管理模型之一。

国内近年开始引入 PAWSA 模型, 尹先明^[2]主要针对天津的复式航道可行性进行分析; 刘铁树^[3]应用 PAWSA 模型评估天津 VTS 区域风险; 杜亚雄等^[4]将风险模型理论应用于天津 VTS 水域, 提出了实时动态数据分析的建议。这些研究主要针对所适用的港口航道风险, 但针对模型的因素分类和定义适用于中国港口风险管理的研究涉及较少。本文对 PAWSA 模型中的因素指标的适用性进行了初步探讨, 并提出改善建议。

1 PAWSA 模型介绍

1.1 PAWSA 模型简介

最初, PAWSA 模型是美国海岸警卫队 USCG (united states coast guard) 对美国港口和航道进行安全评估的基本方法, 通过收集一段时间内 AIS 和 VTS 统计数据, 将各海事领域专家的定性评判通过一定的算法转换为定量结果, 依据真实可靠的源数据, 利用专家评价方法对源数据进行处理和细化, 得到各预评估指标的安全模态, 然后将每一个指标的各种不同的安全模态进行配对比较, 从而得到每种安全模态的定量值。这不仅降低了定性评价中的片面性, 而且在一定程度上保证了定量评价过程中结果的实用性^[2]。

1.2 PAWSA 航道风险模型

PAWSA 航道风险模型包括与事故原因和影响相关的变量, 风险被定义为事故概率及其后果的函数。构成 PAWSA 航道风险模型的 6 个一般风险类别和相应的风险因素^[5]如表 1 所示。

表 1 PAWSA 航道风险模型
Tab. 1 Waterway Risk Model of PAWSA

船舶状况 Vessel conditions	交通状况 Traffic conditions	自然条件 Navigational conditions	航道状况 Waterway conditions	事故短期影响 Immediate consequences	事故长期影响 Subsequent consequences
深吃水船 Deep draft vessel quality	商业船交通量 Volume of commercial traffic	风况 Winds	助航设施 Visibility impediment	人员伤亡 Personnel injuries	健康和安全影响 Health and safety
浅吃水船 Shallow draft vessel quality	小型船交通量 Volume of small craft traffic	水流 Water movement	航道尺度 Dimensions	石油排放 Petroleum discharge	环境影响 Environmental
商业渔船 Commercial fishing vessel quality	混合交通 Traffic mix	能见度 Visibility restrictions	航道底质 Bottom type	有害物质释放 Hazardous materials release	水生资源影响 Aquatic resources
小型船 Small craft quality	交通拥堵 Congestion	障碍物 Obstruction	航道布局 Configuration	阻滞程度 Mobility	经济影响 Economic

2 基于 PAWSA 的厦门港风险分析

2.1 厦门港基本概况

厦门港地处福建省东南的厦门市和漳州市,位于九龙江入海口,面向东海,濒临台湾海峡,夏秋季多台风,冬春季多季风。厦门港包含 12 个港区:东渡、海沧、嵩屿、刘五店、客运、招银、后石、石码、古雷、东山、诏安、云霄,航道包括厦门湾主航道、海沧航道、东渡航道、马銮航道、高崎航道、鹭江航道、招银航道、后石航道,以及多个锚地。周围渔业发达,渔船来往密集,具有船舶交通量大,船舶数量多、种类杂等通航特点^[6]。

2.2 厦门港区域 PAWSA 风险分析

2.2.1 专家组成员的权重分配

在标准的 PAWSA 风险模型中,完成一个港口的评估需要进行为期两天的研讨会,在这期间,依据专家人数和各自具备的相应专业知识和了解程度进行分组;随后各组对预评估指标的了解程度进行自我评估,待各专家组成员经过一段时间的相处后,专家组之间再进行互评,最后将互评和自评的定性结果进行量化,得到各专家组在每个预评估指标中的所占比重。初步将 PAWSA 风险模型试用于厦门港,参与评估人员共 5 位,其中 3 位是厦门港引航站高级引航员,另外两位是资深船长,所指挥的船舶近年来每月都来往于厦门港。试验的过程中,未要求各参与人员进行自评与互评,5 位专家权重的平均值分布采取理想分布状态。

2.2.2 厦门港区域通航环境预评估指标

根据 PAWSA 模型的基本思想,将预评估指标分为 6 种类型:船舶状况、交通流状况、自然条件、航道状况、事故短期影响、事故长期影响,每种类型含有不同的预评估指标。调查问卷回收整理后,得到厦门港 PAWSA 风险预评估指标。各评估指标打分范围为 1~9 分,风险程度随分值依次递增,其中:1 分代表无风险的情况;2~4 分代表有风险;但对航行影响较小;5~7 分代表有风险且对航行影响较大;8~9 代表紧急风险,须立即处理。

各专家在各因素的评判上权重设置为均等,采用算术平均值进行各项指标分值的测算。

初步调研结果显示,有 5 个预评估指标处于有风险且对航行影响较大状况,分别是:小型船交通量(6.3);混合交通(7.6);交通拥堵(7.6);小型船(6.7);经济影响(5.3)。

2.2.3 厦门港区域通航环境安全现状分析

根据厦门港的预评估指标,针对这些对航行影响较大的风险因素,厦门港的管理部门在航道投入使用的过程中实施了相应的风险缓解措施,积极预防风险。

其中,厦门港海事局针对船舶驾驶员采取了特定的培训考核机制,检验船舶驾驶员船舶操纵的技巧,针对渔船、砂船等小型船,海事局定期发放宣传手册,帮助其了解港口情况,避免由于驾驶人员的操作不当而引发的“船舶状况”风险。

针对“交通状况”这一风险因素,厦门港 VTS 中心调度指挥实行 5 班 3 运转轮流 24 h 值班制度,且根据各航道交通流状况划定航行安全警戒区,限制各区域的最高航速,以保障航道安全。在渔船作业的混合交通区——海沧航道及猴屿航道,采取“客船与货船分流”的措施,优化水域通航环境。

针对“风况”和“能见度”等特殊天气,采取适当地禁航措施,改善厦门港“自然条件”产生的不利影响。在“航道条件”方面,管理当局及时发布碍航物通知,并在电子海图上进行相应的标记;对航道宽度有限、底质需要优化的航道定期进行航道拓宽、清淤等工作,并定期发布航行指南,公布新布设航标的位置,以此减少航行的风险。同时厦门港加强对船舶污染的管控和应急处理,尽可能降低事故对航行安全的影响。

基于以上风险缓解措施,专家组再次对各指标进行评估,并重新判断它们的危险度定量值,结果如表 2 所示。

表 2 厦门港 PAWSA 安全现状分析
Tab. 2 Xiamen Port Mitigation Effectiveness Based on PAWSA

船舶状况 Vessel conditions	交通状况 Traffic conditions	自然条件 Navigational conditions	航道状况 Waterway conditions	事故短期影响 Immediate consequences	事故长期影响 Subsequent consequences
深吃水船 Deep draft vessel quality	商业船交通量 Volume of commercial traffic	风况 Winds	助航设施 Visibility impediment	人员伤亡 Personnel injuries	健康和安全影响 Health and safety
3.5	3	3	4	3.5	3.3
平衡	平衡	平衡	平衡	平衡	平衡
浅吃水船 Shallow draft vessel quality	小型船交通量 Volume of small craft traffic	水流 Water movement	航道尺度 Dimensions	石油排放 Petroleum discharge	环境影响 Environmental
2	5	3.5	3.5	4	4
平衡	不能	平衡	平衡	平衡	平衡
商业渔船 Commercial fishing vessel quality	混合交通 Traffic mix	能见度 Visibility restrictions	航道底质 Bottom type	有害物质释放 Hazardous materials release	水生资源影响 Aquatic resources
3.5	5.5	4	3	4.3	4
平衡	不能	平衡	平衡	平衡	平衡
小型船 Small craft quality	交通拥堵 Congestion	障碍物 Obstruction	航道布局 Configuration	阻滞程度 Mobility	经济影响 Economic
5.2	5.5	3	3	3	4.5
不能	不能	平衡	平衡	平衡	平衡

2.2.4 厦门港区域风险缓解措施

从表 2 看出,“小型船”船舶状况,“小型船交通量”、“混合交通”和“交通拥堵”等因素仍处于风险状况,为“不能”平衡的港口航道风险,还需采取其他措施;其余风险因素皆处于风险缓解措施能够有效地控制风险因子的“平衡”状态。在这之后,专家对上述现有的风险缓解措施“不能”平衡港口航道风险的风险因素进行了讨论,提出以下建议:

- 1)“小型船”应建立更为完善的小型船舶审核机制,确保各小型船配备合格船员及相应助导航设施,加强完善小型渔船、自引船船员的培训考核机制。
- 2)“小型船交通量”方面,海事执法部门应加强相互间的合作,建立联合监督检查制度,加大监督检查执法力度。例如:对不规范操作的砂船和渔船进行适当警示驱赶;对东渡航道和猴屿航道及鹭江航道的运砂船和渔船进行规范管理,船舶按章航行,显示相应的号型号灯,避免影响邮轮中心厦鼓码头至鼓浪屿的三丘田及邮轮中心厦鼓码头至内厝澳码头客运航线的客渡船安全航行^[7]。
- 3)“混合交通”和“交通拥堵”等方面,应进一步完善港口联动应急反应机制,目前尚缺乏整个港口流量的安全标准,亟待建立相应规范。

对于厦门港口和航道风险的评估尚处于初步研究阶段,对上述风险的讨论还不完整,在之后的研究中,将对这些问题进一步探讨。

3 厦门港 PAWSA 模型因素建议

3.1 关于 PAWSA 模型现有风险因素的建议

PAWSA 模型为港口航道的风险分析提供了有效的工具,在实际的应用过程中,该模型多次进行了大幅修改^[8],以能更准确地反映港口航道风险的性质^[7]。模型所包含的 6 个一般风险类别和相应的风险因素在不同港口的风险评估中的定义也略有不同,在厦门港进行的“基于 PAWSA 模型对厦门

港风险评估的调查问卷”中发现，标准模型中出现的“船舶状况”这一风险类别和相应的风险因素，并不完全反映厦门港的实际情况，建议 PAWSA 模型应用于国内某个具体港口时，进行更为准确地定义，具体阐述如下。

“船舶状况”这一类别，原本模型中对应的风险因素分别为深吃水船、浅吃水船、商业渔船及小型船，其中深吃水船定义为吃水深度大于 3.657 6 m（12 英尺）的船舶或者船舶总吨超过 1 600 的船舶，浅吃水船定义为吃水深度小于 3.657 6 m（12 英尺）的船舶或者船舶总吨少于 1 600 的船舶，但是目前厦门港进出港的货船吨位较大，吃水较深，且厦门港作为传统的旅游港口，客船所带来的风险也不容小觑。参考纽约港的经验^[9]，虽然模型中并未直接将客船作为风险因素，但是在表格的解释中将浅吃水船定义为渡轮，游轮，旅游船等，因此为了使 PAWSA 模型更适用于厦门港，纳入客船、货船作为风险因素。调整后的厦门港 PAWSA 模型如表 3 所示，其中：航道尺度主要是航道宽度，旋回半径等；航道底质主要指水域底质原状土状况，包括淤泥以及河沙等。

PAWSA 模型中，船舶类型包括商业渔船和小型船，由于厦门港内禁止大型捕鱼，商业渔船仅进出口，不在港口进行捕捞作业，对航道的安全隐患较小，但小型渔船在非禁渔期较多，小型船的定义就很广泛，包括游艇、皮划艇、帆船、砂船和施工船、小渔船等，在实际的航道使用中，前三者作为旅游性质的船只对整个港口的影响较小，砂船和施工船及渔船由于缺乏有效地管理，往往成为干扰航行的重要因素^[10]，也是目前厦门港航道的主要风险来源。参照参与问卷调查的厦门港各专家的意见，砂船和施工船、小渔船应直接作为风险因素体现在厦门港 PAWSA 模型中。

通过分析港口情况及收集专家意见，在 PAWSA 模型中，调整风险因素，得出表 3 所示的厦门港 PAWSA 航道风险模型，并将其放入“厦门港 PAWSA 模型调查问卷”中，以便于厦门港口和航道的风险评估。

表 3 调整后的厦门港 PAWSA 航道风险模型

Tab. 3 Waterway Risk Model of Xiamen Port Based on PAWSA

船舶状况 Vessel conditions	交通状况 Traffic conditions	自然条件 Navigational conditions	航道状况 Waterway conditions	事故短期影响 Immediate consequences	事故长期影响 Subsequent consequences
货船 Cargo ship quality	商业船交通量 Volume of commercial traffic	风况 Winds	助航设施 Visibility impediment	人员伤亡 Personnel injuries	健康和安全影响 Health and safety
客船 Cruise ship quality	小型船交通量 Volume of small craft traffic	水流 Water movement	航道尺度 Dimensions	石油排放 Petroleum discharge	环境影响 Environmental
砂船施工船 Sand carrier quality	混合交通 Traffic mix	能见度 Visibility restrictions	航道底质 Bottom type	有害物质释放 Hazardous materials release	水生资源影响 Aquatic resources
渔船 Small fishing boat quality	交通拥堵 Congestion	障碍物 Obstruction	航道布局 Configuration	阻滞程度 Mobility	经济影响 Economic

3.2 关于人为因素列入 PAWSA 模型的建议

从 PAWSA 航道风险模型的 6 个一般风险类别和相应的风险因素来看，并未直接提到人为风险因素的分析。但基于实际的船舶航行事故的数据来看，海上事故的发生较大程度上是由人为因素引起的，人为因素可以直接或间接地影响到船舶的安全状况。在港口水域船舶交通安全管理的研究中，人为因素是整个研究中一个非常重要的子系统，应当得到足够重视。人为因素是一个综合因素，其涉及范围很广，可归结为个体因素、管理因素两个方面，它们相互联系，相互制约^[11]。

3.2.1 个体因素的风险分析

从港口航道风险管理的角度来看,可能产生风险的来源主要包括:来往船只的工作人员、当地港口配备的工作人员,包括助导航管理的工作人员、引航员,拖轮船船员及生产调度人员等。国际海事组织海上安全委员会和海洋环境保护委员会经过长期的对海上发生的事故分析研究之后,将个体人员对海事事故的影响分为思想素质、业务能力、心理状况、生理状况和疲劳程度等。

其中,业务能力是反映工作人员安全水平的一项重要指标,以港口调度人员而言,业务能力反映了港口调度人员指挥,协调,组织船舶靠离港的能力,包括港口日常装卸生产的组织指挥工作,及时播发海上安全信息,组织应急活动及搜救任务等,是实现有序的港口航道交通流的前提。从船员方面来说,业务能力反映了船上工作人员指挥、控制、操作船舶及设备的能力,它能体现船员适应海洋环境变化的能力,是船员安全水平的重要体现。

而海员的心理状况与心理压力与所处的工作环境密切相关,这一情况主要针对长期在船上工作的船员而言。当船员所处的环境超过自身的承受能力时,将带来较大的心理压力,并危害到其心理健康,必然影响航行安全。过去的调查中发现,约有3/4的海难事故是人为失误所造成的^[12],因此海员的心理状况是船舶安全航行的重要影响因素,也是港口航道风险管理不可忽略的部分。

再者,疲劳是导致船舶操作人员及港口调度人员人为失误的主要原因之一,无论是对船上工作人员,还是岸上工作人员来说,采取有效措施,减少或防止人员疲劳也是工作重点之一。从以往修订的国际法规及要求来看,船员的值班时间不断修改,减负,岸上的调度人员也执行5班3运转轮流24h的值班制度。虽然这些举措减少了疲劳对于海上安全的干扰,但仍无法完全避免这一因素产生的风险。

因此,使用PAWSA模型评估港口航道风险时,建议将人为因素作为单独的风险类别,对于相关人员实操及演习的数据进行记录分析,评估该因素在模型中的分值。

3.2.2 管理因素的风险分析

根据IMO的数据统计,从以往的海难事故来看,海上事故的发生约80%是由人为因素引起的,同时大约有80%人为因素的负面影响可以通过强化公司的内部管理和船舶的安全管理加以控制^[11]。IMO于1998年开始实施《国际船舶安全营运和防治污染指南》(ISM规则),并将该规则作为国际海上人命安全公约(International Convention for Safety of Life at Sea,简称“SOLAS公约”)(1974)的修正案纳入公约第9章,明确强制要求所有适用于公约的公司及其船舶建立、实施和保持符合规则要求的安全管理体系,并通过主管机关的认可。该规则实施的主要目的是确保海上安全,防止人身伤害或生命损失,避免损害海洋环境和财产。

目前加入SOLAS公约的国家已全面实施了该规则,相应的船公司及管理机构也建立了安全管理体系。据分析,海上事故的发生往往并不是由于船员的技术水平的不足,而在于船员安全意识薄弱和缺乏强烈的责任感,因此“安全意识”的培养十分重要。然而,实际操作过程中,安全教育和安全管理机制方面仍有欠缺,主要原因是:一方面,一些大的航运企业虽然已经建立了相对健全的安全体系,有较高的安全需求,但实际执行力度往往低于要求,实际的安全体系还未达标;另一方面,一些小公司,包括单船公司以及沿海渔船等在安全教育和安全管理机制方面普遍存在问题,缺乏这方面的知识且疏于管理,尚未建立相应的安全管理系统。在这种情况下,仅凭借行政手段和强制性执法,集中整治、突击检查、抢险救灾和事后惩处等相对单一的安全管理模式,难以适应当前水上交通的发展,建立安全长效管理机制,加强安全教育至关重要^[14]。

因此,在PAWSA港口航道风险模型中,建议加入管理因素,在对现有安全管理体系进行评估后,预测港口航道在管理方面存在的问题,并提出相关的改善建议。

3.3 港口航道实时风险评估

管理港口航道安全的工作主要由港务局、海事局等政府部门完成,他们负责水上交通安全和防治

船舶污染,船舶和海上设施检验行业管理,以及船舶适航和船舶技术管理,履行通航秩序、通航环境管理,负责航海保障工作,组织实施国际海事条约等职责^[15]。但风险管理分散在几个不同单位进行监管,不易操作。

PAWSA 港口航道风险模型主要基于航道以往的交通流数据进行分析,参照 PAWSA 模型应用于洛杉矶、长滩、纽约等港口的情况来看,在召开 PAWSA 研讨会之前,参会人员都会用电子海图标记所有的要素,以便之后的校对审核。针对电子海图标记过的风险要素,可以形成通用的计算机算法,分析实时收集的航道交通流数据,估算港口航道的风险值,提高风险管理的实时性。依赖强大的网络系统及高速的数据运算,随着 PAWSA 模型的继续发展,运用该模型进行风险管理将更实时有效。

4 结论

PAWSA 模型经过美国海岸警卫队多年的实际应用及模型改善,已经成为国际组织 IALA 推荐使用的风险管理工具之一,将其应用于港口和航道风险管理,既可以评估风险,也可以评估缓解措施的有效性。本文采用 PAWSA 模型,初步评估厦门港口与航道风险后,建议厦门港有关部门要加强对渔船和砂船的管理,降低此类风险的影响;及时更新港口规范,建立港口流量安全标准的相关规范;完善港口联动应急响应机制。

在实际应用过程中,PAWSA 模型可根据港口的实际情况进行修改补充。本文提出了关于 PAWSA 模型指标的两大建议,一是适用于不同港口时,船舶类型这一因素的定义和类型划分应根据实际情况进行调整;二是将人为因素纳入模型中,进行量化,以便风险管理工作的开展。后续将进一步拓展 PAWSA 模型的应用,使该模型更切实有效地评估港口航道风险,期待港口智能化的同时,航行安全也更有保障,港口运行更为安全、高效。

[参考文献]

- [1] 王方金. 航道通航风险评估模型的研究 [D]. 大连:大连海事大学,2012.
- [2] 尹先明. 基于 PAWSA 对天津港复式航道通航环境的风险分析 [J]. 天津航海,2013(2):21-23.
- [3] 刘铁树. 天津 VTS 区域风险评价研究 [D]. 大连:大连海事大学,2014.
- [4] 杜亚雄. 风险模型理论在天津 VTS 水域的应用研究 [J]. 天津航海,2016(3):27-28,40.
- [5] IALA. The Use of Ports and Waterways Safety Assessment (PAWSA) MK Tool. IALA G1124, 2017[E/OL]. [2017-06-16]. <http://www.iala-aism.org/product/g1124-use-ports-waterways-safety-assessment-pawsa-mkii-tool/>
- [6] 张伟,黄志. 厦门港水域船舶通航风险浅析 [J]. 珠江水运,2016(15):48-49.
- [7] 梁肇基. 厦门港客渡船航线通航风险及对策研究 [J]. 珠江水运,2018(3):105-107.
- [8] 刘铁树. 天津区域风险评价研究 [D]. 大连:大连海事大学,2014.
- [9] US COASTGUARD. Ports and waterways safety assessment workshop report of New York. [E/OL]. [2008-09-09]. <http://www.navcen.uscg.gov>.
- [10] 温国平,于晓利,任玉清. 基于相对危害度分析的渔船水上事故风险评价 [J]. 中国航海,2017,40(3):64-68.
- [11] 张建宝. 基于 FSA 的天津港通航安全研究 [D]. 大连:大连海事大学,2013.
- [12] 何川. 远洋船员心理压力研究 [J]. 航海技术,2014(2):77-78.
- [13] 梁国珍. 人为因素对船舶航行安全的影响及对策 [J]. 天津航海,2004(2):33-36.
- [14] 张建宝. 基于 FSA 的天津港通航安全研究 [D]. 大连:大连海事大学,2013.
- [15] 宋山. 主权视角下海事职责浅析 [J]. 中国海事,2015(3):33-35.

(责任编辑 陈 敏 英文审校 周云龙)