

王可, 钟少波, 杨永胜, 等. 海洋灾害链及应用[J]. 灾害学, 2018, 33(4): 229-234. [WANG Ke, ZHONG Shaobo, YANG Yongsheng, et al. Construction and application of marine disaster chains [J]. Journal of Catastrophology, 2018, 33(4): 229-234. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2018.04.039.]

## 海洋灾害链及应用<sup>\*</sup>

王可, 钟少波, 杨永胜, 熊智, 黄全义

(清华大学安全科学与技术研究所 北京 100084)

**摘要:** 灾害链因体现了灾害系统各要素之间的相互关系, 而得到了广泛关注。针对海洋灾害频发、损失严重的问题, 以6种海洋灾害为例, 开展海洋灾害链构建及应用研究。通过对6种海洋灾害发生发展规律及危害后果的全面梳理, 建立了海洋灾害系统评价指标体系, 并对致灾因子和承灾体指标进行定性和定量分类。在此基础上, 结合对已有研究的分析, 分别构建了6种海洋灾害链, 同时归纳得到海洋灾害影响特征, 建立了综合海洋灾害链。最后探讨了海洋灾害链在海洋灾害应急管理中的具体应用, 为海洋灾害防治提供技术支持。

**关键词:** 海洋灾害; 灾害系统; 指标体系; 海洋灾害链; 应急管理

**中图分类号:** X43; X45; P76 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2018)04-0229-06

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2018.04.039

我国是一个沿海人口众多的海洋大国, 随着海洋经济的迅速发展, 人们对海洋灾害的关注度也日益提高<sup>[1]</sup>。根据海洋灾害公报统计, 仅在2017年, 我国各类海洋灾害共造成直接经济损失63.98亿元, 死亡(含失踪)17人。为降低灾害经济损失, 保障群众生命安全, 需要研究海洋灾害形成机制与演变规律, 为灾害防治提供科学依据。

海洋灾害种类繁多, 按照成因可以分为自然灾害和人为灾害, 进一步又可以分为海洋气象(环境)灾害、海洋水文灾害、海洋地质灾害、海洋生物灾害和人为灾害, 有的学者将海洋生物灾害和人为灾害合为海洋生态灾害; 海洋灾害按照发生的性质又可以分为突发性海洋灾害和缓发性海洋灾害<sup>[2-4]</sup>。每一种海洋灾害都是在多种因素综合作用下发生的, 并且发生之后通常诱发一系列的次生衍生灾害, 这些灾害之间存在链式效应, 扩大了原生灾害的影响。目前, 许多学者对地质灾害, 矿山灾害, 暴雨洪涝灾害, 台风灾害中的灾害链展开了研究, 并提出了断链措施, 对灾害应急管理具有指导意义<sup>[5-8]</sup>。但对海洋灾害链的探讨匮乏, 因此, 亟需构建海洋灾害链, 为海洋灾害的监测预警、风险评估、应对决策分析等应急管理活动提供基础。

本文根据中国海洋灾害公报内容和近些年频发的人为海洋灾害案例选取风暴潮、海冰、赤潮、浒苔、海上溢油和危化品泄漏等6种海洋灾害作为研究对象<sup>[9-10]</sup>。基于对6种海洋灾害致灾机理与影响

后果的分析, 首先从孕灾环境、致灾因子与承灾体三个方面选取指标, 建立了海洋灾害系统指标体系; 然后结合已有的研究成果总结每一种灾害致灾因子与承灾体间的关系, 以此构建6种灾害链; 接着将海洋灾害危害后果归纳为对不同行业的影响, 构建综合海洋灾害链; 最后, 提出灾害链的具体应用, 为科学防治海洋灾害提供参考意见。

### 1 海洋灾害系统

海洋灾害系统是自然灾害系统的一种, 由孕灾环境、致灾因子和承灾体等共同组成。其中, 孕灾环境是指包含了各种响应关系的地球表层环境, 致灾因子是指可能导致海洋灾害发生的因素, 承灾体是指灾害作用的对象<sup>[11]</sup>。目前, 关于海洋灾害系统的研究主要分为单灾种灾害系统和区域灾害系统两方面<sup>[12-14]</sup>。单灾种灾害系统仅对该灾害系统指标进行描述, 相较于区域灾害系统包含的多种灾害内容具有局限性; 而区域灾害系统虽然包含多种灾害, 但缺乏对每种灾害致灾因子指标的研究, 直接选取该区域频发的海洋灾害为致灾因子, 不利于提出具体的防灾减灾措施。因此, 本文分别对6种海洋灾害从孕灾环境、致灾因子和承灾体三方面指标进行分析和总结, 建立海洋灾

\* 收稿日期: 2018-05-07 修回日期: 2018-07-02

基金项目: 国家重点研发计划资助(2017YFC1405301)

第一作者简介: 王可(1993-), 女, 河南周口人, 博士研究生, 主要从事海洋环境安全研究。E-mail: wangke16@mails.tsinghua.edu.cn

通讯作者: 钟少波(1978-), 男, 湖北天门人, 副研究员, 主要从事灾害地理信息系统研究。E-mail: zhongshaobo@tsinghua.edu.cn

害系统指标体系,见表1~表3<sup>[15-28]</sup>。表1从气象特征、水文状况、地貌地形、海岸类型、人为影响和其他因素等6方面分别列举了每种灾害具体的孕灾环境指标;根据致灾因子指标能否量化将其分为定性和定量两类。表2~表3也分别从定性和定量两方面总结承灾体指标,其中定性指标分为人、物、系统三类,定量指标分为人员、社会经济和海洋环境三类。

2 海洋灾害链构建

2.1 风暴潮灾害链

根据近10年中国海洋灾害公报统计数据得出,风暴潮是各类海洋灾害中造成直接经济损失最严重、波及省份最多的灾害,因此成为海洋灾害研究的热

点之一。本文基于学者们对风暴潮灾害影响后果的描述<sup>[29-31]</sup>,将其分为两类:一类是风暴潮引起的海浪直接作用在承灾体上,造成人员伤亡或养殖区破坏等;另一类是海浪引起海堤决口,进而发生海水倒灌,使得海水作用在承灾体上,导致沿岸建筑物倒塌,农田和盐田被淹没等(图1)。

2.2 海冰灾害链

通过对中国海洋灾害公报中海冰灾况的分析,发现海冰灾害频发且主要影响我国渤海和黄河的北部区域。本文总结已有的海冰灾害影响研究内容<sup>[32-36]</sup>,从结冰和融化两方面构建海冰灾害链。其中,结冰灾害链表现为海冰直接破坏承灾体,如海冰冰冻装载机械破坏其使用功能等;融化灾害链表现为海冰融化成海水导致海水水质改变和海水量突增造成的影响(图2)。

表1 6种海洋灾害孕灾条件和致灾因子

灾害种类	孕灾条件	定性致灾因子	定量致灾因子
风暴潮	天文大潮、气旋强风、地理因素、海平面上升和全球变暖等	风暴潮强度、潮位分布等	风暴潮频率、风暴潮增水量、风暴潮潮高、风暴潮不同呈现期等
海冰	海水降温、水温降至冰点以下、达到过冷温度、水中有雪花等引晶等	海冰、因海水结冰而产生的巨大作用力等	平均严重冰期、海冰厚度、密集度、海冰外缘线、海冰增长速度等
赤潮	营养盐、水文气象因素、水动力因素等	有毒赤潮藻类、无毒赤潮藻类、有害赤潮藻类、赤潮优势种等	发生频率、起止时间、持续时间、最大面积等
浒苔	营养盐、水温、盐度、光照等	浒苔	发生频率、持续时间、分布面积、覆盖面积、生物量、密集度、浒苔微观繁殖体数量等
海上溢油	海上气候条件、地理环境、设备腐蚀老化、人员缺乏责任心或失误等	油品种类、油品特性、溢油范围等	溢油量、扩展面积、扩展速度、油膜厚度、溢油起止时间等
海上危化品泄漏	航行水域自然环境、交通条件、人员生理和心理因素等	易燃易爆性、毒性、腐蚀性、敏感性、吸附性、易受热膨胀性、易积聚静电等	泄漏量、相对密度、溶解度、饱和蒸气压、闪点、凝固点等

表2 承灾体定性分类

人	物		系统
	海上物	沿岸物	
居民	渔业用海:渔船、渔具、渔排、渔港及其航道、养殖场、育苗场、高位池等	建筑:房屋等	生态系统 环境系统
旅游人员	交通运输用海:港口、航道、船舶、运输机械等	基础设施:通讯设施、各种管网等公共设施	
海上工作人员:	工业用海:石油平台、输油管道等油气开采装置及设施等	海岸工程:水利工程、核电厂等	
渔民、工矿开	旅游娱乐用海:旅游码头、景观建筑等	农业:农田、农作物等	
采人员、旅游	海底工程用海:海底管道等	海岸、堤坝等	
服务人员等		道路、车辆等	
		企业和公共机构等	
		观光游览区和保护区等	

表3 承灾体定量分类

人员	社会经济	环境
人口密度、人口年龄分布、民族分布、沿海城市旅游人数等	经济密度、耕地比重、港口数量、港口货物吞吐量、港航面积、港口码头长度、渔业用海面积、旅游娱乐用海面积、交通用海面积、工业用海面积、工业废水排放量等	大陆海岸线长度、海洋保护区面积等

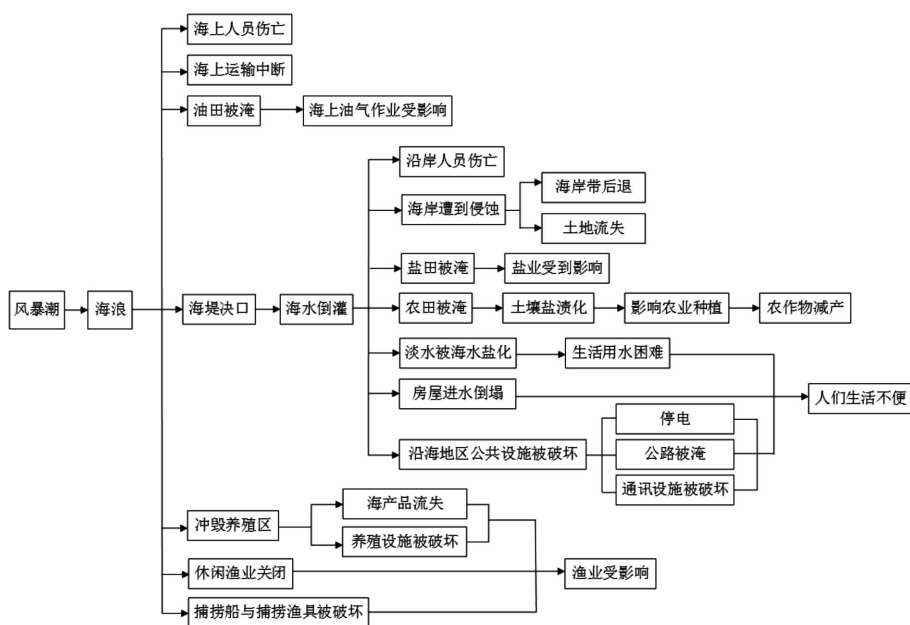


图1 风暴潮灾害链

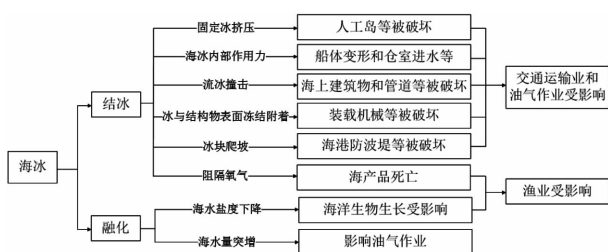


图2 海冰灾害链

### 2.3 赤潮灾害链

中国海洋灾害公报对赤潮的统计结果表明, 赤潮在我国四大海域均有发现, 其高发期在每年的4-8月间。本文综合学者们对赤潮灾害影响的研究成果<sup>[37-40]</sup>, 从赤潮灾害影响方式, 即赤潮生物本身遮光性等物理影响造成海洋生物死亡和赤潮生物产生毒素等化学影响导致生态环境恶化两方面构建赤潮灾害链, 分析赤潮发生对相关行业和人类健康等的危害(图3)。

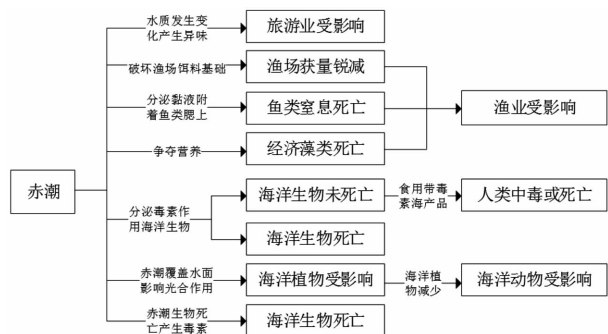


图3 赤潮灾害链

### 2.4 浒苔灾害链

目前, 对浒苔危害的研究主要集中于浒苔对

区域生物多样性和经济发展影响的方面<sup>[41-44]</sup>, 本文结合已有的研究成果, 将浒苔的危害通过浒苔自身、浒苔散发气味和浒苔死亡后产生的毒素3种形式进行归纳, 构建浒苔灾害链(图4)。

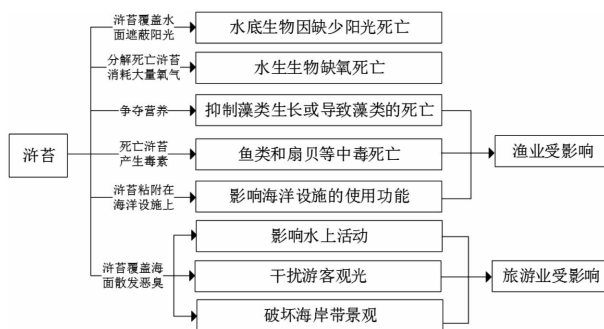


图4 浒苔灾害链

### 2.5 溢油灾害链

海上溢油发生后不仅会造成污染, 而且极有可能发生火灾或爆炸, 本文在归纳溢油对环境、经济、社会和健康等影响的基础上<sup>[45-47]</sup>, 主要从溢出的油类物质作用在承灾体上造成的污染和溢油引起火灾或爆炸造成的危害两方面构建溢油灾害链(图5)。

### 2.6 危化品泄漏灾害链

危险化学品种类繁多, 性质各异, 泄漏后会产生不同的危害。本文通过对已有危化品泄漏危害的调研并结合相关文件内容<sup>[48-52]</sup>, 将危化品泄漏危害分为直接危害和引起的火灾爆炸危害两方面, 如危化品泄漏造成海洋生态破坏和泄漏点附近火灾爆炸对人员的伤害等(图6)。

海洋灾害链清晰地展示了海洋灾害发展过程及影响后果, 通过对上述6种灾害链的分析和总结,

将海洋灾害对海域海水引起的改变归为海水水质变化和海域海水平稳性变化,其中海水水质变化主要是赤潮、浒苔和溢油等造成海水污染引起的,海水平稳性变化主要是风暴潮引起海浪造成的。这些变化对海洋生物、海上结构物、人类活动和健康均造成破坏,从而影响渔业、交通运输业、旅游业、工业、农业、盐业等的发展。基于以上内容构建以6种海洋灾害为核心的综合海洋灾害链,为跨区域跨时空综合海洋灾害应急管理提供基础(图7)。

### 3 海洋灾害链应用

借鉴灾害链在其他灾害中的应用,结合海洋灾害自身的特点,提出基于灾害链的海洋灾害防治措施,分别从监测预警、风险评估、应对决策分析等方面进行介绍。监测预警方面,根据海洋灾害系统与海洋灾害链内容,建立灾害预测模型与预警标准,对海洋灾害进行预警,如绿潮基于分布

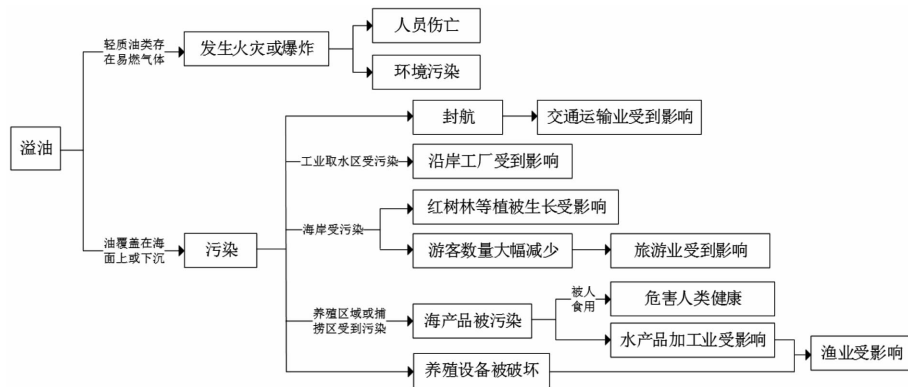


图5 溢油灾害链

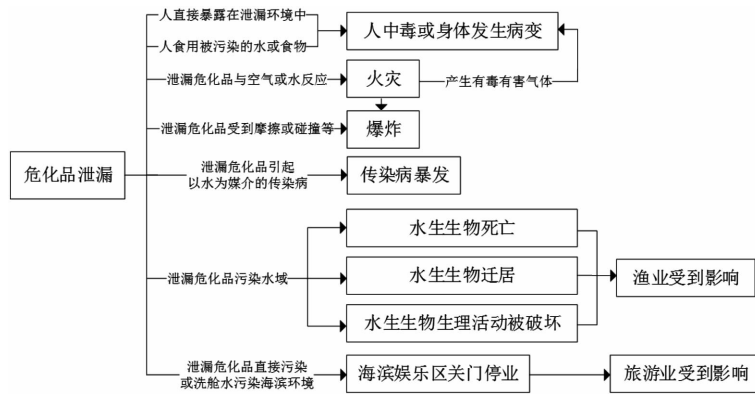


图6 危化品泄漏灾害链

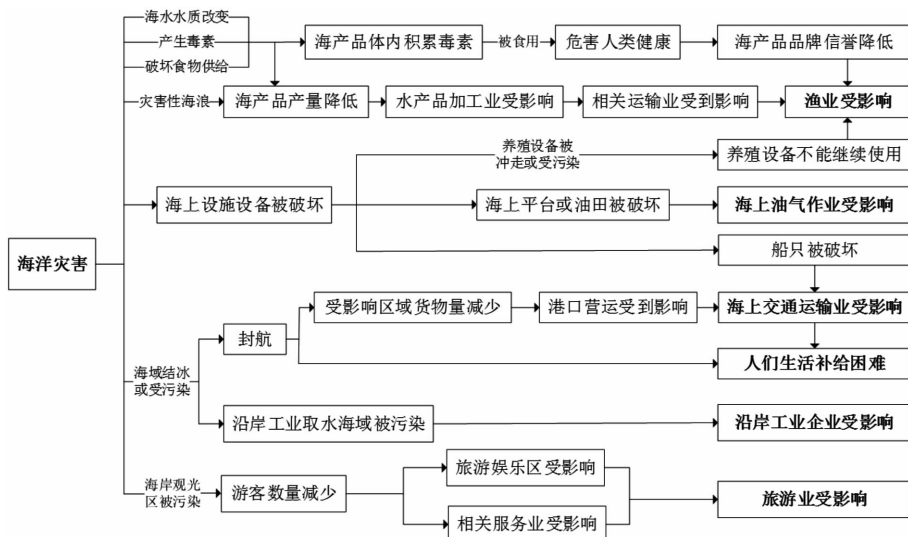


图7 海洋灾害链

面积或覆盖面积两个指标值等级,可在未来 5 天内,对海域造成的可能影响进行预警<sup>[53]</sup>;风险评估方面,结合海洋灾害系统中的致灾因子发生概率、承灾体脆弱性变化与孕灾环境对灾害链的影响,确定海洋灾害链各节点损失与连接边的概率,构建海洋灾害链风险评估模型,对单灾种或多灾种耦合风险进行评估;应急决策分析方面,通过对海洋灾害链的分析,确定受灾点的紧迫性,为应急资源储备与优化配置提供基础。

此外,基于灾害链进行应急决策时,可采取断链和规避等具体措施,及时控制灾害事态发展,减少损失。其中断链部分有通过减弱孕灾环境控制灾害链源头和削弱致灾因子进而切断灾害链连接环节两类措施;规避指转移灾害链中的承灾体到安全地带<sup>[54]</sup>。

对于风暴潮灾害,海堤工程的建设与红树林的种植能够有效削弱到达陆地的风暴潮能量,实现断链。对于海冰灾害,在冰期到来之前,应当采取抢救海水养殖物、转移无抗冰能力的海上可移动工程设施等规避措施;在海冰形成后,使用机械法、化学法、热力法、流场分布法等措施达到破冰、消冰的目的以实现断链<sup>[55]</sup>。对于赤潮和浒苔,从减弱孕灾环境和削弱致灾因子两方面进行断链,如严格限制陆源污染物向海洋超标排放,采用物理吸附或打捞、化学杀灭和引入竞争种的生物方法处理已有的赤潮和浒苔等;此外还需将水产设施转移到安全区域进行规避。对于海上溢油,首先使用围油栏拦截,然后回收油污,将无法回收的油污采用燃烧法或生物降解法进行最终处理,实现断链<sup>[56]</sup>。对于海上危化品泄漏,如若能切断泄漏源,首先进行堵漏,然后根据危化品性质采用拦截或洗消等方式处理泄漏危化品,从而达到断链的目的;同时应疏散人群到安全地带,进行规避,减少人员伤亡。

## 4 结语

从灾害链的角度出发研究海洋灾害,不仅为全面认识海洋灾害提供了一定的基础,还能为海洋灾害防治提供技术支撑,因此有必要构建海洋灾害链。本文首先通过对已有研究成果的调研,从孕灾环境、致灾因子和承灾体三个方面建立海洋灾害系统指标体系,在此基础上,确定各灾种危害方式,构建海洋灾害链,并提出其在海洋灾害应急管理中的应用。未来可以从海洋灾害链的细化与具体应用等方面开展研究,从而指导海洋灾害防治工作。

## 参考文献:

- [1] 许国栋. 我国海洋灾害应急管理实现机制研究[J]. 海洋环境科学, 2014, 33(4): 624-630.
- [2] 王微. 我国海洋灾害风险防范体系构建研究[D]. 湛江: 广东海洋大学, 2014: 8.
- [3] 任姝彤. 中国近海突发性海洋灾害的特征分析与评分[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2015: 2.
- [4] 张绪良. 山东省海洋灾害及防治研究[J]. 海洋通报, 2004, 23(3): 66-72.
- [5] 韩金良, 吴树仁, 汪华斌. 地质灾害链[J]. 地学前缘, 2007, 14(6): 11-23.
- [6] 刘磊, 施龙青, 孙红华, 等. 矿山灾害链及其断链减灾模式分析[J]. 煤田地质与勘探, 2013, 41(5): 40-44.
- [7] 叶丽梅, 周月华, 周悦, 等. 暴雨洪涝灾害链实例分析及断链减灾框架构建[J]. 灾害学, 2018, 33(1): 65-70.
- [8] 陈香, 陈静, 王静爱. 福建台风灾害链分析——以 2005 年“龙王”台风为例[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2007, 43(2): 203-208.
- [9] 倪国江, 孙明亮, 文艳. 我国海上溢油污染防治体系建设对策[J]. 海洋开发与管理, 2015, 32(12): 74-79.
- [10] 蒋天悦, 陈璐烨, 王睿, 等. 危险化学品水域中的泄漏应急应对措施研究[C]//智慧安全与职业卫生的实践研究——2016 安全科学与工程研讨会论文集. 杭州: 2016 安全科学与工程研讨会暨智慧安全与职业卫生专题研讨会, 2016: 5.
- [11] 史培军. 再论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 1996, 11(4): 8-19.
- [12] 文世勇. 赤潮灾害风险评估理论与方法研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2007: 21-54.
- [13] 杨娟. 泉州海岸带灾害及防灾减灾系统研究[D]. 重庆: 西南大学, 2007: 10-42.
- [14] 袁本坤, 郭可彩, 王相玉, 等. 我国单因子海冰灾害指标体系及海冰灾害等级划分方法初步探讨[J]. 海洋预报, 2013, 30(1): 65-70.
- [15] 张焱. 辽宁沿海地区主要海洋灾害风险评价[D]. 鞍山: 辽宁师范大学, 2014: 21-30.
- [16] 杨耀中, 刘明, 黄祖英, 等. 江苏省海洋灾害承灾体调查研究[J]. 科技资讯, 2014, 12(5): 199-200.
- [17] 张晓霞. 辽宁海洋灾害风险分级及评价方法研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2013: 12-41.
- [18] 张月霞, 王辉. 台风风暴潮灾害风险评估研究综述[J]. 海洋预报, 2016, 33(2): 81-88.
- [19] 周新. 港口石油储备基地海上溢油风险评估研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2015: 12-14.
- [20] 李阔, 李国胜. 气候变化影响下 2050 年广东沿海地区风暴潮风险评估[J]. 科技导报, 2017, 35(5): 89-95.
- [21] 杨国金. 海冰工程学[M]. 北京: 石油工业出版社, 2000: 241-245.
- [22] 高清清, 曹兵, 杨波, 等. 江苏海域赤潮分布特征研究[J]. 海洋通报, 2017, 36(2): 217-221.
- [23] 章志, 陈艳拢, 罗锋. 基于遥感技术的 2014 年南黄海浒苔时空分布特征研究[J]. 淮海工学院学报自然科学版, 2016, 25(1): 80-85.
- [24] 罗孝学, 许庭春. 海上溢油事故及其防范[J]. 中国水运(理论版), 2006, 4(7): 18-19.
- [25] 李建民, 刁亚琳, 宋绍珍, 等. 海上危化品运输系统安全突变评价[J]. 上海海事大学学报, 2015, 36(4): 6-10.
- [26] 李建民. 基于耗散理论的海上危化品运输安全研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2014: 65-71.

- [27] 王骞. 大连新港散装化学品事故应急救援与决策研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2013: 1-3.
- [28] 冯有良. 海洋灾害影响我国近海海洋资源开发的测度与管理研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2013: 113-120.
- [29] 陈沈良, 谷国传, 吴桑云. 黄河三角洲风暴潮灾害及其防御对策[J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23(3): 100-104.
- [30] 王雪峰. 山东沿海风暴潮灾害的历史规律研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2010: 39-45.
- [31] 任林军. 我国风暴潮灾害造成的渔民收入损失评估研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009: 12-14.
- [32] 武浩, 夏芸, 许映军, 等. 2004年以来中国渤海海冰灾害时空特征分析[J]. 自然灾害学报, 2016, 25(5): 81-87.
- [33] 袁本坤, 曹丛华, 江崇波, 等. 我国海冰灾害风险评估和区划研究[J]. 灾害学, 2016, 31(2): 42-46.
- [34] 张树祥, 周森. 渤海航运中的海冰危害和防冰减灾对策[J]. 冰川冻土, 2003, 25(S2): 160-162.
- [35] 李志军, 严德成. 海冰对海上结构物的潜在破坏方式和减灾措施[J]. 海洋环境科学, 1991, 10(3): 71-75.
- [36] 潘艳艳, 赵昕, 崔晓丽. 海冰灾害损失链构建与间接经济损失评估[J]. 中国渔业经济, 2017, 35(1): 95-99.
- [37] 吕颂辉. 赤潮的危害、成因及其防治[J]. 科技文萃, 2004, 17(11): 39-43.
- [38] 李莉. 中国赤潮灾害影响下的海洋劳动者收入损失最小化研究[D]. 青岛: 中国海洋大学 2009: 16-29.
- [39] 李士虎, 吴建新, 李庭古, 等. 赤潮的危害、成因及对策[J]. 水生态学杂志, 2003, 23(6): 38-39.
- [40] 全先庆, 曹善东. 赤潮的危害、成因及防治[J]. 齐鲁师范学院学报, 2002, 17(2): 87-88.
- [41] 王超. 浒苔(*Ulva prolifera*)绿潮危害效应与机制的基础研究[D]. 青岛: 中国科学院研究生院(海洋研究所), 2010: 15-20.
- [42] 孙晓娜. 藻华灾害对沿海区域的影响分析——以青岛市为例[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2014: 13-14.
- [43] 雷亮, 李京梅. 浒苔对胶州湾海域休闲娱乐功能的损害评估[J]. 海洋开发与管理, 2016, 33(9): 65-69.
- [44] 王婷. 浒苔对苏北近岸海域水质影响的初步研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2011: 47-56.
- [45] 赵文芳. 海上溢油污染的危害与防治措施[J]. 安全、健康和环境, 2006, 6(9): 25-26.
- [46] 李伟. 海上船舶溢油后危害程度评价研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2008: 11-16.
- [47] 倪国江, 孙明亮, 吕明泉. 溢油污染对滨海旅游业的损害研究[J]. 环境与可持续发展, 2015, 40(3): 75-78.
- [48] 曾笑. 水上危化品泄漏事故的成因分析及应急处置[J]. 广州化工, 2014, 42(11): 258-259.
- [49] 陈协明. 沉降型化学品海上泄漏事故应急决策支持系统的研究[D]. 大连: 大连海事大学 2004: 2-7.
- [50] 翁芳蕾. 危化品水路运输泄漏事故应急处置研究[D]. 杭州: 浙江工业大学, 2013: 25-36.
- [51] 陈顺杭. 水上危险化学品泄漏应急处置决策技术研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2007: 6-10.
- [52] 龚斌, 邓宝利. 水路散装液体危险化学品泄漏事故应急处置[C]//第三届广东海事高级论坛论文集. 广州: 第三届广东海事高级论坛, 2010: 467-471.
- [53] 袁本坤, 曹丛华, 商杰, 等. 《绿潮预报和警报发布》标准的编制[C]//第十四届中国标准化论坛论文集. 海口: 第十四届中国标准化论坛, 2017: 5.
- [54] 蒙古军, 杨倩. 灾害链孕源断链减灾国内研究进展[J]. 安全与环境学报, 2012, 12(6): 246-251.
- [55] 王相玉, 袁本坤, 商杰, 等. 渤海海冰灾害与防御对策[J]. 海岸工程, 2011, 30(4): 46-55.
- [56] 储胜利, 裴玉起, 杨芳. 溢油事故应急处置技术现状及发展趋势[C]//2010年应急管理国际研讨会论文集. 北京: 2010年应急管理国际研讨会, 2010: 563-569.

## Construction and Application of Marine Disaster Chains

WANG Ke, ZHONG Shaobo, YANG Yongsheng, XIONG Zhi and HUANG Quanyi

(*Institute of Public Safety Research, Tsinghua University, Beijing 100084, China*)

**Abstract:** Effects of the disaster chain reflect the interrelationships among the elements of the disaster system, and the disaster chain has attracted wide attention. To resolve the problem that marine disasters occur frequently and cause serious losses, six types of marine disasters are taken as examples to carry out the research on the construction and application of marine disaster chains. The evolution laws and consequences of six marine disasters are combed to construct the index system. Meanwhile, the indexes are classified as qualitative and quantitative indexes. Combined with the analysis of existing researches, six marine disaster chains are constructed respectively, and the characteristics of the impact of marine disasters are summarized to construct a comprehensive marine disaster chain. Finally the applications of disaster chains in marine disaster's emergency management are discussed to provide the technical supports for prevention and control of marine disasters.

**Key words:** marine disaster; disaster system; index system; marine disaster chain; emergency management