

基于海洋环境在线监测技术的研究探讨

阚文静¹, 谭晓璇², 石海明¹

¹国家海洋局天津海洋环境监测中心站, 天津

²中国海洋工程协会, 北京

Email: kanwenjing917@163.com

收稿日期: 2020年11月19日; 录用日期: 2020年12月2日; 发布日期: 2020年12月9日

摘要

海洋在线自动监测技术作为一种监测技术在海洋环境监测中具有至关重要的作用。文章研究和探讨海洋在线监测技术在海洋灾害预警监测中重要作用, 并介绍了海洋在线自动监测技术在国内外的研究进展, 指明了我国海洋在线监测技术的不足并为将来的发展提出了合理化建议。

关键词

海洋在线, 水质浮标, 监测预警

Research and Discussion on Online Monitoring Technology of Marine Environment

Wenjing Kan¹, Xiaoxuan Tan², Haiming Shi¹

¹Tianjin Marine Environmental Monitoring Center, SOA, Tianjin

²China Ocean Engineering Association, Beijing

Email: kanwenjing917@163.com

Received: Nov. 19th, 2020; accepted: Dec. 2nd, 2020; published: Dec. 9th, 2020

Abstract

Marine online automatic monitoring technology, as a monitoring technology, plays an important role in marine environmental monitoring. This paper studies and discusses the important role of marine online monitoring technology in early warning and monitoring of marine disasters, introduces the research progress of marine online automatic monitoring technology at home and

abroad, points out the shortcomings of marine online monitoring technology in China, and puts forward reasonable suggestions for future development.

Keywords

Marine Online, Water Quality Buoy, Monitoring and Early Warning

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

地球可利用资源的日渐短缺、环境污染严重以及生态系统不断恶化,世界各国将目光纷纷转向海洋,开始大力开发海洋资源,因此海洋经济的发展将会成为沿海各国家的重要经济支柱。我国海岸线约长18,000公里,管辖的海域面积约300万平方公里,蕴藏着极其丰富的海洋资源[1]。海洋资源的合理开发,对我国的海洋经济可持续发展有着至关重要的作用。我国“十三五”规划作出“拓展蓝色经济空间”的战略部署:坚持陆海统筹,壮大海洋经济,科学开发海洋资源,保护海洋生态环境,维护我国海洋权益,建设海洋强国。近年来,我国海洋经济生产总值增长快速,在国民生产中的贡献率已达10%左右[2],然而随着海洋经济的快速增长,海洋资源的过度开发和利用,同时造成了海洋资源环境的一系列破坏,生态系统恶化,从而也会给人们带来一定的灾害,诸如近年来全国近岸海域赤潮、绿潮等灾害频发,以及在我国南部地区的沿海城市经常受到风暴潮的袭击,这些灾害每年给我国带来的经济损失以百亿元计。伴随着人类大规模开发利用海洋,海洋的污染程度也日趋严重,加重了赤潮灾害发生的频率,赤潮灾害给沿海城市经济发展带来阻力,人民的生命财产安全也受到了巨大的威胁,现在我国是世界上赤潮灾害最严重的国家之一。因此海洋环境监测技术的研究和开发显得尤为重要。

海洋环境监测可以使我们对海洋环境状况更深入、更透彻的了解,对海洋资源开发的利用以及经济的绿色发展起到促进的作用,可以为生态文明建设提供技术保障。我们平常所说的海洋监测以船舶走航、网格布点监测为主,现已很难满足现代海洋发展的需求。近年来,在线监测逐步发展起来,在线监测是指岸基、浮标等检测载体在远程控制下可自动开展采样分析[3],测定结果通过网络等信号直接传输至接收平台,用户可随时调取信息资料查阅,是一种连续的自动化监测方式。海洋在线监测较传统监测具有可以自动、实时、连续、长期收集海洋环境资料,且不受恶劣海况的影响的特点。

2. 国内外海洋在线监测技术现状

目前,世界各国都非常重视海洋环境监测工作,许多海洋发达国家都已逐步建立起沿海重点地区或本国的海洋环境监测网络,全面开展海洋环境监测与海洋灾害预报业务。

2.1. 国外现状

从二十世纪七八十年代开始如美国、加拿大等国家就开始研究海洋自动监测技术,经过持续多年的研究,取得了显著的成果,这些国家的海洋监测技术走在了世界的前列。

1) 美国 HABSOS (Harmful Algal Blooms Observing System)信息通信系统[4]:该系统依赖由卫星、浮标、岸基观测站等现场自动监测系统获取高频率、全方位的监测数据,能够形成一个立体监测网络,可

以为海洋预报、灾害预测等服务提供支持，是一个集成的综合信息通信系统，能够为藻华等灾害提供管理数据，做到事件的预测分析。HABSOS 系统最初在墨西哥湾使用，目前已逐步应用于整个美国的沿海地区。

2) 欧洲 ROSES (Real-Time Ocean Services for Environment and Security)海洋环境资源信息平台[5]: ROSES 平台通过现场自动监测系统获取实时的海洋监测数据，可以提供丰富的数据资源产品和服务。目前 ROSES 平台可以为七个地区的藻华等灾害进行监测。

3) 全球 GOOS (Global Ocean Observing System)海洋观测系统: 该系统是全球性最大、综合性最强的海洋观测系统，以 IGOSS 全球海洋站综合观测系统、GLOSS 全球海平面观测系统为基础，将卫星、声学监测等高新技术与其结合，进一步提高并完善监测手段，为海洋预报和研究、海洋资源的合理开发和保护、控制海洋污染、制定海洋和海岸带综合开发和整治规划等提供长期和系统的资料。目前，美国和加拿大建立了美加 GOOS 系统，欧洲建立了 EURO-GOOS 海洋观测系统。

2.2. 国内现状

与发达海洋国家相比，我国的海洋监测技术尚有较大的差距，监测技术水平远远落后于发达海洋国家，大部分的海洋监测调查以人工监测为主，自动监测水平较低。“九五”、“十五”期间，依托 863 等相关科技项目，我国海洋监测技术的研究与应用取得了巨大的进步，研发了一大批的科技成果，开发出了一系列的海洋产品，缩短了与发达海洋国家在技术方面的差距。但是，由于国内缺乏成果的标准化鉴定，自主研发的一些监测设备一直无进入市场，国内高档海洋仪器市场的 95%为国外产品所占据[6]。

二十世纪六十年代，我国的海洋在线监测技术研究开始起步，在海洋监测设备技术提高的基础上，我国逐步建立起海洋监测台站、浮标、调查船、卫星遥感及航空遥感等组成的海洋环境立体监测网络。1996 年完成了 FZF2-2 型海洋资料浮标的技术改造，利用卫星通信，成功实现了海洋浮标监测数据的实时在线传输。2002 年初我国正式成立中国 Argo 实时资料中心，加入国际 Argo 计划，并承担了 Argo 浮标的布放以及实时资料的接收和处理、资料质量控制技术/方法的研究与开发等。2004 年以来，厦门市海洋与渔业环境监测站在其附近海域陆续投放了 5 台海洋水质在线监测浮标，成为国内首批由海洋部门建设的在线监测系统。2006 年，国家海洋技术中心提出了区域性海洋环境立体监测系统的设计原则和设计方法。浙江、广东、广西、福建、海南、河北、山东等地先后布放了海洋水文气象浮标、波浪浮标、海洋生态浮标和 Argo 浮标，形成了近岸海域水质浮标在线监测系统建设。此外，我国还有潜标、无人船、波浪滑翔器等辅助及新兴在线监测手段。据统计，截止值 2018 年，国家海洋局各直属单位，沿海省市海洋机构共建设在线监测设备 120 多套，其中山东、江苏、厦门、福建、深圳等约 80 多套，北海分局，东海分局，国家海洋技术中心、海洋一所和海洋三所等 40 多套，此外，我国各地的沿海城市也在制定各种规划，开展海洋在线监测的灾害预警工作。

3. 在线监测技术在灾害预警中的作用

赤潮、绿潮等灾害在暴发前往往会出现部分水质参数指标异常变化，因此我们可以通过分析相应的水质参数指标，来判断是否出现异常现象，依次判断海洋灾害发生的概率，进行预警预报。

海洋生态预警监测是立足于更好地利用海洋自然资源和管控空间用途而开展的以防减海洋生态灾害、促进可持续开发利用而开展的监测，它既是保护好海洋生态系统的重要前提，同时又是结果，是加强自然资源保护和合理开发利用、建立健全源头保护和全过程修复治理工作机制实现整体保护、系统修复和综合治理的前提和技术支撑，同时还可以成为政府部门对灾害预防、风险评估和隐患排查治理以及参与重大海洋灾害应急处置的基础。

2006年,国家“863计划”课题“赤潮重点监控区监控系统预警系统”中在渤海湾建立了一套赤潮监测预警系统,研究了赤潮预警技术。2008年,国家海洋局在青岛奥帆赛场建立了以船载、浮标、遥感为一体的赤潮监测预警系统,开展数据在线监测分析,对赤潮灾害进行预警[7]。

4. 结语

如何进行科学合理的海洋预警警报,需要大量的海洋环境调查资料和数据。目前,海洋环境的预报主要集中在台风、年际气候变化等动力环境的某些要素的预报上,对海洋生态环境变化、恶化以及生态灾害的预报还比较缺乏。主要存在的问题,一方面是海洋环境预警预报能力建设滞后,要从稀少到密集进行建设;另一方面,海洋环境预报准确度不高,影响预警预报的准确性。

发展海洋环境预警预报,我们需要加强以下工作:一是建立区域性的数据共享平台,在国内科研院所、各监测机构建立区域性的共享中心;二是建立长期的在线观测平台,仿照气象观测站的形式建立海洋长期观测站,进行海洋综合环境的综合检测;三是发展预警监测技术,在资料共享的情况下,提倡百花齐放、百家争鸣,寻找改善预报能力的方法,进行不同预报模式的开发。

因此我们必须转变观念,将海洋生态预警技术研究纳入日常海洋工作中。在海洋环境预警监测中引入海洋生态预警监测技术,系统分析海洋生态环境现状及演变趋势,建立水文与水质相结合的海洋生态预警监测网络体系,找出影响海洋生态系统的因子并构建关键预警技术指标体系,做到污染事故先知先觉,为日常自然资源生态管理和海洋生态安全提供有效的技术支持,制定具有属地化、特色化的海洋预警监测评价技术体系,在灾害发生之前预警或是在灾难发生初期及时采取应急措施,控制事态进一步恶化,减少损失,保障海洋生态系统安全。

基金项目

海洋环境安全保障专项(2019YFC1407801)。

参考文献

- [1] 李俊. 海洋环境在线监测及赤潮灾害预报系统研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2007.
- [2] 郑莉, 宋维玲, 林香红, 等. “十三五”海洋经济发展目标体系构建与预测研究[J]. 海洋经济, 2018, 8(1): 16-23.
- [3] 赵聪蛟, 赵斌, 周燕. 基于海洋生态文明及绿色发展的海洋环境实时监测[J]. 海洋开发与管理, 2017, 34(5): 91-97.
- [4] 于志强. 海洋环境在线监测与实时信息发布系统的研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2007.
- [5] 刘利东. 海域使用动态监测管理的工作流建模与系统实现研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2008.
- [6] 孙汝鹏. 基于嵌入式技术的海洋环境在线监测系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2006.
- [7] 李忠强, 王传旭, 卜志国, 等. 水质浮标在赤潮快速监测预警中的应用研究[J]. 海洋开发与管理, 2011, 28(11): 63-65.