

日照市海洋观测预报服务系统设计研究

宋升锋, 侯继灵, 朱文武, 王珍珍, 丁 森

(国家海洋局北海预报中心 青岛 266033)

摘 要: 文章展望了国内外海洋观测预报服务系统的发展趋势, 根据日照市港口经济、海洋防灾减灾、体育经济和海洋生态旅游等发展需要, 对日照市建立海洋观测预报服务系统的重要性和必要性进行了论述, 提出了日照市海洋观测预报服务系统的组成: 日照市海洋观测系统布局、海洋预报系统建立完善、建立有效的通信和海洋预报信息发布系统等几方面, 为政府部门领导决策提供建议。

关 键 词: 海洋观测; 预报; 系统; 设计

我国是世界上遭受海洋灾害最严重的国家之一。由于海岸线漫长, 跨越几个不同的气候带, 承受的海洋灾害种类也较多, 其中渤海和黄海区域海洋灾害种类最多。我国还是世界上海洋灾害最频发的国家之一。登陆台风引起的海洋风暴潮灾害和巨浪灾害每年约有 7 个, 约为美国的 4 倍, 日本的 2 倍。根据 1966—1990 年资料统计, 我国海区和临近海区每年大约有 150 d 处于狂涛巨浪之中。根据统计结果, 我国海洋灾害造成的经济损失不断增大, 20 世纪 50 年代平均每年损失约 1 亿元; 80 年代前期达 5 亿~10 亿元, 后期达 40 亿~50 亿元; 90 年代高达 140 多亿元。而 2001—2005 年的 5 年中, 海洋灾害造成的直接经济损失超过 630 亿元。尤其是 2005 年, 一年的海洋经济损失就有近 330 亿元, 占同期海洋经济总产值近 2%, 占全国各类自然灾害总损失的 16%。

日照海域也是发生海洋灾害比较频繁的海域, 影响日照的海洋自然灾害主要有: 风暴潮、海浪和绿潮等灾害。影响日照的风暴潮几乎每年都有, 严重及以上程度的风暴潮灾害约 5 年出现 1 次, 致灾频率亦呈逐渐上升趋势。除风暴潮外, 影响日照海区最频繁致灾次数最多的就是由热带气旋、强冷空气和强温带气旋引起的灾害性海浪造成的灾害, 灾害性海浪对岸边建筑、堤坝、滩涂养殖场、盐场、浅海或近海养殖、港口或泊岸船只等往往会造成很大的经

济损失, 也最易受到人们的忽视, 平均每年影响日照海区的 2.0 m 以上海浪天数达 30 d 以上, 3.0 m 以上海浪天数达 10 d 以上。因港而立、依海而兴的日照, 海洋经济的规模越来越大, 一旦发生海洋灾害将对日照造成严重损失。建立符合日照市经济建设需要的海洋观测预警服务系统显得越来越迫切。

1 国内外海洋观测预报服务系统发展现状及发展趋势

1.1 发达国家发展情况

20 世纪 80 年代, 美国建立了全国永久性的海洋立体观测系统, 其中有 175 个海洋监测站, 80 个大型资料浮标等; 日本、韩国及我国台湾地区以岸基监测站和锚系浮标为主, 组成了水上、水下立体海洋监测系统 (日本有 120 个监测站, 16 个大型资料浮标我国台湾省有 26 个监测站, 8 个大型资料浮标)。监测手段先进, 监测系统朝着高效率、全覆盖、数字化、全球化和网络化的方向发展。

在预报与信息服务方面, 欧、美、日等发达国家应用巨型计算机, 利用数据同化技术和数值预报技术, 建立了现代化的海洋环境预警报业务系统。同时, 开发了基于地理信息系统 (GIS) 的综合评价分析系统, 通过对自然环境、社会经济活动的综合分析, 定

量评估海洋灾害对社会、经济和环境的影响,制定防御对策,并提供相关动态可视化分析产品。

1.2 我国海洋观测预报防减灾系统发展现状

我国的海洋环境观测预报工作始于20世纪60年代初。在党中央和国务院的正确领导下,经过几代海洋人的不懈奋斗,我国的海洋环境观测预报事业取得了长足的发展,初步建立了由岸站、浮标、船舶、卫星、飞机和雷达等平台组成的立体化观测网;由卫星、专线和移动通信等通信手段组成的海洋观测数据传输网;统计和数值预报相结合的海洋环境预报业务化系统;初具规模的海洋信息服务系统。海洋环境观测预报事业在社会生活的各方面发挥着重要作用。初步建立了由国家海洋预报中心(北京)、3个海区预报中心(青岛、上海、广州)、11个省级海洋预报台(中心站)和部分地市海洋预报台(海洋站)组成的4级海洋预报警报体系。基本形成了一个从观测、数据传输、分析到预报产品制作与分发等环节组成的业务化系统。预报技术逐步由经验统计向数值预报方向发展。

我国海洋环境观测系统薄弱环节:由于海洋观测环境恶劣、观测技术复杂、难度大、风险高和运行成本高,我国的海洋环境立体观测系统目前尚处于发展阶段,还难以实现全海域、全方位、全天候、全自动和多要素的立体监测。其主要问题如下:岸基观测站数量不足,分布不尽合理。平均近300 km一个,覆盖面不充分;监测功能比较单一,主要偏重于近岸海洋水文气象要素等。海洋环境预报能力不足:海洋环境预报技术涉及的学科广、技术复杂和难度大,所依托的基础支撑能力不足。主要表现在:实时观测资料收集、计算、传输能力和多源数据综合处理能力不足,无法提供海洋环境预报和灾害预警所必需的大范围海洋环境背景场。预报技术科技创新和预报服务工作的创新能力不足,海洋灾害预报预警领域需要不断拓展。海洋灾害评估和灾害区划是沿海地区海洋防灾减灾、灾害应急管理和制定区域发展规划的重要依据,但我国系统性海洋灾害风险评估

和区划研究尚属空白,缺乏海洋灾害和海上突发事件辅助决策平台等。

1.3 日照市海洋观测预报系统现状

日照市海洋观测预报系统经过30多年的建设发展,有了很大的进展,海洋站点也从最初的单一站点发展成为具有岚山和石臼两个站点,海洋观测自动化系统得到及时更新升级,海洋预报增加了VISAT卫星小站和视频会商系统等先进的预报设施,预报人员积累了30多年的海洋预报经验,预报成功率逐年提高。每天为日照报社、日照电视台和日照海水浴场(6—10月)发布次日的海洋水文预报;为驻日照海训部队提供潮汐及预报服务;为日照市海洋与渔业局、日照港集团和岚桥集团等多家涉海部门、企业提供24 h、48 h和72 h的海洋预报、逐日潮汐报和海洋水文中长期预报等;圆满完成了2005年国际欧洲级帆船世界锦标赛、2007年中国水上运动会等多项重要国际、国内赛事的海洋预报保障任务;负责日照市沿海大浪、风暴潮的预警报服务工作。日照市政府依托国家海洋局日照海洋站共建成立了日照市海洋环境监测预报中心,近几年来,为日照市海洋防灾减灾、海洋公益服务、日照市重大专项和涉海企业专项服务提供支持等方面做了大量工作,多次受到日照市政府及有关部门的表彰和奖励。

但随着日照市滨海旅游、海洋工程、临海工程、海洋运输、港口生产调度、海洋水产养殖、海洋捕捞和海洋体育经济的快速发展,现有的海洋观测预报体系已不能满足日照市日益发展的需要。主要体现在观测方面,现有站点设置偏少,开展的观测项目偏少,缺乏日照外海的海洋实况信息资料,在水运会赛场海域缺乏浪、潮、流等实况信息资料,不能够满足比赛对高密度海洋实况、预报信息的需求,海水浴场和滨海旅游度假区等滨海旅游热点区域缺乏现场的海洋水文气象、海洋生态的连续不间断实况资料。海洋预报手段单一,缺乏精细化数值预报模式。涉海专项服务通信方式单一,通信稳定可靠程度差,不能满足港口企业对海洋实况资料高密度的需求。

2 建立日照市海洋观测预报服务系统的重要性和必要性

2.1 建立日照市海洋观测预报服务系统是港口建设、生产及海上安全生产的需要

日照市位于山东省东南部,是新亚欧大陆桥东方桥头堡,处在“一桥(新亚欧大陆桥)、一环(环黄海经济圈)、一极(鲁南经济带的重要一极)和一线(从天津到上海这一沿海港口岸线)”的节点上,是中西部沿桥地区的主要出海口之一。多处优良港湾,可供建港的海域超过 20 n mile,湾阔水深,不冻不淤,地质条件良好,特别适宜开发建设深水泊位,是国内外专家公认的深水大港良址,可建设泊位 166 个,吞吐能力可达到 5.8 亿 t。近几年,日照先后建成矿石、集装箱等万吨级以上泊位 20 个,2009 年港口吞吐量达 1.8 亿 t,2010 年突破 2.0 亿 t,稳居全国港口第九位。港口的迅猛发展对海洋实况预报信息的依赖越来越强,天气、海况是影响码头施工、建设的重要因素,船只的进出、安全靠泊和货物的装卸等港口的安全生产、调度更离不开海洋实况预报信息。

2.2 日照市海洋防灾减灾、海洋灾害应急管理需要

有些海洋灾害,如风暴潮、巨浪和海啸等是自然现象,人类没有能力阻挡其发生,但可以通过预知其发生时间、范围、强度,采取相应措施。如,堤防加固、船舶停航和设施设备人员物资转移等来减轻灾害的损失。有些海洋灾害,如赤潮等是人类活动加剧了灾害的发生,对这种灾害,要弄清其发生机理,从源头加以控制和预防。以上灾害都需知道其形成机理、灾害来源、移动和强度的变化,要获得这些知识,要靠对海洋环境要素的长期观测,对各种要素的相互关系的模式化分析和预报。随着各级政府部门对海洋灾害应急管理工作的重视,和日照市海洋经济的蓬勃发展,一旦出现灾害性的天气海况,迫切需要准确的海洋实况信息和海洋预报信息为政府决策提供支持。

2.3 日照市体育经济发展的需要

近年来,日照市委、市政府大力发展体育

经济,提出了“打造水上运动之都”的战略构想。依托得天独厚的自然环境和水上运动条件,日照市规划建设了“亚洲第一、世界领先”的国际水上运动训练基地,具备全部水上运动项目的竞赛设施条件,可以满足国际、国内重大水上运动赛事的需要,已被批准为“国家水上运动训练基地”和 2008 年奥运会帆船帆板指定训练场地。先后成功举办了 2005 年国际欧洲级帆船世界锦标赛、2006 年国际 470 级帆船世界锦标赛、2007 年首届中国水上运动会、2008 年奥运会帆船帆板热身赛、2009 年 11 届全运会水上比赛和 2010 年第二届中国水上运动会。赛事的成功举办和运动员良好成绩的取得,离不开准确的海洋实况和预报信息的保障。

2.4 “生态建市”,保护日照市海洋环境和海洋生态的需要

日照市把“生态建市”作为城市的四大发展战略之一,纳入到经济社会发展总体规划,积极运用生态的理念规划建设并管理城市。在经济快速增长、城市迅速扩大的同时,日照市始终保持“蓝天、绿树、碧海、金沙滩”的环境优势,环境质量得到持续改善,生态城市特色日渐突出。海洋生态资源、旅游资源丰富——64 km 的金沙滩,奥林匹克水上公园,碧海蓝天,造就了真正的阳光度假海岸。夏季到日照海滨旅游的人数迅速增长,已成“井喷”之势。2008 年旅游人数突破 1 200 万人次,旅游收入突破 65 亿元。发展滨海旅游、海洋渔业、海洋水产养殖和海洋新兴产业,同样离不开海洋水文、海洋生态和海洋环境监测预报信息的支撑。

3 日照市海洋观测预报服务系统设计

3.1 目标

按照“一流装备、一流技术、一流人才、一流台站、一流服务”的建设原则,在充分利用现有海洋观测、预报和信息系统资源的基础上,建立和完善海洋环境立体观测网络、加强海洋环境数值预报能力建设,应急决策支持平台建设和声像制作平台建设、建设完善海洋预报预警信息发布系统,形成国家和地方相结合

的海洋环境观测预报业务体系。应急管理综合能力显著提高,有效减少重大、特别重大海洋灾害及其造成的生命财产损失。

3.2 完善日照市各类海洋观测监测系统

进一步加强日照市海洋监测站点建设,建设由国家、企业、当地政府投资的布局合理的日照市海洋实时监测系统。

3.2.1 建设日照北近岸海域海洋自动化观测站 (东港区海洋自动化观测站)

在桃花岛一张家台近岸海域建设日照北近岸海域海洋自动化观测站,开展风、浪、潮自动化观测。将来可与东港区政府共建日照市东港区海洋环境监测站。

3.2.2 在万平口日照海水浴场和水运会比赛海域抛放海洋生态浮标1套

该生态浮标可监测水温、盐度、海流、波浪、溶解氧、化学需氧量、pH值、风向和风速等水文气象化学要素,既为日照海水浴场提供监测信息,又可为在水运会基地开展的国际、国内帆船、帆板等水上运动项目提供海洋实况监测信息。

3.2.3 在石臼近海约12~15 n mile海域处抛设多功能中大型浮标

在石臼近海约12~15 n mile海域处(平岛附近海域)抛设多功能中大型浮标,开展风、气温、气压、风向风速、水温、盐度、海流和海浪的观测,拟补日照近海水文气象资料的不足,提高日照近海预报精度,为海洋捕捞,近海渔场制作专项预报。

3.2.4 将岚山站建成多参数的水文气象观测站

在现开展的风浪潮观测的基础上,将岚山站建成能开展气温、湿度、能见度、降水、气压、风、水温、盐度、海发光、潮位和波浪观测的多功能自动化观测站。同时利用代表性好的优势建设地波雷达站。将来可考虑与岚山区共建岚山区海洋环境监测站。

3.2.5 建设董家口海洋站,并纳入日照站管理

基于青岛市在胶南董家口海域建设40万吨超大型矿石码头及大型港口作业区的规划,该地区已迅速成为山东省重要的海洋经济热点区域,考虑到该地区涉海港口企业发展的需要以

及胶南海区缺乏海洋实时观测资料,应考虑设立董家口海洋观测站。除开展常规海洋水文气象观测外,还可开展海洋生态实时监测和海洋水动力参数的实时监测,满足日照和胶南海域海洋调查评价、海洋工程建设、海洋防灾减灾等需要。同时考虑距离日照近,管理方便,可考虑将董家口海洋观测站纳入日照站管理。

3.2.6 建设日照站海洋信息中心,实现日照海区实时资料的接收及上传

建设日照站海洋实况资料的集成、接收和上传中心,满足日照市、海区预报中心和国家预报中心海洋预警报、防灾减灾的需要。

3.3 日照市海洋预报服务系统建设

3.3.1 海洋环境数值预报系统能力建设

在日照站(日照市海洋环境监测预报中心)配置高端计算机服务器,充分利用国家、海区预报台的预报产品,发展海洋环境数值预报释用技术,制作海洋环境要素诊断分析和海洋预报产品。

3.3.2 应急决策支持平台建设

利用3S(GIS、GPS、RS)技术、数据库技术、综合分析技术、人工智能技术、现代通信和多媒体等技术,结合海洋观测预报预警技术,建设日照市海洋灾害应急决策支持平台、海洋环境多源信息综合分析处理平台,网络传输平台,实现与国家、海区海洋预报机构之间的预警报远程会商,具备为日照市政府应急保障提供决策信息的能力,实现各类数据的快速收集、分析、处理、发布和查询服务。为防灾减灾、应急管理提供基础决策信息。

3.3.3 声像制作平台

在日照站(日照市海洋环境监测预报中心)建设声像制作室,配置广播级数字编辑录像系统、数字图文创作系统,建设配套的电视节目制作室,进行海洋预报电视预报节目的制作。

3.4 建立有效的海洋预报信息发布系统

建设日照市海洋环境观测预报信息发布系统和海洋预报专业网站,通过DDN专线、GPRS、电话、传真、互联网、电视、广播和手机短信等多种方式实时向社会公众发布海洋环境预报预警信息。实现公共海洋预报服务的连

续滚动、灵活迅速、个性化、数字化、多媒体化及动态跟踪全程服务,提高海洋预报服务效果。

(1) 申请独立的海洋预报电视版面。申请独立的海洋预报、预警报和海水浴场预报(东港、岚山、日照港区、岚山港区和日照渔区等海洋预报)电视版面。

(2) 与移动、联通公司建立短信海洋预报、预警报发布系统。通过短信向政府领导、涉海部门、水产养殖捕捞、滨海旅游提供海洋预警报信息、海水浴场和滨海旅游度假区专项预报信息。

(3) 建立与相关政府部门(防汛指挥部、市应急办、海洋管理部门和海事)、涉海企业(日照港、岚山港、岚桥和引航)建立专项海洋预报发布、显示系统。与航道疏浚部门、海洋工程施工部门建立预报发布显示系统、海洋实况资料显示系统。

(4) 建立修订日照市北岸段、中岸段和南岸段的防海潮警戒水位。

(5) 在水运基地、海水浴场等重点区域建立海洋实况信息及海洋预报显示系统。

(6) 在海洋站建立大型服务器,制作海洋预报专用网页、建立专门的海洋实况资料查询系统。

(7) 引进能胜任新形势下海洋观测预报工作需要的复合型人才。

4 结束语

日照市海洋观测预报服务系统的建设,需要充分发挥国家、地方政府和涉海港口企业的作用,可以申请由国家投资(或大部分投资)建设海洋观测预警报设备,由地方政府、涉海企业配套一定比例的经费,并且将海洋观测预报业务运行经费纳入日照市政府财政预算和涉海港口企业年度经费预算。海洋观测预报工作使命光荣、责任重大任务艰巨,我们要通过不断努力推动日照市海洋观测预报工作发展,满足新形势下地方经济建设对海洋观测预报工作的需要。