

广东近海海洋灾害应急决策 辅助系统的研发

文 / 白毅平 王 磊 仇月萍

(国家海洋局南海预报中心, 广东 广州 510300)

摘 要:近年来,在全球气候变化的大背景下,极端自然灾害事件频发,威胁着我国近海经济社会活动的安全。提高海洋灾害应急决策能力是摆在我们面前的重要任务。本文介绍了在海洋公益性行业科研专项支持研究开发的“广东近海海洋灾害应急决策辅助系统”的研究、开发及应用情况。

关键词:海洋灾害;应急决策;辅助系统

DOI:10.3772/j.issn.1009-5659.2014.07.012

广东是海洋大省,拥有全国最长的大陆海岸线,共4414公里,海域面积41.9万平方公里。广东还是海洋经济大省,海洋经济总量连续18年领跑全国。但是广东也是我国受海洋灾害影响最严重的省份:年平均登陆的热带气旋最多,我国最大的风暴潮记录在广东,死亡人数最多的风暴潮灾难也是发生在广东。特别是近几年,在全球气候变化的大背景下,地方防灾减灾和海洋管理部门对风暴潮、灾害性海浪等海洋灾害预警报工作提出了更高的要求,应急管理部门迫切需要一个集预警信息快速获取、灾害评估等技术于一体的综合性、业务化应

急决策辅助信息平台,以科学、高效地完成应急决策指挥工作。

项目承担单位国家海洋局南海预报中心是国家海洋局设在广州,从事华南及南海海域海洋灾害预警、海难事故救助等应急预警信息制作和发布的海区级海洋预报中心。多年来,一直为广东省政府、省防总、省渔业局、省海上搜救中心、涉海企事业单位提供各类海洋预警报信息,为海洋防灾应急决策提供技术支撑。本着海洋灾害预警预报公益服务的目的,以提高政府应急决策效率为出发点,经过多次到沿海防灾部门走访调研,围绕各级政府决策部门的应急管理需求,设计规划方案,在国家海洋局南海分局指导下,南海预报中心与南海海洋工程勘察与环境研究院联合申请了海洋公益性行业科研专项“广东近海海洋灾害应急决策辅助系统的研究开发”(编号200805083),面向防汛、渔业、海难搜救等多部门、多层次应急需求,融合多种关键技术和信息化手段设计研发,优化服务流程,提高海洋预警预报产品的生产、发布效率,提高海洋灾害预警报产品精细化程度,增加应急决策和海难事故救助信息,提升海洋应急服务信息

化程度,最终达到提高政府及海洋防灾部门科学决策应急服务之目的。

1 研究思路与方案

本系统的设计思路是希望实现从应急时间上的“灾前提前预警”、“灾时辅助决策”、“灾后灾情评估”,到应急空间上的“海洋灾害现场”、“预报业务中心”、“应急指挥中心”的无缝“时空”有机整合,创建一体化应急预警服务流程。

通过该系统,应急决策者可以随时掌握“海洋灾害历史数据”、“海洋灾害风险评估信息”、“海洋气象水文观测监视实况资料”、“海洋精细化数值预报产品”、“海洋灾害承灾体属性信息”等辅助决策信息,为指挥提供重要依据。

本项目的研究内容主要是面向三防、渔业、搜救等应急管理部门提供应急决策辅助服务,采用了“边建设,边试用,边改进”的方式,不断与用户进行沟通,根据用户的实际需求和反馈,以科学发展的态度,创新思路,进行系统建设。

项目的研究建立在地方政府部门需求分析的基础上,以软、硬件系统设计为核心,集成海洋预报、地理信息(GIS)、移动通讯、远程视频、富互联网应用(RIA)等多种高科技技术手段,围绕“创建一个综合海洋灾害辅助决策信息数据库”、“研发集成系统平台”两个方面采用相关技术线路开展研究和应用工作。项目开发集成“广东近海海洋灾害应急决策辅助系统”包含了:

(1) 一个综合海洋灾害辅助决策信息数据库:利用现场调研走访、软件自动采集等方式,获取应急管理人员做出正确指挥决策所必须的有关海洋灾害的孕灾环境、致灾因子、承灾体等信息,然后对获取的信息通过资料汇编成册、建立综合海洋灾害辅助决策信息数据库等方式进行资料整理。

(2) 五个支撑子系统:预报业务子系统、数值预报子系统、应急车载子系统、定点监视子系统和地理信息子系统。

(3) 四个应用平台:WebGIS平台、手机平台(移动应急信息平台)、远程视频平台、应急移动车载平台。

该系统获得了国家软件著作权3项。

2 系统的创新性及特点

项目首次将海洋预报、地理信息(GIS)、移动通讯、远程视频、富互联网应用(RIA)等多种高科技含量技

术手段融合于一个综合性的预报系统中,实现了多种关键技术手段的应用研究和集成转化,针对应急决策用户多层次、多形式、多反馈和动态的应急管理需求提出了原创性解决方案,创建了全新的海洋预报服务模式,在全国海洋预报行业具有很强的示范作用。

(1) 创建了全国首个海洋预报业务流程一体化业务信息平台

本项目创建了集从资料采集、预报会商、预报制作、预报发布、预报检验一整套预报业务流程于一体的南海预报中心预警预报制作业务信息平台,大大提高了预报产品的制作效率,大大提升了海洋预报信息化水平。

预报业务子系统(15个子模块):该子系统是“预警预报信息的生产车间”,即预报中心为用户制作各类预警、预报信息的子系统,包括以下一些模块:热带气旋预警报制作模块、风暴潮预警报制作模块、海浪预警报制作模块、海啸预警报制作(发布)模块、赤潮发生条件制作模块、海洋海区预报制作模块、短信制作模块、电话语音制作发布模块、网络信息采集模块、专题预报制作模块(商业用户)、海洋公益预报(含电视节目)制作模块、海上搜救预报制作模块、海洋中长期预报制作模块、海洋预报业务管理模块和海洋数值预报模块等。

(2) 创建了全国首个应用富互联网技术(RIA)的海洋灾害预警业务化地理信息平台

针对研究应急决策信息平台性能的问题,本项目的GIS平台是一个富互联网技术平台,平台采用基于ArcServer+Flex技术开发。Flex开发技术是目前最流行的富互联网技术之一。富互联网技术最大的特点在于可以提高客户端数据处理能力,应用的响应速度快,并且提供丰富的界面体验,还可以跨平台、支持离线操作等功能。

(3) 创建了全国首个海洋预警短信发布平台

针对研究应急预警信息发布效率的问题,本系统的“海洋灾害应急预警短信发布子平台”是全国首个海洋预警信息发布业务专用平台,并且具有全国首个专用的海洋预警短信三网合一的发布端口:10635-0123456,并且向广东省渔民免费发布超过1800万条公益预报短信。

(4) 创建了全国首个海洋预报信息电话自动语音查询系统

本系统的“海洋灾害预警预报自动语音查询子平台”是全国首个海洋预警预报自动语音发布业务专用平台,并且具有全国首个专用的海洋自动语音号码:4006-288-998。

(5) 建设了全国首套海况视频监视系统

在广东省沿海选取重点海域的海洋站(粤东遮浪站、粤西闸坡站、广州南沙站,最新集成湛江硇洲岛海洋站、珠海大万山岛海洋站等站点)安装定点海况视频监视系统。

(6) 完成了首套省级海洋灾害基础地理信息资料集

针对开展应急辅助决策技术研究的问题,在广东省防总等应急管理部门的大力支持下,本项目完成了广东省沿海主要承灾体的资料汇编工作,包括完成汇编了《广东省海堤资料汇编》(粤东、珠江口、粤西三册)、《广东省海洋灾害防灾减灾专题图》、《广东省海洋灾害基础地理信息图集(第一版)》、《广东省承灾体调查报告》、海洋灾害资料调查报告等。

3 系统在海洋灾害应急决策中的应用

该系统于2009年已经逐步在应急管理部门(包括防汛、海上搜救、渔业等)、执法维权、海军、涉海企业等单位得到了广泛和成功应用,在海洋灾害应急、海难事故应急、重大事件保障(2010年广州亚运会和2011年深圳大运会两次重大体育赛事)、南海执法维权任务、海军任务保障、涉海企业运营等工作中发挥了积极有效的作用,经济效益、社会效益显著。

3.1 在防灾减灾工作中的应用

通过该系统,防汛应急指挥人员在灾害应急时可以查询最新的风暴潮、海浪、热带气旋等自然灾害预警预报信息、掌握最新的海洋观测资料、查看安装在广东省沿海海洋站的海况视频、了解广东省沿海海洋灾害承灾体(包括主要海堤、重点工程、渔业生产资源、石油平台、滨海旅游区等)的基本地理信息,提高了应急决策效率。特别是该系统将台风、灾害性海浪和风暴潮预报产品和地理信息系统的叠加,对于应急指挥人员开展沿海海洋灾害防御部署、人员撤离、堤坝的防潮管理非常有价值。

该系统提供的沿海海洋站的实况视频信息,还为领导及时了解海洋灾害造成的破坏性,开展和布置防灾减灾救援工作任务提供了直观的参考。

现场应急指挥者还可以通过手机访问该系统,随时随地了解最新灾害动态信息,对于现场防御工作的开展也非常有用。

近年的业务化运行,系统在防御2009年“莫拉菲”、“天鹅”、“巨爵”,2010年“灿都”、“凡亚比”、“鲶鱼”,2011年“纳沙”等对广东省严重影响的台风带来的海洋灾害发挥了重要作用。在该系统的支持下,防汛应急指

挥人员在防灾减灾工作中掌握了主动,更及时和有预见性地组织开展工作,最大程度地减轻了海洋灾害带来的经济损失。由于预报服务工作有效,本项目的承担单位连续四年获得广东省防汛防旱防风总指挥部授予的“广东省三防先进集体”称号。本项目的技术负责人被广东省防总推荐获得“全国防汛抗旱先进个人”。

3.2 在渔民安全工作中的应用

该系统开发的基于WebGIS平台的预警信息发布系统,信息量大,包括重要渔港预报、渔政巡航专题预报、整个南海海域各个海区的72小时水文气象预报、沿岸实况信息等,对渔政指挥管理工作的顺利开展起到了很大作用;渔船能够更快、更及时地得知冷空气大风浪和台风等预警信息。

预警信息的及时和信息量全面,为指挥部署渔船防台避风和应急管理工作提供了很好的参考,特别是基于地理信息系统的显示界面,使指挥人员能直观了解渔港分布、近海捕捞区、海洋资源保护区、浅海养殖区、滩涂养殖区等情况,开展渔船防台避险非常有帮助,最大程度地保障了渔民海上作业安全。

该系统累计免费向渔民发布了海洋灾害预警短信超过1800万条,大大方便了渔民海上安全作业信息的获取。

3.3 在海军任务保障中的应用

该系统已安装提供给南海某部应用,提供整个南海海域的海洋预报信息,方便海军指挥人员的预警信息的获取,为部队及时调度船只避风、有效规避海洋灾害风险起到了较好的作用。

该系统已经成为海军航保人员必备的预报参考工具,在数次防台、海上国防军事训练、海上作业安全等任务中发挥了非常积极和重要的作用。

3.4 在南海执法维权任务保障、海上突发事件应急中的应用

该系统已经成为南海维权执法指挥处指挥人员日常和应急工作必备的工具。在每次防台、南海定期维权巡航、海上突发事件应急(例如2011年东日本大海啸海上核扩散物质监测、2012年汕尾海域韩国籍化学品船沉没)等任务中,在包括海监执法船艇以及飞机安全指挥调度工作中,该系统都发挥了非常重要的作用。

该系统的业务应用,大大方便了指挥人员及时了解海况信息,有力保障了我海监船舶飞机海上作业安全,为南海海洋维权执法、海洋环境保护工作发挥了积极的作用。

3.5 在涉海企业安全生产工作中的应用

目前海洋预报服务的企业包括疏浚工程、石油港口码头、航运等,施工作业海域从国内沿海到国际航线及中东、非洲等沿海。该系统在大亚湾石油码头(华德)、中石油茂名单点系泊、广州航道局、中交四航局等单位得到业务应用,有效支持企业安全生产管理,为企业生产调度、货运装载、现场施工等工作的时间安排、防台工作提供了有力的支持,避免了企业的灾害损失和运行成本,经济效益显著,相关方面未发生过安全环保事故。

3.6 在保障重大体育赛事工作中的应用

本项目的成果,包括预警信息制作和发布子系统、海况视频监视系统等都应用到了2010年广州亚运会和2011年深圳世界大学生运动会的海洋预报保障服务中。

由于海洋预报保障有效,预报信息准确及时,得到

了竞赛和安保部门的高度评价。亚运会帆船比赛汕尾组委会还专门向南海预报中心发来感谢信,赞扬服务工作“出色”;中心及个人获得国家人力资源和社会保障部“先进集体”和“先进个人”表彰。通过本系统的建设,大大提升了重大事件的海洋预报服务能力,大大提升了海洋预报公益服务形象,极大提高了海洋部门的影响力。^[CSTA]

参考文献

[1] 海洋公益性行业科研专项“广东近海海洋灾害应急决策辅助系统的研究开发”(编号:200805083)项目申报材料,2008。

[2] “广东近海海洋灾害应急决策辅助系统的研究开发”申报海洋创新成果奖申报材料,2013。

(上接第23页)

参考文献

[1] Zhang Yanwei, Zhao Ning, Shi Laide. A Decomposition-Heuristic-Rule-Enabled Decision-Making System for Dynamic Quay Crane Allocation and Scheduling[J]. *International Journal of Computer Applications in Technology*, 2008, 32(4): 265-271.

[2] Zhang Yanwei, Mi Weijian, Chang Daofang, Yan Wei, Shi Laide. An Optimization Model for Intra-Bay Relocation of Outbound Container on Container Yards[C]. *Proceeding of the IEEE International Conference on Automation and Logistics, ICAL 2007*: 776-781.

[3] Zhang Yanwei, Zhou Qiang, Zhu Zongming, Hu Wenbin. Storage Planning for Outbound Container On Maritime Container Terminals[C]. *Proceeding of the IEEE International Conference on Automation and Logistics, ICAL 2009*: 320-325.

[4] 邓彪,周强.基于二维数值仿真的集装箱码头规划设计虚拟现实系统[J]. *水运工程*, 2010, (4): 79-82.

[5] 李云军,周强.出口型煤炭码头封闭式堆场通过能力研究[J]. *水运工程*, 2008, (2): 66-69.

[6] 刘琴,周强,张艳伟.同贝位同步装卸的集装箱码头装卸工艺与堆场平面布置[J]. *水运工程*, 2011, (6): 66-69.

[7] 余艳英,周强.基于堆场网格化的专业煤炭码头物流系统仿真模型[J]. *水运工程*, 2011, (8): 52-55.

[8] 张雨琴,周强,张艳伟.综合港区集疏运系统路网结构建模与分析[J]. *水运工程*, 2011, (12): 60-64.

[9] 刘园香,周强.干散货码头堆场垛位随机动态过程与细化网格模型[J]. *水运工程*, 2012, (8): 67-71.

[10] 张煜,王少梅.虚拟集装箱码头及其建模技术.港口装卸[J], 2008, (1): 16-19.