

基于 SWOT 分析的黄渤海海洋气象 现代化协同发展研究

运顺利¹, 王伟², 王钦良², 刘丽丽², 李宁³

(1. 天津市气象局 天津 300074; 2. 天津市科学研究所 天津 300074; 3. 天津市西青气象局 天津 330380)

摘要: 文章在气象现代化建设和协同理论研究的背景下, 基于对黄渤海海洋气象现代化的优势、劣势、机会和威胁的分析(SWOT 分析), 利用“新五力模型”研究黄渤海海洋气象现代化协同发展机制。研究表明, 黄渤海海洋气象现代化的优势主要包括海洋气象观测系统、海洋气象预警预报信息发布和建立海洋气象中心, 劣势主要包括海洋气象立体观测能力不足、精准海洋气象技术发展不足和海洋气象工作协同发展不足, 机会主要包括“一带一路”建设、新技术发展和新型气象灾害预警系统建设, 威胁主要包括主要影响天气系统、重要致灾因子和潜在的社会竞争; 应充分有效利用吸引力、凝聚力、辐射力、排斥力和亲和力 5 种作用力的不同功能和组合创新, 促进黄渤海海洋气象现代化协同发展。

关键词: 黄渤海; 海洋气象; 协同发展; 灾害预警; 气象现代化

中图分类号: P732 文献标志码: A 文章编号: 1005-9857(2018)02-0086-05

Cooperative Development of Oceanic Meteorology Modernization in the Huang-Bohai Region Based on the SWOT Analysis

YUN Shunli¹, WANG Wei², WANG Qinliang², LIU Lili², LI Ning³

(1. Tianjin Meteorology Administrative, Tianjin 300074, China; 2. Tianjin Institute of Meteorological Science, Tianjin 300074, China; 3. Meteorology Administrative of Xiqing District, Tianjin 330380, China)

Abstract: Under the research background of the meteorological modernization development and cooperative theory, and based on analyses of strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT analysis) of marine meteorological modernization construction in Huang-Bohai region, a new five-force model was used to study the cooperative developing mechanism of marine meteorological modernization in Huang-Bohai. The research results showed, the advantages of marine meteorological modernization of Huang-Bohai mainly include three aspects which are marine meteorological observation system, marine meteorological warning information release and the construc-

收稿日期: 2017-06-01; 修订日期: 2018-01-31

基金项目: 中国气象局软科学项目“黄渤海区域海洋气象现代化协同发展机制研究”(重点项目 2017[08]).

作者简介: 运顺利, 高级工程师, 研究方向为气象学

通信作者: 王伟, 正研级高级工程师, 博士, 研究方向为气象学

tion of marine meteorological center. The disadvantages contain that stereo-observation ability of the marine meteorological is insufficiency, and the precision forecast technology and the cooperative development are deficiency in marine meteorological. The opportunities include three aspects, which are “The Belt and Road”, development of new technology and new warning system on meteorological disasters. The threats mainly contain the main influencing weather system, the potential social competition and hazard factors. The use of different functions and combination innovation of five-forces, i. e., attractiveness, cohesiveness, radiating power, repulsiveness and affinity, could promote the cooperative development of marine meteorological modernization in the Huang-Bohai.

Key words: Huang-Bohai, Oceanic meteorology, Cooperation development, Disaster warning, Meteorology modernization

1 引言

海洋是生命的摇篮、资源的宝库和人类发展的纽带^[1],海气相互作用的复杂程度远超人类的想象,目前在海洋气象灾害等方面还未得出科学结论^[2]。为加快对海洋气象的认知和利用,保障人类生存和发展空间,亟须开展气象现代化研究建设。气象现代化的关键是适应时代发展需求,充分运用现代科技手段,着力推进气象工作政府化、气象业务现代化和气象服务社会化,建立与气象现代化体系相适应的新型事业结构^[3]。天津市气象局承担着向周边地区提供海洋气象服务和产品的职责,正加快海洋气象中心建设,其中黄渤海海洋气象现代化发展是重点工作任务之一。目前黄渤海海区的海洋气象监测、预警和服务能力有限,无法满足现代化的海洋气象服务工作需求。因此,亟须建立黄渤海海洋气象现代化业务体系和协同发展机制,合力增强海洋气象服务工作软实力。

随着京津冀协同发展战略的提出,区域协同发展相关研究备受关注。20 世纪 70 年代,德国斯图加特大学的哈肯教授引入“协同学”的概念,该词来源于希腊语,有协同作用和一致协作的含义^[4-5]。协同学理论是研究多组分系统整体变化的自组织理论,其任务是处理多子系统间的有序发展,可作为新的问题解决思路,促进黄渤海海洋气象现代化发展。

2 黄渤海海洋气象现代化的 SWOT 分析

SWOT 分析方法是分析系统内部和外部环境的

常用工具,能很好地反映目标和内外因素的协调统一^[6],在组织机构战略分析中被广泛运用。SWOT 分析将研究对象的态势分为优势(strengths)、劣势(weaknesses)、机会(opportunities)和威胁(threats) 4 个部分,其中优势和劣势评价组织自身的内部因素,机会和威胁则评价组织周围环境的外部因素。

此外,SWOT 分析还采用态势组合的方式,形成 SO、WO、ST 和 WT 策略:SO 策略将优势分析和机会分析相结合,即依靠内部优势和利用外部机会;WO 策略将劣势分析和机会分析相结合,即利用外部机会以弥补内部劣势;ST 策略将优势分析和威胁分析相结合,即充分利用内部优势以规避外部威胁;WT 策略将劣势分析和威胁分析相结合,即在减少内部劣势的同时规避外部威胁。

2.1 优势分析

2.1.1 海洋气象观测系统优势

我国海岛和海岸线已建立由天气雷达、自动气象站、探空雷达和 GNSS/MET 等组成的区域性海洋气象观测网(表 1),岸基气象观测站网已覆盖黄渤海区域海岸线,且海洋气象卫星初步覆盖我国近远海。

2.1.2 海洋气象预警预报信息发布优势

为提高气象灾害和突发气象事件的预警预报能力,中国气象局依托现有的公共气象服务体系,初步建立国家级海洋气象信息发布站。沿海地区利用电台等媒介发布海洋气象预警预报信息,部分地区依托我国北斗导航系统试验性开展了基于北

斗终端的海洋气象预警预报信息发布工作。

表 1 海岛海岸线气象观测网建设情况	
类别	数量/个
海岛自动气象站	304
强风观测站	200
船载自动气象站	39
锚系浮标	33
天气雷达	26
探空站	10
风廓线雷达站	17
GNSS/MET	75
地波雷达站	6

注：数据来源于中国气象局《海洋气象发展规划（2016—2025 年）》。

2.1.3 海洋气象中心的政策优势

中国气象局在天津市建立北方海洋气象中心，负责制作和发布我国北方海域预报区内的海洋气象监测和预警预报产品。2012 年 3 月，天津市政府与中国气象局签署《共建国际性现代化宜居城市气象保障体系合作协议》，促进大城市气象服务和海洋气象服务能力的提升。海洋气象中心的建立有助于发挥多主体协同作用，通过开放、协作和互补的网络结构凝聚各方力量。

2.2 劣势分析

2.2.1 海洋气象立体观测能力不足

虽然我国近海和部分大洋关键性要素的海洋气象观测能力已初步形成，但与发达国家手段多样、覆盖完善和保障充分的海洋气象立体观测网相比尚属起步阶段。目前黄渤海区域气象浮标等业务化的海洋观测站点稀少，不具备海洋气象立体观测能力。

2.2.2 精准海洋气象技术发展不足

气象现代化要求在一定时空条件下实现气象监测、预警预报和相关服务的精准到位。然而单一的确定性数值天气预报模式会因数值模式初始场和模式自身的不确定性，导致预报结果存在较大偏差。目前海洋气象技术服务精细化水平还较低。

2.2.3 海洋气象工作协同发展不足

长期以来，海洋气象工作体制机制活力不足、专业人才不足和科研创新不足等因素导致协同发展不足，区域海洋气象观测系统联合建设和观测数据共享方面仍有待完善，科研和业务之间的协调性较差，制约海洋气象现代化发展。

2.3 机会分析

2.3.1 “一带一路”建设

我国沿海地区及其腹地将通过“一带一路”紧密联系沿线国家和地区，海水养殖、旅游观光和港口运输等行业将产生新的气象服务需求，为海洋气象现代化发展带来巨大的机遇和空间。

2.3.2 新技术发展

海洋气象新技术主要包括卫星云图、雷达数据处理、数值预报产品、天气预报方法等技术以及计算机网络和服务系统等方面的研发和应用，能增强对海洋气象灾害的监测和预警预报能力，提升关键性天气和灾害性天气研究成果的业务化水平，提高预报准确率。尤其是近海观测数据同化系统可有效提升海洋天气数值预报系统对灾害性天气的预报能力，服务产品精细化程度可满足重点涉海行业需求。

2.3.3 新型气象灾害预警系统建设

气象灾害预警信息服务一直是气象部门的工作重点，而气象灾害预警系统是其重要支撑，目前我国已建立覆盖全国的气象灾害预警系统网络。随着科学技术的发展，21 世纪初联合国国际减灾战略提出“新预警系统框架”，其包括 4 个关键要素，即风险评估、监测和警示服务、分发和通信以及应急响应，其中关键在于加入“风险评估”的内容。新预警系统框架为气象灾害预警系统建设提供新思路^[7-8]，也符合气象现代化体系建设要求。融入风险评估的新型气象灾害预警系统有利于降低海洋气象灾害损失和提升海洋气象现代化水平。

2.4 威胁分析

2.4.1 主要影响天气系统

形成威胁的主要影响天气系统包括 3 个方面。
①寒潮和强冷空气。北方的寒潮或强冷空气形成的风力可达 6~7 级甚至 8~9 级，大风维持时间较

长,活动路径分为北路、西北路和西路。②热带气旋和台风。热带气旋是夏季和秋季华北沿海地区的重要灾害性天气系统之一,常引发风暴潮等灾害,其进入中纬度后移动路径会受副热带和热带环流系统的影响;台风是重要的海洋灾害天气,其路径多变、难以把握。③温带气旋。温带气旋易形成大风和暴雨等,也是引发渤海及其周边地区风暴潮灾害的重要天气系统^[9]。

2.4.2 重要致灾因子

形成威胁的重要致灾因子包括 5 个方面。①海雾。海雾是常见的海洋灾害天气,包括平流雾、锋面雾、辐射雾和混合雾,不利于海洋渔业、海上航运和海上救援等活动。②海冰。海冰主要出现在黄渤海北部沿岸和部分海域,会导致海上交通瘫痪和海洋工程建筑物损坏。③风暴潮。致灾严重的风暴潮主要由热带气旋引起,多发生在渤海湾、莱州湾和黄海沿岸,对海洋工程、海上交通和港内船舶危害较大。④海浪。海浪多形成于台风、温带气旋和强冷空气等天气系统,一般而言,波高 6 m 以上的海浪将对海上交通和海洋工程构成威胁。⑤赤潮。赤潮是我国海域常见灾害,其破坏海洋生态系统,对海洋渔业造成严重影响。

2.4.3 潜在的社会竞争

目前发达国家的商业气象服务组织利用技术优势和营销优势,积极参与国际气象服务行业的竞争。黄渤海海洋气象服务产品较单一,竞争力较低,不利于气象现代化和可持续发展。

3 黄渤海海洋气象现代化协同发展机制的“新五力模型”

组织行为是全部社会关系的总和,其影响力不是某一种力量的作用,而是系列力量的综合作用。为研究多力量对组织的影响,迈克尔·波特于 20 世纪 80 年代初提出竞争战略分析的“五力模型”,近年来该模型在区域协同发展研究中得到改进,形成包含吸引力、凝聚力、辐射力、排斥力和亲和力 5 种作用力的“新五力模型”。这 5 种作用力既相互联系又存在差异,不仅直接决定区域内各种信息流的生成和走向,而且间接影响区域内各种信息流的速度和数量。

3.1 吸引力

区域自然环境条件、人口结构和经济结构等都是重要的吸引力因子。为促进海洋经济的发展,政府必然投入大量资源,同时引导各种社会力量投入人力和资金。黄渤海海洋气象现代化协同发展应利用这些资源,既要考虑区域吸引力,也要考虑区域全面可持续发展,在制定政策和方案时统筹价值取向和层次目标等。

3.2 凝聚力

凝聚力是将各种资源聚集的力量。与吸引力不同,凝聚力要将各种资源稳定聚集在某个目标,是指向内核的,因此具有提高资源密度的功能,对于各种信息流也具有内聚或收缩的作用。从系统的角度,凝聚力的大小、方向、作用点、时间和类别等都可改变协同发展的序参量。黄渤海海洋气象业务的共同需求和海洋气象观测数据的共享能够凝聚周边地区的相关资源,目前已建立的黄渤海海洋气象现代化协同发展创新基金也有助于聚集科研资金和人力资源,提升黄渤海海洋气象研究水平。

3.3 辐射力

辐射力是区域内的资本、技术、产品和服务等向外部渗透的能力。可通过预报技术和产品增强黄渤海海洋气象现代化协同发展的辐射力,并通过质量、效率和效益等表现出来。如,天津市气象局探索利用 OSSE 技术实现海上气象自动观测站网的科学布局,为黄渤海海洋气象观测站网的协同建设提供可借鉴的规划和方法;海洋气象中心可根据发展需求,优化海洋观测站点布局,推进数据和资源共享,强化数值预报等核心技术,提升区域内科研和业务的辐射力。

3.4 排斥力

排斥力是事物之间避免相互接近或融合为一体的作用力。部分地区由于具有特殊地理环境和服务需求,有可能产生排斥力。在黄渤海海洋气象现代化协同发展中,排斥力是把“双刃剑”,其不利方面是减弱协同发展的凝聚力和亲和力,有利方面是有力缓解区域内气象业务和服务同质化的问题。运用好区域排斥力是促进协同发展的重要工作。

3.5 亲和力

亲和力是控制力,与排斥力完全相反,能有机

融合被凝聚的资源,从而减少区域内不同组织之间的排异反应。黄渤海海洋气象工作存在相似的环境和利益,会产生相互亲和的作用力,可减少各组织之间和各种信息流之间的冲突,是黄渤海海洋气象现代化协同发展和综合竞争力进入高级阶段的表现。

在黄渤海海洋气象现代化协同发展的过程中,上述 5 种作用力之间既有差异又有联系,能促进多种信息流资源在各部门间共享和互动,从而形成有效的对外辐射。应充分结合各部门实际情况,有效利用 5 种作用力的不同功能,组合创新协同发展内涵。

4 结语

黄渤海海洋气象现代化的优势主要包括海洋气象观测系统、海洋气象预警预报信息发布和建立海洋气象中心,劣势主要包括海洋气象立体观测能力不足、精准海洋气象技术发展不足和海洋气象工作协同发展不足,机会主要包括“一带一路”建设、新技术发展和新型气象灾害预警系统建设,威胁主要包括主要影响天气系统、重要致灾因子和潜在的

社会竞争;应充分有效利用吸引力、凝聚力、辐射力、排斥力和亲和力 5 种作用力的不同功能和组合创新,促进黄渤海海洋气象现代化协同发展。

参考文献

[1] 郑崇伟,潘静,孙威,等.经略 21 世纪海上丝路之海洋环境特征系列研究[J].海洋开发与管理,2015,32(7):4-9.

[2] 冯士筌,石广玉,高会旺.上层海洋与低层大气研究的前沿科学问题[M].北京:气象出版社,2006.

[3] 宋善允.气象现代化的四个着力点[J].人民论坛,2014(20):76-77.

[4] 赫尔曼·哈肯.高等协同学[M].郭治安,译.北京:科学出版社,1989.

[5] 刘程岩,颜泽贤.俄罗斯关于协同学研究概况探析[J].系统科学学报,2007,15(2):77-81.

[6] 张祥,鞠鹏飞.论基于 SWOT 分析法的国防科技协同创新机制[J].军事经济研究,2016(7):26-28.

[7] 王炜,权循刚,魏华.从气象灾害防御到气象灾害风险管理的理念转变[J].气象与环境学报,2011,27(1):7-13.

[8] 王炜.融入风险评价元素的气象灾害预警体系构建[J].武汉理工大学学报,2016,38(5):529-533.

[9] 辛宝恒.黄渤海大风概论[M].北京:气象出版社,1991.