

中国南海岛礁建设对三沙通航环境的影响分析研究

王涌,郑崇伟,郑亚波,陈明荣

(海军大连舰艇学院航海系 大连 116018)

摘要:作为中国神圣海疆的三沙,散布着极为宝贵的岛、洲、礁、滩等岛陆空间资源,因其高潮时出露的数量和面积有限,岛礁开发利用受到制约。结合地理环境新变化对岛礁功能重新评估和定位,并以此为牵引推进海洋交通运输条件建设,成为三沙开发和建设的首要任务。文章分析了三沙通航能力的动态变化特性,提出相应对策及建议,为保障三沙海域的航行综合安全提供科学依据。

关键词:三沙市;通航环境;岛礁建设;航行综合安全

中图分类号:P74;U697

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2017)01-0047-05

Island-building and Its Impact on the Navigation Environment in Sansha City, South China Sea

WANG Yong, ZHENG Chongwei, ZHENG Yabo, CHEN Mingrong

(Department of Navigation, Dalian Naval Academy, Dalian 116018, China)

Abstract: The precious land resources in Sansha are consisted of islands, sandbanks, and reefs as well. For the small area of land resource, the development of Sansha islands and reefs has been significantly restricted for a long time, especially in the Nansha islands. Recently, a significant increase of land resources in Sansha has been presented by island-building in the South China Sea, which greatly improved the geographical condition to construct large port engineering. Thus, it has become a primary task to evaluate the reef function considering the new changes of geographical environment, and to advance marine transportation conditions gradually in Sansha. This paper analyzed the dynamic changes of navigation capabilities in Sansha, such as the development of port system, the utilization of diversified means of transportation, the gradual increase of navigation density. Furthermore, the countermeasures and suggestions were proposed to provide scientific basis for the integrated navigation security in Sansha sea areas.

Key words: Sansha City, Navigation environment, Island-building, Navigation integrated security

通航环境是船舶航行时面临的自然环境与人文环境的总和,既包括船舶航经水域的气象、水文、航道条件等自然环境,也包括通航管制、助航设施、信息情报、地缘政治环境等与船舶航行相关的人文环境^[1]。

以三沙海域为例,其通航自然环境具有高温多雨、季风明显、能见度良好、易受热带气旋影响等低纬度热带海区的典型特征。同时,三沙地缘政治环境复杂,长期制约着三沙海域通航的统筹规划和建设,周边国

收稿日期:2016-08-04;修订日期:2016-11-08

基金项目:高端科技创新智库青年项目“21世纪海上丝绸之路”及其战略支撑点的海洋动力资源评估(No. DXB-ZKQN-2016-019);海军大连舰艇学院军事学术课题(DLJY-XY2015001);山东省自然科学基金(NO. ZR2016DL09)。

作者简介:王涌,副教授,博士,研究方向为军事航海安全保障与防护技术,电子邮箱:little_walnut@126.com

家在海洋环境要素监测、助航设施布设、交通安全信息发布等方面各有局限。随着南海岛礁建设的不断推进,这一海域通航环境,特别是人文环境的动态变化性将日益凸显,深入分析其影响并做好建设规划,逐步成为海上交通安全保障领域研究的热点问题。

1 岛陆空间资源增加推动岛礁开发与利用

1.1 岛礁建设显著增加三沙岛陆空间资源

三沙市海域面积 200 万 km^2 余,是我国未来生存空间的重要组成部分。但其岛礁普遍较小,总面积仅约 13 km^2 ,岛陆空间资源非常有限,维持人类居住和生活的基础条件较差,长期制约着岛礁民用功能的开发和海洋资源的利用。

我国确立“21 世纪海上丝绸之路”战略以来,拥有多条海上战略通道的三沙海域成为海上丝绸之路建设的重点。深入研究三沙通航环境,将会对“21 世纪海上丝绸之路”建设作出有益贡献^[2-6],进而促进整个人类社会的共同繁荣进步。随着南海岛礁陆域吹填工程的基本完成,三沙市岛陆空间资源显著增加。根据现有资料,整理出南沙最新岛礁面积排名(表 1)。截至 2016 年 1 月,我方在南沙驻守的 7 个岛礁中,美济礁、渚碧礁、永暑礁面积跃居前 3 位,华阳礁、南熏礁、赤瓜礁、东门礁分列第 7、10、14、16 位。

表 1 南沙群岛最新岛礁面积排名 km^2

排名	岛礁名称	原面积	扩建后面积
1	美济礁	高潮淹没	6.000
2	渚碧礁	高潮淹没	4.300
3	永暑礁	0.008	2.800
4	太平岛	0.430	0.510
5	中业岛	0.330	0.370
6	弹丸礁	0.100	0.350
7	华阳礁	高潮淹没	0.320
8	南子岛	0.130	0.260
9	西月岛	0.160	0.210
10	南熏礁	高潮淹没	0.180
11	南威岛	0.150	0.171
12	北子岛	0.140	0.147
13	景宏岛	0.033	0.146
14	赤瓜礁	高潮淹没	0.117
15	染青沙洲	0.006	0.110
16	东门礁	高潮淹没	0.100

1.2 岛礁建设改善三沙开发利用的地理条件

岛陆空间资源的增加为改善交通和发展经济

等提供了新的支撑点。岛礁扩建后,其建设大中型港口、码头、机场、生活设施等的地理条件显著改善,除满足驻岛人员的正常生活和工作需求外,还有可用于旅游、环保、补给、搜救等其他保障服务设施建设的地理空间。因而三沙市需充分考虑地理环境新变化及其对岛礁开发潜力的影响,因地制宜地进行岛礁功能评估和科学定位,以交通配套设施建设为牵引,逐步提升其服务区域经济发展、岛礁管控能力、履行国际责任与义务的能力。

2 岛礁开发利用促进港口体系发展和完善

三沙以群岛设市,资源相对匮乏且自给能力差,生活和建设物资需要从外地运补,其开发利用严重依赖海洋交通运输。港口作为交通运输网络的重要节点,其布局合理与否直接决定着整个系统的通达性,因而三沙市迫切需要发展和完善港口体系,在确保岛陆间有效衔接的同时兼顾岛际间的互联互通,逐步形成通达性良好的交通运输网络。

2.1 岛礁建设前的三沙港口体系现状

南海岛礁建设之前,三沙市岛陆空间总量有限且地理分布不均。西沙群岛由 29 个岛屿及沙洲和 4 个高潮适淹的环礁组成,岛陆总面积约 10 km^2 ,空间资源相对丰富且距离大陆较近。南沙群岛由 550 多个岛屿、沙洲、暗礁、暗沙和暗滩组成,岛礁数量最多但高潮时露出水面的只有 36 个,岛陆总面积仅 2 km^2 左右,空间资源有限,远离大陆且海洋形势复杂。中沙群岛已命名的岛、岩、礁、暗沙和暗滩共 33 个,唯一露出海面的是黄岩岛环礁,空间资源更为短缺。限于此,对岛礁开发利用的制约,各群岛港口体系建设存在明显差距。中沙群岛尚未开发建设,南沙群岛港口码头建设往往优先满足国防需求,只有西沙群岛的港口体系较为完善,建有港池码头 8 座和主要锚地 16 处,其中永兴岛和琛航岛港池码头可靠泊 2 000~3 000 吨级船舶,东岛、金银岛和中建岛港池码头可靠泊 300 吨级以下船舶^[7]。

2.2 岛礁建设后的港口体系发展

随着南海岛礁建设的推进,三沙市岛陆空间资源显著增加,西沙永兴岛面积扩大了近 40%,我方在南沙驻守岛礁的吹填造陆使得南沙群岛新增了约 14 km^2 ^[8],在更好满足国防需求的同时,也为其

民用功能的开发提供了广阔的地理空间。依据三沙市岛际交通规划,将重点推进码头、港口、航道建设,着力解决海南岛至三沙、西沙永兴岛及各小岛的交通运输保障需求。目前,永兴岛综合码头一期交付使用,二期工程已开工建设;赵述岛、鸭公岛、羚羊礁、甘泉岛等也被列入码头建设规划范围。南沙群岛的美济礁、渚碧礁和永暑礁面积较大,建设大型港口及配套设施的地理基础较好,可结合三沙市交通和旅游发展需求择址建设供大型补给船、豪华邮轮等停靠的大型港口码头、水上飞机码头等,并逐步推进远海综合补给基地的配套设施建设。东门礁岛陆空间资源有限且潟湖面积较小,水深和口门宽度也相对较差,适于建设供中小型舰船停靠的港口。赤瓜礁、南熏礁和华阳礁均为台礁,无潟湖发育不适合修建港口,但其附近海域可作为锚地使用,也是三沙港口体系不可或缺的组成部分。

3 港口体系完善适应交通工具多样化需求

三沙地处热带,所属海岛95%以上是珊瑚岛礁,海底地形复杂,近礁盘处水深变化剧烈,不同岛礁附近的航行条件差异显著,且港口码头设施水平不一,因而对交通工具的需求也较为多样化。

3.1 港口体系现状对交通工具使用的限制

当前,三沙市交通工具主要用于人员输送和物资补给,鉴于各群岛的港口体系配置不同,适用的补给船只也呈现多样化特征。西沙群岛港口体系较为完善,其中永兴岛的港口码头条件较好,可供补给船直接靠港,而甘泉岛等无码头岛礁的补给则需借助小艇、冲锋舟等特定交通工具完成。南沙群岛现有港口体系尚难满足大型补给船使用需求,我方驻守岛礁中只有永暑礁码头可靠泊千吨级以下船只,其他大都仅建有长度10 m的小码头^[9],物资补给需借助小艇过驳。港口码头靠泊能力有限决定了补给船只往往吨位较小,续航能力低且抗风能力差,而三沙海域常年风浪较大,补给船常因受到安全威胁而停航,有时甚至中断1~2个月,严重制约着海岛的生存能力,因而迫切需要配备抗风能力强的大型补给船,以保障三沙岛礁物资补给的定期顺利实施。此外,随着三沙建设的全面展开,适合岛礁生产、生活条件的各种生活船、工作船、垃圾转

运船,适合岛礁旅游发展的邮轮和水上飞机等将陆续投入使用^[10],这一海域交通工具的多样化特征将更为明显。

3.2 港口体系发展促进交通工具使用多样化

南海岛礁扩建直接改善了建设大型港口、专用码头及其配套设施等的地理条件,快速推进了三沙市港口体系发展和完善的进程,从而逐步满足交通工具多样化的使用需求。如西沙群岛的永兴岛综合码头一期工程投入使用后,可供“三沙1号”等大型船舶和水上飞机直接停靠。“三沙1号”综合补给船排水量7 800 t,是原有补给船“琼沙3号”的3倍,抗风能力达到10级,能在8级大风下正常航行,投入使用后,可打破恶劣天气下的补给困境,可确保海南岛至永兴岛间平均每月4~5趟交通补给。同时,“三沙1号”还是我国首艘具有行政巡航功能的补给船,其续航能力达6 000 n mile,可满足三沙市对西沙、中沙和南沙岛礁进行巡航的需求,对维护我国主权和海洋权益战略意义重大。水上飞机是三沙特有的交通运输工具,从三亚到永兴岛仅需1个半小时左右,不仅可为游客提供高效快捷的出行服务,还可低空飞行满足游客近距离感受和欣赏岛礁秀美风光的旅游需求。“甘泉号”岛际交通船的常态化运行、冲锋舟的使用等,大大改善了西沙群岛的近距离岛际交通。随着美济礁等大中型港口码头及配套设施建设的推进,南沙群岛港口体系将逐步发展和完善,进而满足多样化交通工具的使用需求,解决长期困扰南沙的交通和补给难题,从根本上改善南沙岛礁的工作和生活条件。

4 船舶密度加大推动助航设施的配套建设

4.1 岛礁建设前的三沙助航设施分布

三沙海域是我国传统渔场,渔船数量多、分布广,渔栅和围栏等位置不固定,有时甚至布设在航道上,进出渔场的渔船经常随意穿越商船习惯航路,通航秩序较为混乱。随着三沙港口体系的逐步完善和多样化交通工具的投入使用,船舶密度将进一步加大,航行环境更为复杂。同时,三沙海域的陆标多为珊瑚岛礁,普遍面积小且海拔高度仅几米,天气晴朗时在5 n mile外也很难发现,自然导航条件相对较差,因而迫切需要推进人工助航设施配

套建设,以提高船舶航行环境的综合安全。然而,由于三沙海域海洋形势复杂,助航设施建设始终难以统筹规划,周边国家各自为政。目前,越南、菲律宾、马来西亚等国已在侵占岛礁上修建了30余座大型灯塔^[11],而我国在这一海域的助航设施建设明显落后,特别是夜航设备不完善。三沙设市前,仅有民用航标7个,其中灯塔2座、灯桩3个、灯浮2个,且集中布设于西沙海域,南沙仅有2个灯桩^[12]。

4.2 岛礁建设后的助航设施配套建设

三沙设市后,为满足社会经济发展和国际航道通航安全保障需求,中编办、交通运输部陆续批准成立了三沙海事局和西沙、南沙两个航标处,以全面提升航海保障服务能力。根据三沙市相关规划文件,未来几年将着重加快远海灯塔及近海航标链建设^[11]。远海灯塔主要沿国际航道布设,近期计划在西沙的中建岛、永兴岛、琛航岛、金银岛和南沙的美济礁、华阳礁、南熏礁、东门礁、赤瓜礁建设9座综合灯塔,同时开展永暑礁、渚碧礁、北礁和浪花礁的灯塔改扩建。近海航标链建设主要是完善沿海干线航标体系。

南海岛礁的扩建为灯塔等大型助航设施的修建提供了地理基础。2013年7月,永兴岛综合码头一期工程交付使用后,陆续增设了4个航道浮标和南、北堤头各1个灯桩。2014年5月,西沙航标处对上述两个堤头灯桩进行维护保养,将灯器更换为我国自主研发的北斗一体化航标灯,使之定位更为准确、性能更为稳定、维护更为方便。2015年7月,永兴岛综合码头正式启用两座临时导标作为船舶进出港标志,前、后标高分别为22.5 m和24.5 m,夜间采用LED光带发光,大大提升了航标的助航效能,结束了船舶夜间无法进出港的历史。2015年5月开始启动南沙海域大型灯塔建设,10月19日华阳礁和赤瓜礁两座大型灯塔发光投入使用,灯光射程22 n mile,其上安装了船舶自动识别系统(AIS)基站和甚高频(VHF)基站,可为船舶提供定位参考、航路指引、航海安全信息等高效的导航助航服务。截至2015年年底,三沙海域民用航标已增加至15个^[13],其中灯塔4座、灯桩5个、灯浮6个。总体而言,西沙海域航标数量和建设速度始终优于南沙

海域,这与两大海域的船舶密度、海洋形势等通航人文环境的差异存在较大相关性。

2016年4月5日,渚碧礁灯塔正式发光启用^[14],其上也将配套建设AIS和VHF基站,并采用北斗遥测遥控终端进行远程监控。华阳、赤瓜、渚碧3座大型多功能灯塔的相继投入使用,将大大提升南沙及其周边水域的导航助航、通航管理和应急救援能力,为我国承担和履行海上搜救、防灾减灾等国际责任与义务创造了良好条件。

5 通航环境复杂要求全力保障航行综合安全

5.1 三沙航行综合安全保障面临的问题

在南海岛礁建设的推动下,三沙海域的港口体系将逐步发展和完善,船舶密度随之显著加大,通航环境也将日趋复杂,威胁船舶航行安全的因素呈现多元化,进而对航行综合安全保障能力提出了更高的要求。由于南海复杂海洋形势的影响,三沙海域航行综合安全保障长期面临着两大难题:一是部分海域难以系统测量,大比例尺海图相对缺乏;二是我国在这一海域的安全信息播发覆盖范围有限,遇险安全通信保障能力差。

5.2 岛礁建设促进航行综合安全保障能力提升

为提升航行综合安全保障能力,三沙市将配置专业测量船对重要岛礁的港口航道和岛际交通航路进行系统测量,特别是优先开展南沙美济礁等民用功能开发潜力较大岛礁附近海域的测绘任务,并尽快编制出满足航行安全需求的大比例尺海图。同时,为提升安全信息播发覆盖能力,按相关规划将在广州和三亚海岸电台增设高频NAVTEX业务,以形成覆盖三沙海域的高频安全信息播发网;在西沙的中建岛、东岛、琛航岛、赵述岛建设甚高频(VHF)基站,实现西沙群岛内海域基本覆盖;在南沙渚碧礁、华阳礁、美济礁等重点岛礁建设甚高频(VHF)基站,为过往船只提供及时有效的岸基支持^[11]。此外,三沙市还计划在西沙选址建设双模差分定位系统(DGPS/DBDS)台站,实现西沙重点海域的高精度定位和助航。

NAVTEX业务是通过窄带直接印字电报技术,由岸台播发并由船舶自动接收的航行警告、气象警告、气象预报和紧急信息等海上安全信息的系

统,是全球海上遇险与安全系统(GMDSS)的重要组成部分。广州海岸电台原有两个中频播发 NAVTEX 业务,仅能覆盖广东中部沿海 250 n mile 海域。2014 年开始筹备增开高频 NAVTEX 业务,2015 年 2 月 1 日起在 4 209.5 kHz 频率上试开放高频 NAVTEX 业务,每天分 6 次用英文播发海上安全信息,覆盖范围扩大至约 500 n mile,可涵盖西沙、中沙和黄岩岛海域^[15]。2015 年 4 月,三亚海岸电台改造项目开始招标,目前高频 NAVTEX 业务的主体工程建设基本完成并处于调试阶段,根据项目设计要求竣工后将实现海上安全信息的中英文双语播发,覆盖范围由现在的 100 n mile 扩大至 400 n mile。高频 NAVTEX 业务的增设,可大幅提升航行综合安全保障能力,扩大船舶在南海的活动半径,更好地保障海上丝绸之路商业活动的安全高效运行。

6 结束语

南海岛礁建设显著增加了三沙岛陆空间资源,大大改善了岛礁开发利用的自然地理条件,随着后续建设的稳步推进,其人文环境也将发生系列改变。鉴于海洋交通运输在岛礁开发利用中的先导地位,结合地理环境新变化,对岛礁功能进行重新定位和科学评估,并以此为牵引发展和完善港口体系,构建安全通畅的运输网络成为首要任务。随着运输网络的逐步完善和多样化交通工具的陆续使用,三沙海域的通航环境将越来越复杂,航行综合安全保障难度也将逐步加大,进而对航海信息完整性、助航设施效能发挥、海上安全信息播发覆盖能力、遇险应急反应和人命救助能力等都提出了更高要求。三沙市要抓住南海岛礁建设这一契机,结合自身社会 and 经济发展需要,全力搞好通航环境建设,编织航运安全网,打造海上安全链,为过往船只提供更好的导航、助航、搜救等服务。值得注意的是:三沙市生态系统相对脆弱,其通航环境改善过程中应坚持保护与开发相结合,尽量避免对生态环境造成破坏,最大限度地确保三沙市发展的可持续性。中国南海岛礁建设,可极大地改善南海的通航

环境,增强我国承担和履行海上搜救、防灾减灾等国际责任与义务的能力,通航环境的改善将显著增强南海岛礁建设能力,二者良性循环,有利于增强我国对南海的管控能力,提高南海的国际航运能力,促进人类社会的共同繁荣进步。

参考文献

- [1] 丁钦. 基于云模型的北极东北航道通航环境评价研究[D]. 大连:大连海事大学,2014.
- [2] 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.
- [3] 郑崇伟,黎鑫,陈璇,等. 经略 21 世纪海上丝路:地理概况、气候特征[J]. 海洋开发与管理,2016,33(2):3-10.
- [4] 郑崇伟,李训强,高占胜,等. 经略 21 世纪海上丝路之海洋环境特征:风候统计分析[J]. 海洋开发与管理,2015,32(8):4-11.
- [5] 郑崇伟,高占胜,张雨,等. 经略 21 世纪海上丝路之海洋环境特征:极值风速、极值波高[J]. 海洋开发与管理,2015,32(11):4-8.
- [6] 郑崇伟,孙威,黎鑫,等. 经略 21 世纪海上丝路:重要航线、节点及港口特征[J]. 海洋开发与管理,2016,33(1):4-13.
- [7] 邹新河,谭敦海,郭文军,等. 关于制定以西沙永兴岛为基地辐射西南中沙群岛各岛礁的工程建设标准的建议[J]. 中国水运,2013,13(3):133-135.
- [8] 郑崇伟,李崇银. 中国南海岛礁建设:重点岛礁的风候、波候特征分析[J]. 中国海洋大学学报:自然科学版,2015,45(9):1-6.
- [9] 中国人民解放军海军司令部航海保障部. 中国航路指南(南海海区)[M]. 天津:中国航海图书出版社,2006:184-187.
- [10] 郭淼,朱永. 综合补给船“三沙 1 号”即将完成处女航停靠永兴岛[EB/OL]. (2015-01-06)[2016-08-01]. http://china.cnr.cn/yaowen/20150106/t20150106_517318258.shtml.
- [11] 王福斋,李勤荣,王帅,等. 三沙海域航海保障问题研究[J]. 中国水运,2015,15(4):16-18.
- [12] 中国人民解放军海军司令部航海保障部. 航标表(南海海区)[M]. 天津:中国航海图书出版社,2012:180-183.
- [13] 中国人民解放军海军司令部航海保障部. 航标表(南海海区)[M]. 天津:中国航海图书出版社,2015:181-184.
- [14] 新华社. 南沙渚碧灯塔建成发光[EB/OL]. [2016-08-01]. <http://news.xinhuanet.com>.
- [15] 邹延鼎,刘隽欣,罗明标. 广州海岸电台增开高频 NAVTEX 业务[N]. 中国水运报,2015-02-02(1).