

2015/2016 年冬季胶州湾冰情特征分析

袁本坤^{1,2}, 王玮³, 黎舸^{1,2}, 焦艳^{1,2}, 钟山^{1,2}, 孙青^{1,2}

(1. 国家海洋局北海预报中心 青岛 266061; 2. 山东省海洋生态环境与防灾减灾重点实验室 青岛 266061;
3. 青岛市海洋与渔业局 青岛 266071)

摘要: 因受陆地影响显著且盐度较低以及地理位置相对偏北, 胶州湾每年冬季都有不同程度的结冰现象。文章利用卫星遥感和岸基监测所获取的冰情数据并结合历史资料, 对 2015/2016 年冬季胶州湾的冰情进行综合分析, 给出了该海域 2015/2016 年冬季的冰日、冰期、冰型、冰厚、海冰表面特征、浮冰密集度和结冰范围以及浮冰流向流速、地理分布等冰情基本特征。

关键词: 海冰; 海洋监测; 防灾减灾

中图分类号: P7

文献标志码: A

文章编号: 1005—9857(2016)11—0077—03

Analysis on Characteristics of the Sea Ice in the Jiaozhou Bay in Winter of 2015/2016

YUAN Benkun^{1,2}, WANG Wei³, LI Ge^{1,2}, JIAO Yan^{1,2},
ZHONG Shan^{1,2}, SUN Qing^{1,2}

(1. North China Sea Marine Forecast Center of State Oceanic Administration, Qingdao 266061, China; 2. Shandong Provincial Key Laboratory of Marine Ecological Environment and Disaster Prevention and Mitigation, Qingdao 266061, China; 3. Qingdao Municipal Ocean and Fisheries Administration, Qingdao 266071, China)

Abstract: Icing of sea water appears in varying degrees every winter in the Jiaozhou Bay, which is significantly affected by land, low salinity, and the northerly location. The comprehensive analysis of sea ice conditions in the Jiaozhou Bay in winter of 2015 / 2016 was carried on by using satellite remote sensing and shore based monitoring data, combined with the historical data. The thickness, surface features, concentration and extent, etc. of sea ice, the basic characteristics of velocities and directions of sea ice flow, as well as the geographical distribution of sea ice conditions in the Jiaozhou Bay of this winter have also been given in this paper.

Key words: Sea ice, Ocean monitoring, Disaster prevention and mitigation

1 引言

胶州湾资源丰富、区位条件优越, 是大自然赋

予青岛的宝库^[1], 被誉为青岛的“母亲湾”。受气象、水文和地理条件影响, 胶州湾每年冬季都有不同程

收稿日期: 2016-06-01; 修订日期: 2016-09-21

基金项目: 海洋公益性行业科研专项(201105016)。

作者简介: 袁本坤, 研究员, 研究方向为海冰监测预报和防灾减灾, 电子信箱: yuanbenkun@163.com

度的结冰现象^[2],使各类海上设施、经济活动和群众生活等受到影响甚至造成灾害。海冰是胶州湾主要海洋灾害之一^[3]。

本文利用卫星遥感和岸基监测所获取的各类冰情数据,对 2015/2016 年冬季胶州湾冰情进行综合分析,给出冰情基本特征。

2 研究区域概况

胶州湾位于黄海中部、山东半岛南岸,是一个近似椭圆形的半封闭式海湾^[4];其南部湾口以青岛市市南区的团岛头与黄岛区的薛家岛脚子石之间的连线为界与黄海相通^[5],环湾地带均为青岛市行政辖区。

根据国家海洋局北海分局调查,胶州湾海域面积为 367 km²(2012 年)^[6]。

3 数据来源

本文所用冰情数据主要包括国家海洋局北海预报中心 2015/2016 年冬季胶州湾海冰岸基监测资料、国家卫星海洋应用中心 2015/2016 年冬季海洋卫星(HY-1/1A)胶州湾海冰遥感数据、中国资源卫星应用中心 2015/2016 年冬季环境小卫星(HJ-1A/1B)和高分一号(GF-1)胶州湾海冰遥感数据。此外,为更加准确地分析 2015/2016 年冬季胶州湾海域的冰情特征,本文还参考部分已有研究成果或文献给出的历史数据。

4 冰情特征

4.1 冰日与冰期

4.1.1 冰日

海冰冰日是指结冰海区海冰的初冰日、严重冰日(又称“盛冰日”)、融冰日和终冰日。其中,每年冬季首次出现海冰的那一天为初冰日;冰期中,第一次连续 3 d 能见海面的冰量不小于 80%、冰厚不小于 5 cm,这 3 d 中的第 1 d 为严重冰日;冰期中,连续 3 d 冰量不大于 80%、冰厚不大于 5 cm,这 3 d 中的最后 1 d 为融冰日;翌年初春海冰消失的那一天为终冰日^[7]。2015/2016 年冬季胶州湾冰日监测结果和常年(一般年份)冰日如表 1 所示。

从表 1 可以看出,2015/2016 年冬季胶州湾的初冰日较常年明显滞后,严重冰日和融冰日均与常

年大致相仿,而终冰日则较常年有所提前。

表 1 2015/2016 年冬季和常年胶州湾冰日

时间	初冰日	严重冰日	融冰日	终冰日
2015/2016 年	12 月 28 日	1 月 19 日	2 月 3 日	2 月 9 日
常年 ^[2,5]	12 月中旬	1 月下旬	2 月上旬	2 月中旬

4.1.2 冰期

冰期是指初冰日至终冰日之间的天数(又称“总冰期”)。按照海冰生消变化特征,海冰冰期又分为初冰期、严重冰期和终冰期(又称“融冰期”)等 3 个阶段。其中,初冰期是指初冰日至严重冰日的间隔天数,严重冰期是指严重冰日至融冰日的间隔天数,终冰期是指融冰日至终冰日的间隔天数^[7]。2015/2016 年冬季和常年胶州湾冰期统计结果见表 2 所示。

表 2 2015/2016 年冬季和常年胶州湾冰期 d

时间	初冰期	严重冰期	终冰期	总冰期
2015/2016 年	22	15	6	43
常年 ^[2,5]	20~40	10~20	10~20	70 左右

从表 2 可以看出,2015/2016 年冬季胶州湾的初冰期和严重冰期均与常年大致相仿,但终冰期则较常年略有缩短、总冰期则较常年明显缩短。

4.2 冰型、冰厚和结冰范围

初冰期内,胶州湾仅在西部和北部的部分河口、浅滩等近岸区域有少量海冰分布。其中,固定冰以沿岸冰和冰脚为主,宽度一般在 400 m 以内、最大在 800 m;浮冰以初生冰和冰皮为主,冰厚为 1~3 cm、最大为 5 cm,浮冰范围(浮冰最大外缘线离岸距离)一般在 1 n mile 以内。

严重冰期内,胶州湾北部尤其是胶州湾大桥以北海域大部分海区均有海冰分布。其中,固定冰以沿岸冰为主、间有搁浅冰,宽度在 500~1 000 m、最大超过 2 500 m,胶州湾大桥东端以北海域几乎完全被固定冰覆盖;浮冰以尼罗冰和莲叶冰为主、间有冰皮和灰冰等,冰厚在 4~8 cm、最大为 15 cm,浮冰范围为 2~3 n mile、最大为 5.5 n mile(出现在 2016 年 1 月 24 日)。

终冰期内,胶州湾仅在北部个别河口、浅滩和胶州湾大桥东端北侧的半封闭性区域有少量海冰分布。其中,固定冰以冰脚为主、间有沿岸冰和搁浅冰,宽度在 300 m 以内;浮冰以冰皮为主、间有少量尼罗冰,冰厚在 2~4 cm、最大为 8 cm,浮冰范围在 1 n mile 以内。

4.3 严重冰期浮冰密集度

浮冰密集度是指浮冰覆盖面积占浮冰分布海面的比例。根据监测,2015/2016 年冬季胶州湾严重冰期内的浮冰密集度为 40%~60%、最大为 80%。

4.4 海冰表面特征

海冰表面特征是指海冰在动力或热力作用下所呈现的外貌特征^[8]。根据监测,2015/2016 年冬季胶州湾海冰表面特征类型按照出现频率和量的多少排序,由多到小依次为平整冰、重叠冰和冰丘。

4.5 浮冰流向和流速

浮冰在风、浪、流等外力作用下会发生漂移、流动。根据监测并结合历史资料综合分析,2015/2016 年冬季胶州湾浮冰漂流方向与潮流运动方向大致相仿。其中,西部海区浮冰漂流方向大致呈 NW—SE 向、东部海区大致呈 NE—SW 向,浮冰漂流速度为 0.5 m/s 左右、最大可达 1.5 m/s^[9]。

4.6 海冰堆积状况

在动力作用下海冰往往会形成堆积。根据监测,2015/2016 年冬季胶州湾的海冰仅在严重冰期内有一定堆积现象,堆积量一般小于 40%,堆积高度在 0.3~0.8 m,北部个别浅滩区域的最大堆积高度可达 1.5 m 以上。

4.7 冰情地理分布

受气象、海洋等自然因子变化影响,胶州湾的冰情分布具有明显的地理差异。根据监测,2015/2016 年冬季胶州湾冰情地理分布的总体特征是北部重、南部轻(以胶州湾大桥为界),近岸区域重、中央区域轻。其中,西部和北部的河口、浅滩等近岸区域冰情最重,海湾中央区域冰情最轻,而湾口及其附近海域整个冬季基本无冰。

5 结论与讨论

本文利用卫星遥感和岸基监测获取的冰情数

据,对 2015/2016 年冬季胶州湾的各类冰情要素进行综合分析,得到如下结论:

(1)通过与历史冰情的对比分析,2015/2016 年冬季胶州湾冰情总体较常年略偏重,但总冰期较常年明显缩短。

(2)整个冬季胶州湾冰情呈明显的阶段性变化。初冰期冰情异常偏轻,与该阶段胶州湾地区气温偏高有关;在严重冰期,受 2016 年 1 月中旬一次超强冷空气过程的影响,胶州湾冰情迅速发展并于 1 月 24 日达到最重,之后呈缓慢减轻态势;进入 2 月上旬,受气温大幅回升的影响,胶州湾进入终冰期,海冰快速消融。

(3)尽管 2015/2016 年冬季胶州湾总体并不属于重冰年或偏重冰年,但在个别时段仍然出现比较严重的冰情。此外,由于影响冰情的气候、天气等因素具有非常大的不确定性,胶州湾发生严重或比较严重冰情的概率依然存在。据统计,我国严重和比较严重的海冰灾害大致 5~6 年发生 1 次^[10],而胶州湾偏重冰年和重冰年平均 4 年多出现 1 次^[9]。

参考文献

- [1] 胶州湾及邻近海岸带功能区划联席会议. 胶州湾及邻近海岸带功能区划[M]. 北京:海洋出版社,1996.
- [2] 张方俭. 胶州湾的海冰与区域开发[J]. 海岸工程,1986,5(3): 31—33.
- [3] 袁本坤,曹丛华,江崇波,等. 青岛市海洋灾害及防御对策研究[J]. 海岸开发与管理,2012,29(11):56—61.
- [4] 王文海. 胶州湾自然环境概述[J]. 海岸工程,1986,5(3): 19—24.
- [5] 国家海洋局第一海洋研究所港湾室《胶州湾自然环境》编写组. 胶州湾自然环境[M]. 北京:海洋出版社,1984.
- [6] 徐美中. 胶州湾海域面积缩小 35%[N]. 青岛晚报,2014—01—29(5).
- [7] 张方俭. 我国的海冰[M]. 北京:海洋出版社,1986.
- [8] 袁本坤,曹丛华,商杰,等. 胶州湾海冰及其防御对策研究[J]. 海洋开发与管理,2015,32(8):35—38.
- [9] 中国海湾志编纂委员会. 中国海湾志:第四分册[M]. 北京:海洋出版社,1993.
- [10] 王相玉,袁本坤,商杰,等. 渤海海冰灾害与防御对策[J]. 海岸工程,2011,30(4):45—55.