

# 台湾海峡海浪数值模拟和特征分析

郑祥靖<sup>1</sup>, 李雪丁<sup>1</sup>, 徐啸<sup>2</sup>, 曾银东<sup>1</sup>, 陈金瑞<sup>1</sup>

(1.福建省海洋预报台,福建 福州 350003;2.河海大学港口海岸与近海工程学院,江苏 南京 210098)

**摘要:** 利用第三代海浪数值模式 WW3 建立台湾海峡海浪数值计算模式,并以 CCMP 风场和台风经验模型的融合风场作为驱动,经浮标观测资料充分验证后,计算得到 2014—2018 年台湾海峡再分析海浪场。结果表明:台湾海峡受狭管效应影响显著,海浪具有明显的季节变化,冬季海浪比夏季强盛,海峡中北部整体大于南部。由于台湾岛的遮蔽作用,海峡内涌浪占比小,海峡内灾害性海浪出现频率高,年平均天数为 38.4 d,波浪能资源储量丰富。

**关键词:** 台湾海峡;WW3 模式;海浪

**中图分类号:** P731.22 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0239(2021)05-0031-09

## 1 引言

台湾海峡连接我国的南海和东海,是海峡两岸重要的航运纽带,海上航运繁忙。台湾海峡周边地形复杂,狭管效应明显,海洋灾害频发,恶劣的海况威胁着海上航行和海上工程等的安全。因此,针对台湾海峡开展波浪研究具有重要的现实意义,也是国内外海洋学者重点关注的研究区域。刘金芳等<sup>[1]</sup>利用船舶气象报资料按  $1^\circ \times 1^\circ$  网格进行统计分析,初步研究了台湾海峡海浪的分布特征和月季变化规律,结果表明台湾海峡海浪具有明显的季风特点;许富祥<sup>[2]</sup>依据西北太平洋海浪实况图对台湾海峡的灾害性海浪特征进行研究,发现其出现次数具有明显的年际和月际变化特征;陈德文等<sup>[3]</sup>基于浮标的风浪观测数据开展台湾海峡海域风浪推算关系分析,结果表明海浪对风存在滞后响应,文中还给出了风区长度范围;郑崇伟等<sup>[4]</sup>定量评估了台湾岛周边海域观测站点的波浪能资源,能流密度在 1 月和 10 月最大,7 月最低。

传统的实测资料统计分析方法精确度较高,但存在时空分辨率低和均一性差等不足,因此科学利

用数值模式产品成为最重要的研究手段。周媛媛等<sup>[5]</sup>和 Pan 等<sup>[6]</sup>利用美国国家环境预报中心(National Centers for Environmental Prediction, NCEP)风场驱动第三代海浪模式(WAVEWATCH III, WW3),计算得到了台风影响下的波浪场,并验证了此方法对西太平洋和东中国海的可用性;周科<sup>[7]</sup>结合波浪统计分析和数值模拟方法,对西北太平洋的风浪特征进行多角度分析。本文基于国际上应用较为广泛的 WW3,以 CCMP(Cross-Calibrated Multi-Platform)风场融合经验模型风场作为驱动,对 2014—2018 年台湾海峡再分析海浪场进行数值模拟研究,并对台湾海峡海浪场、灾害性海浪和波浪能资源进行特征分析,为海峡两岸防灾减灾、海洋预报以及波浪能发电等提供科学依据。

## 2 数据资料

### 2.1 风场资料

本研究选用具有较高的时空分辨率的 CCMP 风场与台风经验模型风场的融合风场作为 WW3 海

收稿日期: 2021-04-27; 修回日期: 2021-07-06。

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(41976010);福建省科技计划项目(2018Y0001)。

作者简介: 郑祥靖(1988-),男,工程师,硕士,主要从事海洋预报工作。E-mail: jimmy\_zxj@163.com

通讯作者: 李雪丁(1982-),男,副研究员,硕士,主要从事海洋观测预报工作。E-mail: lxd007@xmu.edu.cn

浪模式的驱动场。CCMP风场资料由美国国家航空航天局(National Aeronautics and Space Administration, NASA)的极地科学事业(Earth Science Enterprise, ESE)提供,通过变分同化分析方法,融合了多种卫星探测资料以及浮标和船舶等观测资料,空间分辨率为 $0.25^\circ$ ,时间分辨率为6 h,具有较高的精度,在海洋科学研究中得到了广泛的应用<sup>[8-10]</sup>。相关研究表明<sup>[11-12]</sup>,在台湾海峡及邻近海域的风速极值反演中,尤其是台风过程的风速极值再现上,CCMP资料的风速偏小,故本研究将CCMP风场与台风经验模型风场融合来计算台风期间的风场。台风路径信息来源于中国气象局(China Meteorological Administration, CMA)热带气旋资料中心提供的CMA最佳路径数据集。

静止旋转风场选择改进的Holland理论模型风场<sup>[13]</sup>,计算的台风气压场具有不对称性,气压场分布为:

$$p(r) = p_c + (p_n - p_c)e^{-(R/r)^B} \quad (1)$$

式中, $p_c$ 为台风中心气压; $p_n$ 为台风外围气压,通常取1 013 hPa; $r$ 为台风中心与计算点的距离; $R$ 为最大风速半径; $B$ 为台风形状参数。

通过将理论模型风场和CCMP风场进行叠加得到融合风场,融合风场可表示为:

$$V_c = V_M(1 - e) + eV_{CCMP} \quad (2)$$

式中, $V_c$ 为融合风场; $V_M$ 为理论模型风场; $V_{CCMP}$ 为CCMP再分析风场; $e$ 为权重系数, $e = C^4/(1 + C^4)$ , $C$ 为台风影响范围的参数<sup>[14]</sup>, $C = r/nR$ , $n$ 取10。

## 2.2 浮标资料

海浪实测资料来自福建省海洋预报台大浮标观测资料。大浮标直径10 m,高10 m,时间间隔10 min,包括1号大浮标(Buoy01)、2号大浮标(Buoy02)和3号大浮标(Buoy03),涵盖台湾海峡北部、中部和南部海域,浮标位置如图1所示。图1也给出3个模式输出站点的位置,命名为Out01、Out02、Out03,分别代表海峡南口、海峡中部和海峡北口。

## 3 模式验证

在WW3模式设置中,海浪频谱网格设置为25个频率和24个方向,初始最低频率为0.041 18 Hz,

波向分辨率为 $15^\circ$ ,模式计算的区域包括整个西北太平洋海域,即 $100^\circ \sim 160^\circ \text{E}$ 、 $0^\circ \sim 50^\circ \text{N}$ ,网格分辨率为 $0.15^\circ$ ,开边界采用波能完全吸收,初始条件选用有限风区的Jonswap谱,未给定水位边界条件,设置为恒定,模式输出时间设定为1 h。

WW3模式中利用波浪谱能量分离方法来实现风浪和涌浪的分离<sup>[15]</sup>,该方法根据风浪比例系数 $W$ 来判别风浪与涌浪系统,判别公式如下:

$$W = \frac{El_{U_p > C}}{E}, U_p = C_{mult}U_{10}\cos(\theta - \theta_W) \quad (3)$$

式中, $W$ 为风浪分数,即局地波动相位速度 $C$ ( $C = \sigma/K$ )小于 $U_p$ 的那部分波浪能量 $El_{U_p > C}$ 占波浪谱总能量 $E$ 的比例; $U_p$ 为风速在波动传播方向上的分量与 $C_{mult}$ 的乘积, $C_{mult}$ 取1.7; $U_{10}$ 指海平面10 m处的风速。根据风浪分数 $W$ 值的大小,可以将海浪分为纯涌浪( $W=0$ )、纯风浪( $W=1$ )以及混合浪( $0 < W < 1$ )。

为检验模式的计算精度,选取实测资料较为完整的2016年7月1日00时(北京时,下同)—2017年6月30日23时期间模式计算值与实测值进行对比,时间间隔为1 h,计算两者的平均绝对误差和平均相对误差:

$$\begin{aligned} ME &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (A_m(i) - A_o(i)) \\ MAE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_m(i) - A_o(i)| \\ MRE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|A_m(i) - A_o(i)|}{A_o(i)} \times 100\% \end{aligned} \quad (4)$$

式中, $ME$ 为平均误差; $MAE$ 为平均绝对误差; $MRE$ 为平均相对误差; $A_m(i)$ 为模式计算值; $A_o(i)$ 为实测值; $n$ 为样本个数,Buoy01、Buoy02和Buoy03的有效样本个数分别为8 115、8 653和6 555。

经统计分析,3个浮标有效波高和平均周期的平均绝对误差分别为0.31 m和0.57 s,相对误差分别为26.2%和9.8%。Buoy01、Buoy02和Buoy03的有效波高平均误差分别为-0.07 m、-0.18 m和-0.08 m,平均周期的平均误差分别为-0.18 s、-0.16 s和-0.01 s,表明模式存在系统性偏小。为了更加全面评估模式的模拟效果,采用Taylor<sup>[16]</sup>提出的泰勒图分析方法开展评估。与实测(REF)相比(见图2),3个浮标有效波高和平均周期的标准化标准差的差值均小于0.15,有效波高的相关系数在0.85~

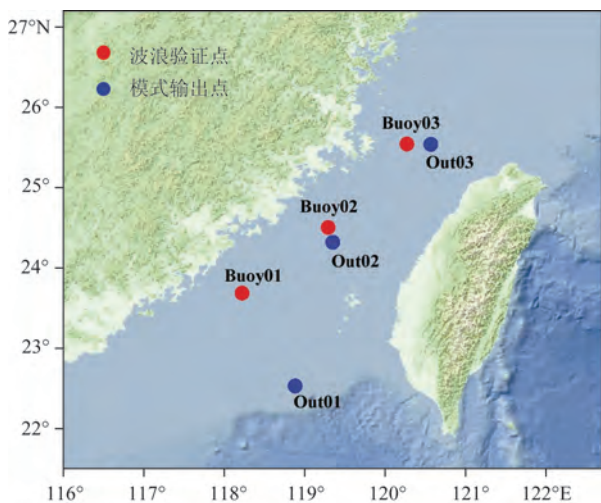


图1 浮标和模式输出点的地理位置

0.95之间,平均周期的相关系数在0.62~0.71之间。总体而言,本文所建立的台湾海峡海浪数值计算模式较好地再现了海峡内海浪的演变过程,海峡中南部的模拟效果要好于海峡北部,有效波高的模拟效果要优于平均周期。

## 4 结果分析

在检验了模式适用性的基础上,利用融合风场驱动WW3模式,计算得到2014年1月1日—2018年12月31日期间台湾海峡的再分析海浪场。模式输出范围为115.9°~124.15°E、19.95°~28.05°N,空间分辨率0.15°,时间间隔1 h,完全涵盖了整个台湾海峡,还包括了台湾以东洋面、巴士海峡、东海西南部和南海东北部部分海域,主要输出波浪参数包括有效波高、平均波向、平均周期、风浪有效波高和涌浪能量占比等。

### 4.1 海浪特征

将5 a逐时海浪数据进行平均,得到台湾海峡各波浪要素的年平均空间分布,结果见图3。台湾海峡年平均有效波高为1.0~1.8 m,呈舌状分布,海峡中线附近最大,向海峡东西两岸递减,海峡北部整体大于南部,台湾岛西南部外海域出现波高低值区,平均在1.2 m以下。台湾海峡年平均周期为5.0~5.9 s,等值线分布与有效波高相似,海峡中线附近

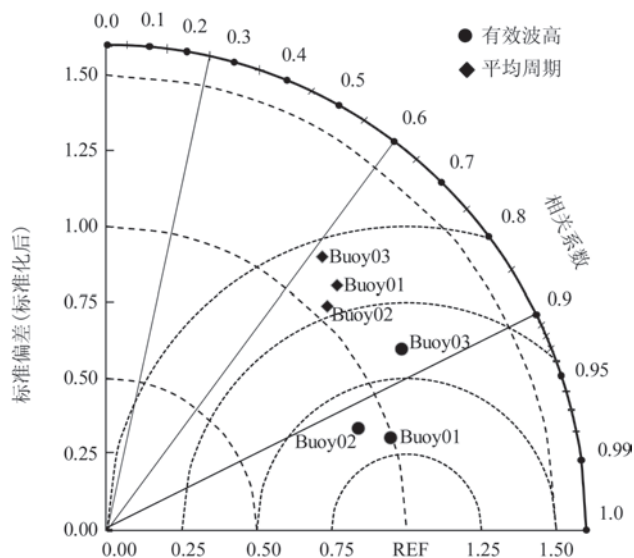


图2 有效波高和平均周期的泰勒图

最大,海峡北部大于南部。台湾海峡年平均风浪有效波高为1.0~1.4 m,与混合浪有效波高分布不同的是,海峡中北部出现了沿着海峡东北-西南走向的环状分布极大值中心,其有效波高较周围其他海域平均偏高0.05~0.10 m,局部达到0.15 m以上,说明台湾海峡“狭管效应”对风浪具有加强作用,尤其是澎湖以北至平潭外海区域较为显著,这与受“狭管效应”影响的风速分布特征<sup>[17]</sup>是一致的。台湾海峡年平均涌浪能量占比大多为20%~40%,呈椭圆形分布,台中市外海最小,向海峡南北两侧递增,台湾岛以东洋面的涌浪能量占比高达60%以上,表明台湾岛对大洋涌浪传入台湾海峡具有较好的阻挡作用;涌浪从海峡南口或北口进入海峡内的影响有限,海峡内海浪以风浪为主导。

从有效波高的季节分布来看(见图4),冬季(12月—翌年2月),海峡内盛行东北季风,冷空气影响频繁,平均有效波高为1.5~2.8 m,其中12月波高为全年最大,平均有效波高普遍超过2.5 m,海峡中、北部波高大于海峡南部。春季(3—5月),海峡内为季风转换季节,平均有效波高为1.0~1.8 m。夏季(6—8月),海峡内盛行西南季风,主要受热带气旋影响,整个海峡平均有效波高小于1.0 m,其中5月和6月波高为全年最小,海峡中部波高小于海峡北部、南部。秋季(9—11月),9月为季风转换月份,海峡内平均有效波高为1.0~1.6 m,10月和11月受东北季风控制,海峡内平均有效波高为1.5~2.5 m。总体来



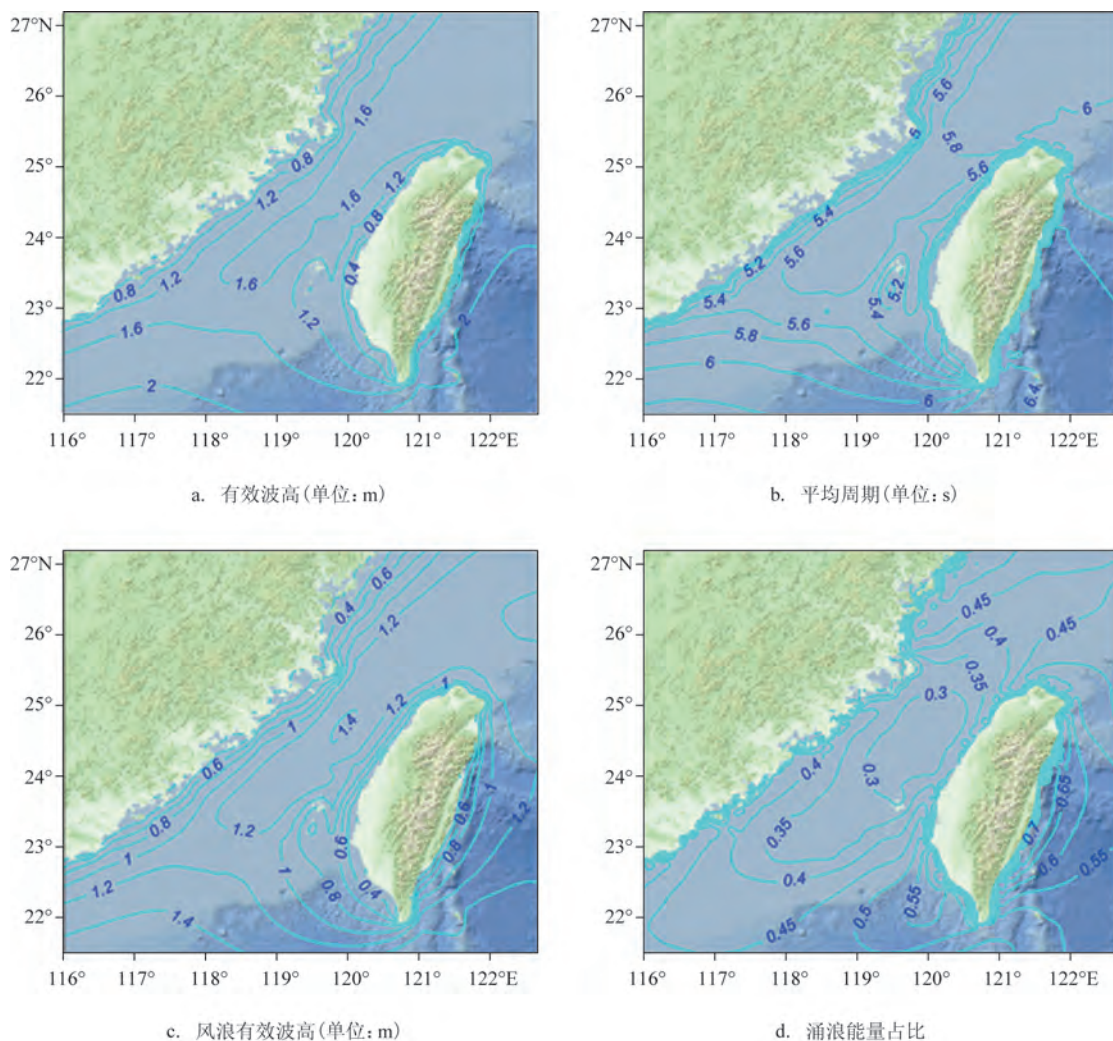


图3 台湾海峡海浪的年平均空间分布

看,台湾海峡受季风影响,海浪也呈现显著的季节转换特点,东北向浪持续时间长且明显强于西南向浪。

为了更全面地了解海峡内海浪特征,模式输出了代表海峡南口、海峡中部和海峡北口的3个站点的波浪要素。从各有效波高区间对应的出现频率和累积频率来看(见图5),3个站点出现频率最高的均为[0.5,1.3),即轻浪的出现频率为30%左右,出现频率最低的均为[6.0,12.0),即狂浪及以上的出现频率均小于0.1%。海峡北口和南口的出现频率次高为[1.3,2.0),而海峡中部出现频率次高为(0,0.5)。海峡北口、中部和南口轻浪及以下出现的累积频率分别为40.4%、48.0%和42.2%,中浪及以下出现的累积频率分别为73.6%、74.3%和83.3%,大浪及以下出现的累积频率分别高达95.9%、96.2%和

99.3%。从平均波向的玫瑰图统计来看(见图6),海峡北口全年常浪向为NE向,出现频率为48%,次常浪向为ENE向,出现频率为21%,S~SW向出现频率仅为17%。海峡中部受狭管地形影响最为明显,浪向分布比较集中,全年常浪向NE向的出现频率高达66%,次常浪向为SSW向,出现频率为14%。海峡南口比较开阔,浪向分布相对分散,全年常浪向为NNE向,出现频率为34%,次常浪向为NE向和SSW向,出现频率均为11%。

#### 4.2 灾害性海浪特征

海浪是海洋中十分复杂的波动现象,国家海洋局发布的《中国海洋灾害公报》中规定,灾害性海浪是指近海出现4.0 m以上有效波高的海浪,灾害性

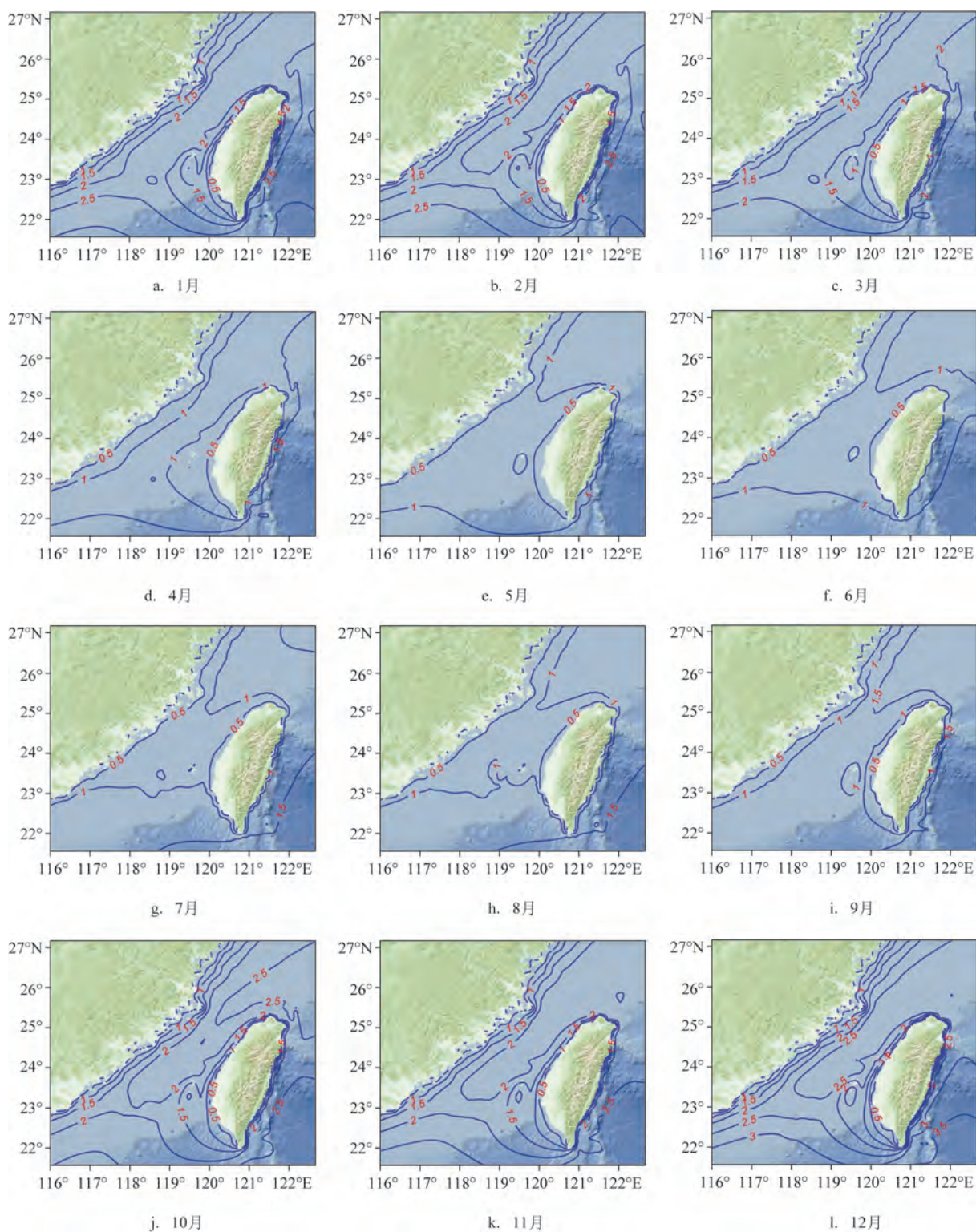


图4 台湾海峡有效波高的季节分布(单位:m)

海浪威胁着海上活动的安全。通过将5 a的逐时海浪数据进行统计得到有效波高大于2.5 m和灾害性海浪出现的频率和天数(见图7),表1则给出了3个

站点灾害性海浪出现的频率和天数的月变化特征。

台湾海峡出现灾害性海浪的频率为0.5%~4.5%,频率大于2%的区域集中在海峡中线附近海



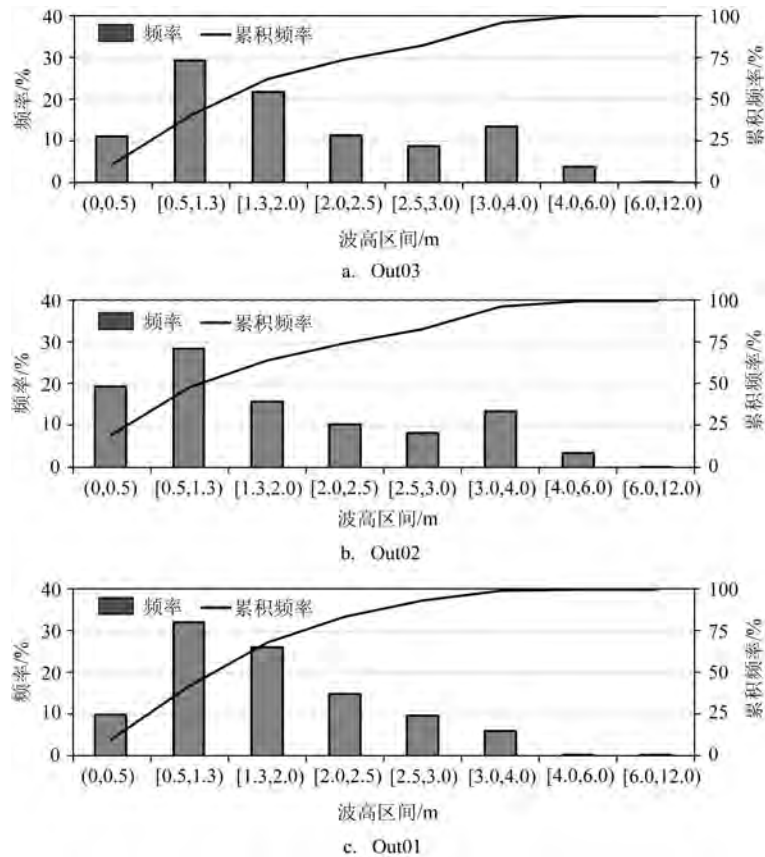


图5 各波高区间出现的频率和累积频率

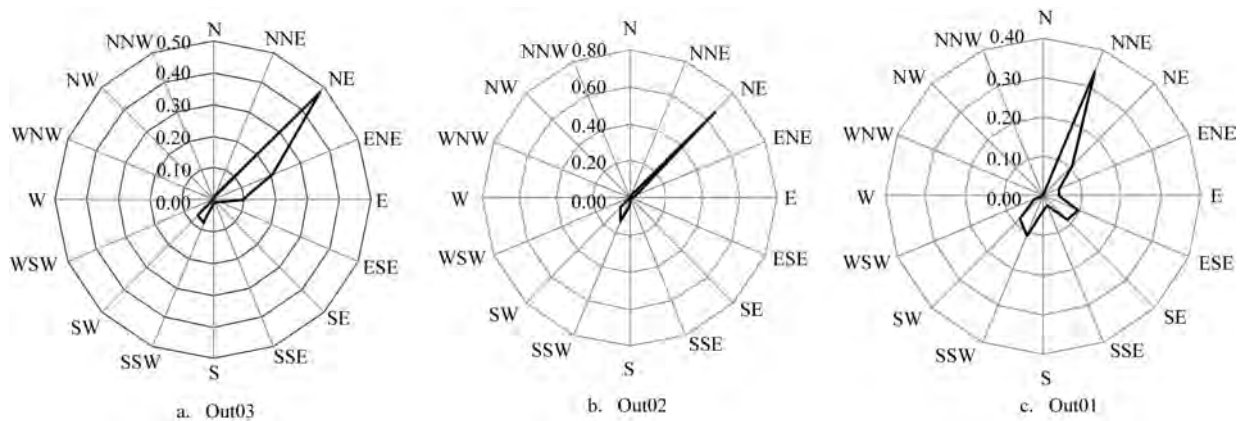


图6 平均波向的玫瑰图

域,出现灾害性海浪的年平均天数为5~38.4 d,天数与频率最大值出现的位置一致,均出现在台中市以西的海峡中线附近海域。台湾海峡有效波高大于2.5 m的出现频率最高为26.9%,年平均天数最高为143.2 d,占全年天数39.2%,与灾害性海浪不同的是,最大值出现在澎湖县西北方的海峡中线附近海

域。

从表1中灾害性海浪的统计结果来看,海峡中部和北口两个站点灾害性海浪主要出现在9月—翌年2月,出现最多的为12月,出现频率分别为15.96%和13.34%,出现天数分别为10.6 d和8.4 d。海峡南口出现最多的为9月,且出现频率和天数远

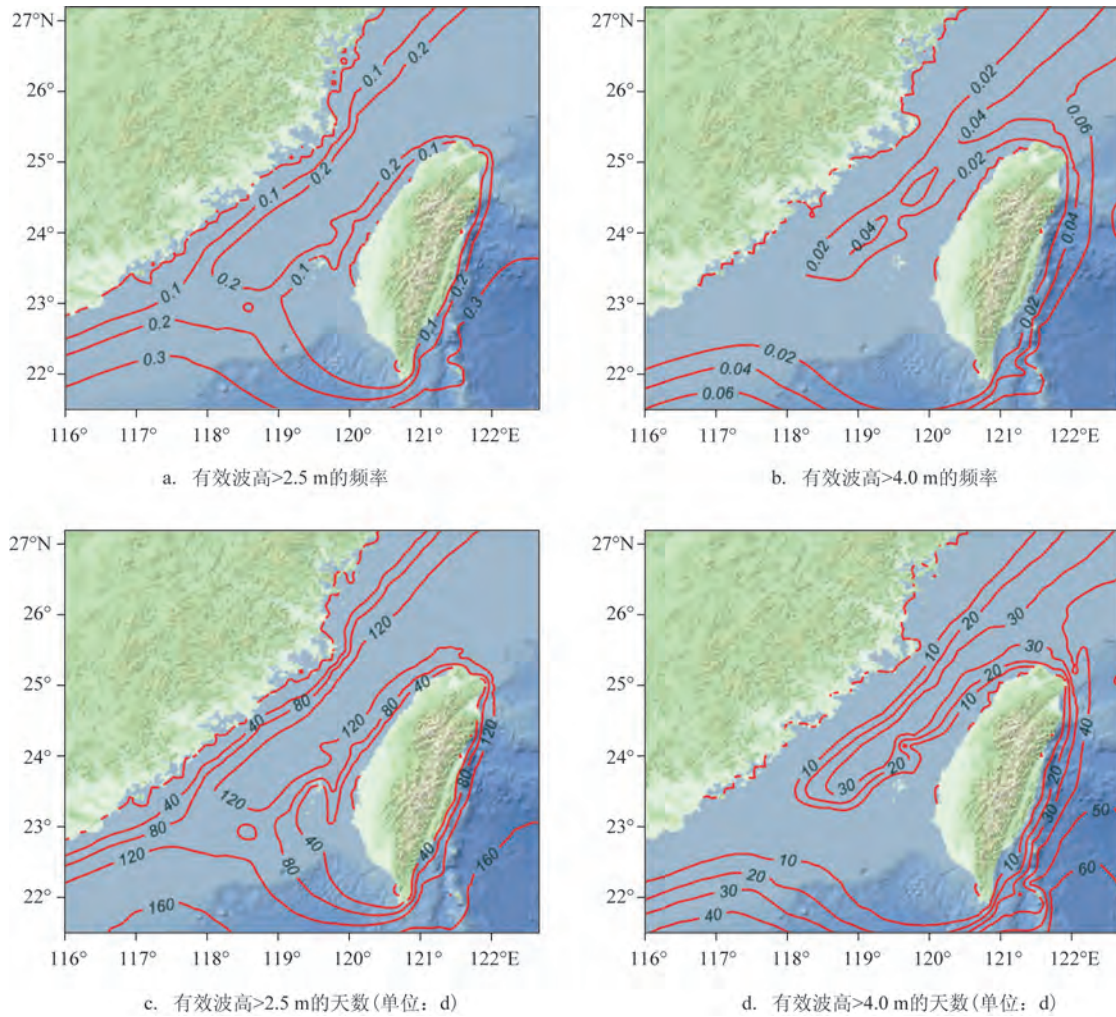


图7 台湾海峡灾害性海浪出现的频率和天数

表1 3个站点灾害性海浪出现的频率和天数的月变化统计结果

类别	站点	月份											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
>4.0 m的 频率/%	Out03	4.66	4.61	2.90	0.28	0.00	0.00	1.08	0.83	4.17	8.28	7.86	13.34
	Out02	6.33	3.75	3.31	0.28	0.00	0.00	0.35	0.43	1.50	5.11	7.94	15.96
	Out01	0.65	0.18	0.00	0.08	0.00	0.00	1.88	0.00	2.03	0.73	0.42	1.89
>2.5 m的 频率/%	Out03	45.61	44.62	25.73	6.89	3.39	1.67	6.21	2.28	19.78	51.85	44.28	64.69
	Out02	48.95	45.69	25.91	9.97	3.92	1.47	5.35	2.77	15.61	48.87	39.00	61.36
	Out01	31.63	32.27	10.86	2.94	0.89	1.92	7.74	10.40	10.78	23.71	21.75	45.64
>4.0 m的 天数/d	Out03	4.0	3.2	1.8	0.4	0.0	0.0	1.0	0.6	3.0	4.6	4.6	8.4
	Out02	5.6	3.8	2.2	0.4	0.0	0.0	0.4	0.2	1.8	3.4	4.8	10.6
	Out01	0.6	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	1.2	0.0	1.4	0.4	0.4	1.8
>2.5 m的 天数/d	Out03	20.2	17.6	12.4	4.2	1.6	1.4	4.2	1.4	8.2	20.6	18.4	25.0
	Out02	20.8	18.0	13.8	5.8	1.8	1.4	3.2	2.0	9.0	20.2	18.0	24.6
	Out01	17.2	14.4	8.2	2.6	1.0	1.0	4.6	5.4	5.2	12.2	10.8	21.6

低于另外两个站点,主要是由于秋冬季的冷空气对海峡南口的影响有限。值得关注的是5月和6月,3个站点均没有出现灾害性海浪过程。从有效波高大于2.5 m的统计结果来看,海峡中部和北口两个站点与灾害性海浪出现的频率和天数具有相似的季节变化特征,秋冬季出现较多,春夏季出现较少。出现最多的为12月,出现频率大于60%,出现的天数高达25 d,出现最少的为6月,出现天数仅为1.4 d。海峡南口出现最多也为12月,出现最少为5月和6月。7月和8月出现的频率和天数高于海峡中部和北口,表明夏季期间受到较强的西南季风以及南海台风的外围影响,海峡南部比海峡中部和北部更容易出现大浪。

### 4.3 波浪能

为了解台湾海峡波浪能分布情况,依据 Kinsman 提出的波浪能流密度近似计算<sup>[18]</sup>:

$$P_w \approx 0.5 \times H_{1/3}^2 \times \bar{T} \quad (5)$$

式中,  $P_w$  为波浪能流密度;  $H_{1/3}$  为有效波高;  $\bar{T}$  为平均周期。将计算得到的2014—2018年的逐时波浪能流密度进行平均,得到台湾海峡平均波浪能流密度分布(见图8)。另外,波浪能资源总储量为年平均波浪能流密度与时间的乘积,单位为 kWh/m, 时间取365 d, 即8 760 h。

波浪能流密度与波高和周期紧密相关,三者之间具有相似的时空分布特征。台湾海峡平均波浪能流密度为2.0~12.8 kW/m, 整体呈现舌状分布,海峡中北部大于南部,与风浪有效波高类似,受狭管

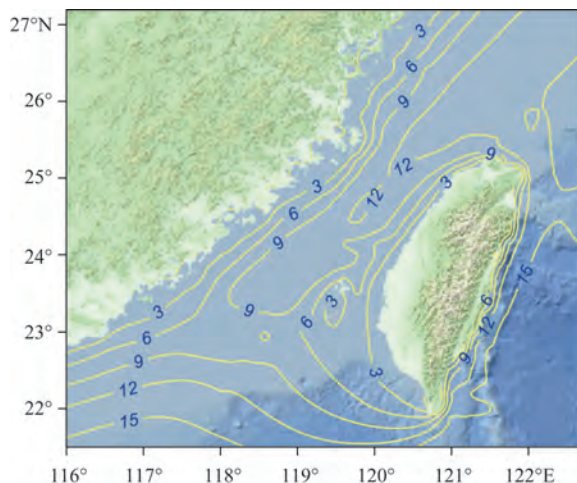


图8 台湾海峡平均波浪能流密度的分布(单位:kW/m)

地形影响,在海峡中部出现12 kW/m 环状分布的极大值中心。福建大部分沿海海域的平均波浪能流密度小于2.0 kW/m,平潭和石狮外海的平均波浪能流密度为3.0~4.0 kW/m,波浪能资源总储量在  $2.6 \times 10^3$  kWh/m 以上,澎湖列岛附近海域的平均波浪能流密度为4.0~6.0 kW/m,波浪能资源总储量在  $3.50 \times 10^3 \sim 5.26 \times 10^3$  kWh/m,这与郑崇伟等<sup>[4]</sup>的研究结果是一致的,说明台湾海峡具有较大的波浪能资源开发潜力。

## 5 结论

本文以 CCMP 和 Holland 经验模型的融合风场驱动 WW3 海浪模式,计算得到2014—2018年台湾海峡再分析海浪场,并对海浪相关要素时空变化进行多角度的分析,得到以下主要结论:

(1)通过对模式结果比对验证发现,有效波高的 MAE 和 MRE 分别为0.31 m 和26.2%,相关系数高于0.85,说明再分析海浪场具有较强的可用性。

(2)台湾海峡海浪具有明显的季节变化特征,秋冬季东北向浪持续时间长,大浪频率高,且海峡中北部大于南部,而夏季盛行西南向浪,海峡中部浪高最小,灾害性海浪频率低,多出现于台风过程。

(3)海峡内灾害性海浪出现的年平均天数最多为38.4 d,平均波浪能流密度最大为12.8 kW/m,台湾岛对大洋涌浪传入台湾海峡具有遮蔽作用,海峡内以风浪为主导。

(4)由于风浪有效波高、灾害性海浪出现频率和波浪能流密度等的平均分布,在海峡中部出现了极大值中心,再次体现台湾海峡受“狭管效应”影响显著。

相比于实测资料统计分析方法,本文利用数值模拟方法分析得到了更高分辨率的台湾海峡海浪变化特征,对台湾海峡海洋预报和防灾减灾等方面具有一定的指导意义,但模式计算结果仍受限于再分析风场的精度及分辨率,计算准确度有待于进一步提高。今后可利用大数据分析和深度学习等方法,结合实测资料与数值模拟结果进行深入研究。

### 参考文献:

- [1] 刘金芳, 刘忠, 顾翼炎, 等. 台湾海峡水文要素特征分析[J]. 海洋预报, 2002, 19(3): 22-32.



- [2] 许富祥. 台湾海峡及其邻近海域灾害性海浪的时空分布[J]. 东海海洋, 1998, 16(3): 14-17.
- [3] 陈德文, 李雪丁. 台湾海峡及邻近海域冷空气过程风-浪关系的观测分析[J]. 海洋预报, 2018, 35(2): 44-52.
- [4] 郑崇伟, 林刚, 邵龙潭. 台湾周边海域波浪能资源研究[J]. 自然资源学报, 2013, 28(7): 1179-1186.
- [5] 周媛媛, 周林, 关皓. 西北太平洋三台风影响下海浪的数值模拟研究[J]. 海洋预报, 2016, 33(5): 23-30.
- [6] Pan X S, Wang H C, Luo F. Numerical simulation of typhoon-generated waves with Wavewatch III model[J]. Journal of Water Resources, 2018, 2(1): 13-15.
- [7] 周科. 西北太平洋风浪数值模拟和统计分析[D]. 上海: 上海交通大学, 2009.
- [8] 郑崇伟. 基于 CCMP 风场的近 22 年中国海海表风场特征分析[J]. 气象与减灾研究, 2011, 34(3): 41-46.
- [9] 詹思琦, 齐琳琳, 卢伟. 基于 CCMP 资料和现场观测资料的西北太平洋海面风场特征分析[J]. 海洋预报, 2017, 34(2): 10-20.
- [10] 唐艳平, 林祥. 福建沿海台风浪数值模拟及特性分析[J]. 水运工程, 2017(4): 53-59, 93.
- [11] 旷芳芳, 张友权, 张俊鹏, 等. 3 种海面风场资料在台湾海峡的对比和评估[J]. 海洋学报, 2015, 37(5): 44-53.
- [12] 韩玉康, 周林, 赵艳玲, 等. 3 种海面风场资料在吕宋海峡的比较与评估[J]. 海洋预报, 2019, 36(6): 44-52.
- [13] Hu K L, Chen Q, Kimball S K. Consistency in hurricane surface wind forecasting: an improved parametric models[J]. Natural Hazards, 2012, 61(3): 1029-1050.
- [14] Carr III L E, Elsberry R L. Models of tropical cyclone wind distribution and Beta-effect propagation for application to tropical cyclone track forecasting[J]. Monthly Weather Review, 1997, 125(12): 3190-3209.
- [15] Hanson J L, Phillips O M. Automated analysis of ocean surface directional wave spectra[J]. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 2001, 18(2): 277-293.
- [16] Taylor K E. Summarizing multiple aspects of model performance in a single diagram[J]. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 2001, 106(D7): 7183-7192.
- [17] 陈剑桥. 2008 年冬季台湾海峡及其邻近海域 QuikSCAT 卫星遥感风场的检验及应用分析[J]. 台湾海峡, 2011, 30(2): 158-164.
- [18] 褚同金. 海洋能资源开发利用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.

## Numerical simulation and characteristic analysis of ocean waves in the Taiwan Strait

ZHENG Xiang-jing<sup>1</sup>, LI Xue-ding<sup>1</sup>, XU Xiao<sup>2</sup>, ZENG Yin-dong<sup>1</sup>, CHEN Jin-rui<sup>1</sup>

(1. Fujian Marine Forecasts, Fuzhou 350003 China; 2. College of Harbour, Coastal and Offshore Engineering, Hohai University, Nanjing 210098 China)

**Abstract:** Based on the third-generation ocean wave numerical model WAVEWATCH III, a wave model for the Taiwan Strait is established. Driven by the blended wind field of the Cross-Calibrated Multi-Platform and typhoon empirical model, and verified by the buoy observation data, the reanalysis wave fields in the Taiwan Strait from 2014 to 2018 is calculated in this paper. The results show that the Taiwan Strait is significantly affected by the narrow-tube effect, and the wave is characterized by significant seasonal variation with stronger wave in winter compared to that in summer. Moreover, the wave in the central and northern part of the Taiwan Strait is larger than that in the southern part. Due to the shielding effect of the Taiwan Island, the proportion of swell in the Strait is small. The frequency of disastrous waves in the Taiwan Strait is high with an annual average of 38.4 days, and there are abundant wave energy resources in the Strait.

**Key words:** Taiwan Strait; WAVEWATCH III; ocean wave