

# 湄洲湾的潮流和余流特征

黄荣祥 陈冠惠

(福建海洋研究所 厦门 361012)

**关键词** 湄洲湾, 潮流, 潮汐余流

湄洲湾是福建省中部沿海的港湾, 湾内三面为大陆所环抱, 湾口朝向东南进入台湾海峡。该湾呈西北向深入内陆约18n mile, 湾口有湄洲岛作为屏障和标志, 使整个湾口分成文甲口门(北口宽约0.65n mile)和剑屿-鹅尾山口门(南口, 宽约5.61n mile)两个口门, 距湾口约5n mile的盘屿、大竹等岛屿及距湾口约12n mile的岙屿、横屿等岛屿为湾内两道屏障, 再往内为内沃。岙屿和横屿间水面宽约0.51n mile, 水深约20 m, 它和北端肖厝-秀屿及南端峰尾-西亭深槽相连接, 是该湾的主航道(图1)。该湾航道宽阔水深, 是容纳100 000t级船舶的优良港湾。

我所在1983年末到1984年初及1984年6月, 分别在大潮和小潮期对3个主断面(I-III)进行了同步26 h海流连续观测。另外, 在上述大小潮间中潮期, 还对6个辅助断面(IV-K)进行了准同步的26 h海流连续观测。本文主要根据各站各层次(表层, 0.2H<sup>①</sup>, 0.4H, 0.6H, 0.8H, 底层)取得的流速、流向资料, 对该湾潮、余流特征和分布规律进行探讨。

## 1 潮流

湄洲湾的潮流主要为受地形控制的较稳定的往复型潮流, 其流速特征是表层大于底层、深槽处大于岸滩处、大潮大于小潮。

### 1.1 潮流性质

按各分潮流的振幅比( $K = \frac{W_{01} + W_{k1}}{W_{M2}}$ )作为划分潮流性质的依据。取I~III主断面中间站

为代表, 根据冬、夏季4次测流资料, 计算了3个站的潮流调和常数和椭圆要素<sup>[1]</sup>, 得出表、中、底三层的K值 $<0.5$ , 海区平均值为0.24(其中I<sub>2</sub>站为0.28, II<sub>2</sub>站为0.23, III<sub>2</sub>站为0.20), 故湄洲湾潮流性质为正规半日潮流海区。

### 1.2 涨、落潮平均流向和流速<sup>②</sup>

实测资料分析表明, 无论表、中层或底层, 湄洲湾的涨潮流都是由湾口流向湾内, 落潮流则相反。北口门涨潮流向为WWS、落潮流向为EEN。岙屿东北侧涨潮流向为EN, 落潮流向为WS。湾内其余地区涨潮流向为WN-NNW、落潮流向为ES-SSE, 大致是顺水道方向的往复流。整个海区涨潮时流由南、北两个口门进入湾内, 在盘屿、大竹岛附近分成两支, 一支流向湾顶, 一支流向山腰湾。落潮时潮流沿着涨潮时相反方向退出两个口门。

湄洲湾的平均流速冬、夏季差别不大(表层冬季为54.0cm/s、夏季为55.0cm/s), 但大潮时的平均流速(表、底层分别为580 cm/s和39.5 cm/s)要大于小潮时平均流速(表、底层分别为51.0 cm/s和37.0 cm/s), 其表、底层比值分别为1.14:1和1.07:1。海区涨、落潮平均流速因所处位置不同差异较大, 湾内东侧(从文甲-西亭-秀屿)及湾内西侧(山腰湾口门处)大多是涨潮平均流速大于落潮平均流速, 比值在1.1~

① H是指测流时水深, 0.6H代表中层。

② 指高潮前、后5h流向和流速的算术平均值。

收稿日期 1992年7月20日

1.7之间;湾内主航道处(自采屿到肖厝一线)大多是落潮平均流速大于涨潮平均流速,其中以肖厝附近海域最显著,其涨潮平均流速(31.0 cm/s)和落潮平均流速(57.0 cm/s)之比为0.54。从潮流的垂直分布看,湾内表层平均流速(56.8 cm/s)为最大,中层次之(53.5 cm/s),底层受海底摩擦作用平均流速(37.0 cm/s)最小。涨潮时,底层多数站平均流速为表层平均流速的75~85%,落潮时,底层多数站的平均流速为表层平均流速的60~75%。

整个海区的平均(表、中、底三层平均)涨、

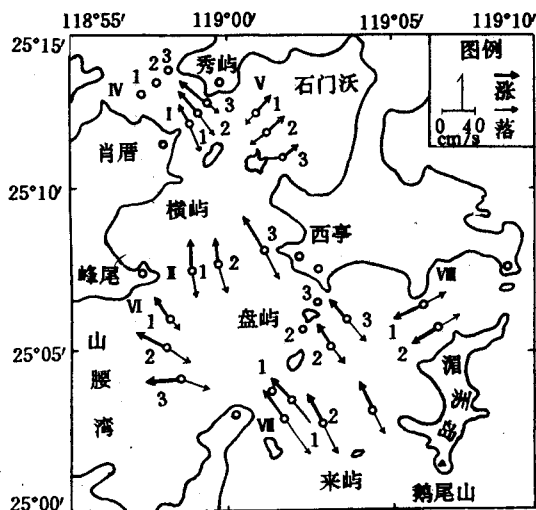


图1 涠洲湾平均涨、落潮流分布

Fig. 1 Average flood and ebb currents of Meizhou Bay  
落潮流分布如图1所示。

### 1.3 实测最大流速

涠洲湾实测最大流速多出现在大潮时的表层到中层,受湾内岛屿和岩崖岬角的影响,在盘屿东北、斗尾到大竹岛附近及秀屿到肖厝间海区都出现较强的流区,最大流速多在113.0 cm/s以上,其中最大涨潮流速出现在盘屿东北水道处,整个层次在140.0~240.0 cm/s间,最大落潮流速出现在斗尾东南海区,整个层次在110.0~190.0 cm/s间。所以涠洲湾是一个受强潮流作用的正规半日潮港湾。这些强流区对航运和污染物输送都具有一定意义。

### 1.4 潮流和潮位间的关系

图2为处于湾中Ⅲ<sub>3</sub>站与东吴潮位站的潮流和潮位同步过程曲线,接近湾顶Ⅰ<sub>3</sub>站与秀屿潮位站的潮流和潮位同步过程曲线(图略)。由图可见,最大涨潮流速出现在高潮前2~3h,最大落潮流速出现在低潮前3~4h。其中最大的一次落潮流速后出现低低潮,较小的一次落潮流速后出现高低潮;较强的涨潮流速后跟随低低潮后的高潮,较弱的涨潮流速后跟随高低潮后的高潮。

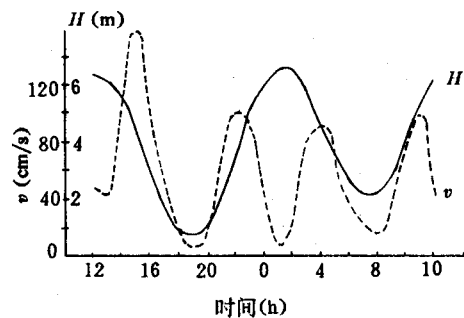


图2 Ⅲ<sub>3</sub>站潮流和东吴站潮位曲线(1984.6.1~2)  
Fig. 2 Tidal current of Ⅲ<sub>3</sub> station and tidal curve of Dongwu station

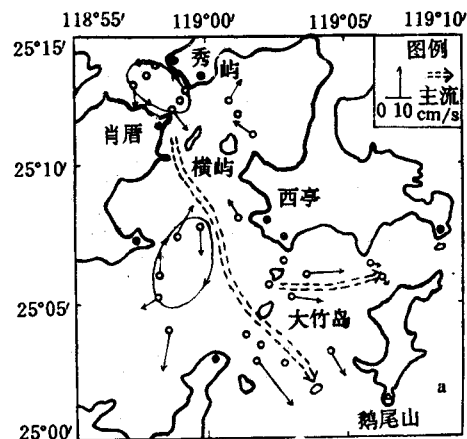


图3 涠洲湾夏季余流分布  
a. 表层

Fig. 3 Distribution of residual current at Meizhou Bay in summer  
a. surface layer

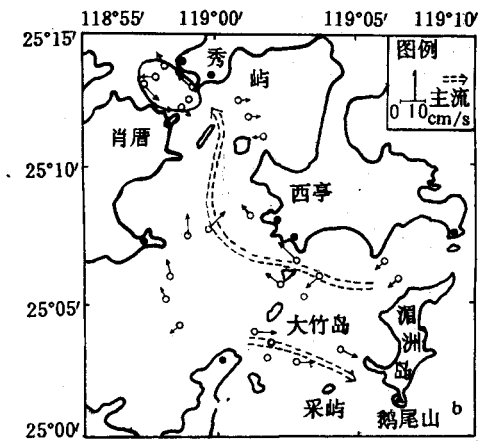


图3 湄洲湾夏季余流分布

b. 底层

Fig. 3 Distribution of residual current at Meizhou Bay in summer

b. bottom layer

## 2 余流

调查期间,海区风力一般为2~3级,所以湄洲湾的余流可视为因底层摩擦、港湾形态等原因使潮流出现非线性现象所导致的潮汐余流<sup>[2]</sup>。根据各航次的调查,该湾夏季及冬季的余流分布特征如下。

夏季 湄洲湾表层(图3a)余流总趋势是流向湾口,其中以斗尾外侧海区余流流速为最大(26.5 cm/s);底层(图3b)余流自北口门到湾中部、直到秀屿均流向湾内,它总的趋势是流向湾内。这样的余流分布趋势是有利湾内上层污染物迅速排出港外,却不利沉积性污染物排出港外。由于所处位置不同,从图中还可看到湾内存在两个潮汐余流环流,一是在近湾顶的秀屿-肖厝断面西北海区,从表层到底层均存在一逆时针方向旋转的潮汐余流环流,其平均流速表层为13.5 cm/s,底层为7.1 cm/s。表、底层环流中心位置较为一致。由于逆时针式余流环流的存在,再加上整个港区底层余流流向湾内的趋势,这将会促使沉积性污染物和泥沙容易在秀屿西北一带航道堆积。另一潮汐余流环流位于

湄洲湾中部峰尾东侧海区,该环流为顺时针方向环流,仅存在于上层,中心位于峰尾东东南约1.7 n mile处,平均流速约140 cm/s。在该海区的底层,余流基本上是流向湾内,估计底层潮汐余流受地形制约,基本上沿深水航道方向流动,难以形成环流。

冬季 仅有I、II、III断面观测资料,较难表达海区全貌,但从现有资料分布趋势看,它与夏季余流分布趋势有类似之处,其表层余流总趋势是流向湾口;底层余流在东吴到斗尾一线东南流向湾口,此线西北流向湾内。在秀屿到肖厝断面,表、底层余流分布仍是近秀屿侧流进湾顶、近肖厝侧流向湾口,呈出一逆时针方向的潮汐余流环流分布趋势(图略)。

整个海区余流流速夏季大于冬季,大部分测站余流流速在0.7cm以上,其中以斗尾外侧海区余流流速为最大。

## 3 结语

3.1 湄洲湾为正规半日潮港湾,分潮流振幅比值湾口附近小于湾顶,其平均值为0.24。

3.2 湄洲湾为强潮流作用港湾,湾内涨潮时最大流速达240.0cm/s,出现在盘屿东北水道;落潮时最大流速达190.0cm/s,出现在斗尾东南海区。整个海区的平均流速约51.0cm/s。

3.3 湄洲湾的余流分布夏、冬季较为类似。表层余流总趋势流向湾口,底层余流总趋势流向湾内。在近湾顶的秀屿西北海区存在潮汐余流环流。

## 参考文献

- [1] 国家海洋局,1975.海洋调查规范第一分册.109~172。
- [2] 陈宗镛,1980.潮汐学.科学出版社,249~253。

# CHARACTERISTICS OF TIDAL CURRENT AND RESIDUAL CURRENT IN MEIZHOU BAY

Huang Rongxiang and Chen Guanhui

*(Fujian Institute of Oceanology, Xiamen 361012)*

Received: July, 20, 1992

Key Words: Meizhou Bay, Tidal current, Tidal residual current

## Abstract

In this paper, we analyse the sea current in Meizhou Bay according to the measured data of the winter and summer season of 1983-1984, conclude that this bay is a regular semidiurnal tide bay of strong tidal current effect. And there are the tidal residual current circulation in this bay.