

夏季庙岛海峡海域悬浮泥沙浓度 时空变化及其对潮流的响应

袁晓东¹, 胡日军^{1,2}, 朱龙海^{1,2}, 刘 成¹, 冷 星¹

(1 中国海洋大学海洋地球科学学院, 青岛 266100; 2 中国海洋大学海底科学与探测技术教育部重点实验室, 青岛 266100)

摘 要:根据庙岛海峡附近海域 6 个站位的大潮和小潮期海流资料和悬浮泥沙浓度等实测资料, 分析了庙岛海峡附近海域悬浮泥沙时空分布及变化规律, 并初步探讨了潮流对悬浮泥沙浓度的影响。结果表明, 在水平方向上, 庙岛海峡处悬浮泥沙浓度较大, 周边深水区域浓度较小; 在垂向上, 悬浮泥沙浓度呈现从表层至底层逐渐增加的规律。在时间序列上, 研究区悬浮泥沙浓度大潮期较大, 小潮期较小; 悬浮泥沙浓度随时间呈现明显的周期性变化, 大潮期悬浮泥沙浓度变化周期主要集中在 6~8 h, 小潮期各站均存在 4~6 h 和 6~8 h 两类尺度变化周期。悬浮泥沙浓度随着潮流流速的增大而增加, 但是悬浮泥沙浓度的最大值较流速峰值存在 1~2 h 的滞后; 由于再悬浮作用、水体层化和表中层落淤的原因, 悬浮泥沙浓度对流速的响应表现为底层对高流速的响应比较明显, 表层对低流速的响应比较明显。

关键词:庙岛群岛; 悬浮泥沙浓度; 时空变化

中图分类号:TV148+.5

文献标识码:A

DOI:10.16028/j.1009-2722.2018.06003

在中国陆架海, 悬浮泥沙扮演着重要的角色, 其对水体质量、生态环境、物化循环以及岸线冲淤都具有重要意义^[1,2]。秦蕴珊和李凡^[3]根据渤海实测悬浮泥沙资料, 分析了悬浮泥沙季节性变化, 指出浓度 4 月份最大, 10 月份最小。王厚杰等^[4]根据遥感影像资料并结合实测资料, 分析得出夏季悬浮泥沙浓度存在明显的分层, 冬季悬浮泥沙浓度整体是夏季的 10 倍。毕乃双等^[5]证实悬浮泥沙存在“夏储冬输”的分布格局, 并计算出渤海海峡的悬浮泥沙通量为 40 Mt。

魏泽勋等^[6]基于 POM 模式对渤海海峡夏季环流进行模拟, 得出夏季环流具有三维结构, 密度流是引起渤海海峡“北进南出”表现形式最主要的

影响因素, 垂向上的运动也是由密度流引起的。冬季受强劲的东北风的影响, 山东半岛沿岸流加强了研究区沉积物的再悬浮作用, 沿着山东半岛形成高浓度带。影响渤海海峡悬浮泥沙分布及输运的因素主要有风生环流、热盐引起的密度流和潮致余流^[7-9], 夏季总环流能量较小, 风生环流的贡献值比较小, 潮致余流和热盐引起的密度流对于夏季渤、黄海水体交换起主要的作用^[10]。

庙岛海峡附近海域岛屿众多、地貌复杂, 潮汐、潮流、环流多变, 悬浮泥沙输运情况错综复杂, 同时该区是渤海海水体交换的重要场所, 也是渤海高浊度水体进入黄海的主要通道^[11]。为研究该海域潮流作用对渤、黄海悬浮泥沙浓度分布的影响, 笔者在庙岛海峡海域采用潮流和悬浮泥沙资料, 研究了庙岛海峡附近悬浮泥沙的时空分布、变化规律及对潮流的响应, 探讨了潮流作用下悬浮泥沙的分布及变化特征^[12,13]。

收稿日期:2018-04-20

作者简介:袁晓东(1991—), 男, 在读硕士, 主要从事海洋地质学方面的研究工作. E-mail:403311570@qq.com

1 研究区概况

研究区潮汐性质属于规则半日潮,历年潮差最大可达3 m,年平均潮差较小,平均约为1 m,潮差东低西高,潮汐动力较弱;潮流性质为不规则半日潮流,往复流动,流速整体表现为落潮流大于涨潮流,由于庙岛海峡的峡道效应^[14],研究区潮流情况复杂,不同区域潮流流速流向差别较大。研究区受风浪作用的影响比较显著,北向波浪占优势,波高大,出现频率高,大浪(波高 ≥ 3.0 m)主要出现在秋冬季节^[1],风浪对悬浮泥沙浓度分布及输运具有重要影响^[2]。

2 资料与方法

2.1 海流

中国海洋大学于2016年8月3日和11日分别在庙岛海峡附近海域进行了大潮和小潮27 h海流连续观测,测站均采用GPS定位,流向和流速数据采用ALEC电磁式海流计(测速范围为0~250 cm/s,测流精度为 ± 1 cm/s,测流分辨率为0.01 cm/s或 $\pm 2\%$)进行测量采集,测流间隔为1 h,每次测流历时150 s。数据按“六点法”(即表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H和底层)进行处理。实测过程中在船上作流速、流向过程线,发现数据异常并及时补救,确保了数据的客观性;测量过程中固定船位,测量期间实时定位,调整船位,确保了海流数据的可靠性。研究区海流测站分布见图1。

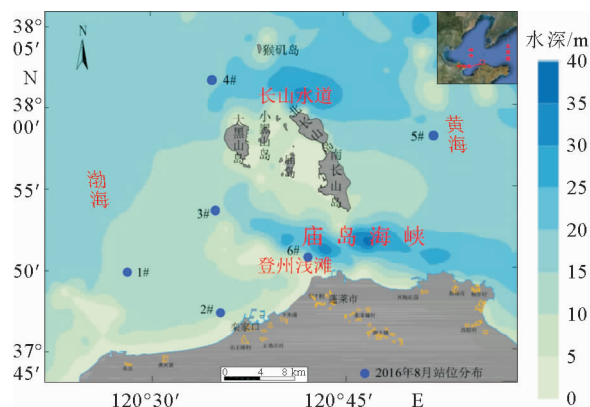


图1 研究区位置及海流测站分布

Fig. 1 Location of currents stations of the study area

2.2 悬浮泥沙

悬浮泥沙水样的采取与电磁海流计测流同步进行,使用竖式采水器进行水样采取,水样采取间隔为1 h;研究区水深较浅,现场水样采取主要取表层、中层和底层3层;样品经实验室处理(抽滤、烘干、称重、校正)后,获取悬浮泥沙浓度数据。悬浮泥沙浓度站位分布见图1。

本文悬浮泥沙浓度的测定采用误差在 $\pm 2\%$ 之内的真空抽滤实验进行测定。步骤如下:

①滤膜40℃恒温条件烘干(烘干8 h),在分析天平(精度 10^{-4} g/g)上称重烘干滤膜,然后放入已经编号的滤膜盒内;②使用双层微孔滤膜(孔径45 μ m,直径47 mm)抽率500 mL均匀海水样品,用蒸馏水清洗样品袋,待海水被抽干,用蒸馏水清洗滤膜2次,目的是洗掉海水盐分,使误差降到最低;③重新烘干带有悬浮泥沙样品的滤膜至恒重(40℃恒温烘干8 h),称量并记录带有悬浮泥沙样品滤膜的总重量;④进行滤膜的空白校正;⑤计算悬浮泥沙浓度含量,

$$SSC = \frac{M_{总} - M_{膜} + M_{校}}{V}$$

式中:SSC代表悬浮泥沙浓度,g/L;

$M_{总}$ 表示悬沙样品滤膜的总质量,g;

$M_{膜}$ 表示空滤膜质量,g;

$M_{校}$ 代表抽滤过程中滤膜损失质量,g;

V 为海水样品的体积,L。

2.3 小波分析

采用Morlet复小波函数对悬浮泥沙浓度的时间序列信号进行小波变换。利用MATLAB中的Wavelet Toolbox进行小波变换,采用一维Complex Continuous Wavelet 1D中的Morlet小波进行分析得到Morlet复小波系数,提取复小波的实部,它可以反映悬浮泥沙浓度在不同时间尺度的周期变化以及在时间域中的分布^[15,16]。

3 海流特征分析

研究区海域潮流大潮期流速较大,小潮期较小;大潮期潮流流速涨、落潮段平均最大值为106 cm/s,出现在6#站位落潮时刻的表层;小潮期最

大值为 68 cm/s,出现在 6[#] 站位落潮时段的表层。垂向上潮流流速从表层至底层逐渐减小,最大值一般出现在各站位的表层或者 0.2H 层。

研究区潮余流流速大潮期各站位潮余流变化范围为 3.7~24.7 cm/s,最大值出现在 6[#] 站位,最小值出现在 2[#] 站位;小潮期各站位潮余流变化范围为 2.3~9.9 cm/s,最大值出现在 6[#] 站位,最小值出现在 2[#] 站位。各个站位的最大值均出现在表层,潮余流垂向上表现为表层最大,中层次

之,底层最小。潮余流方向以从黄海指向渤海的方向为主;小潮期表层与底层相差较大,1[#]、2[#] 和 4[#] 站位表层与底层潮余流方向相反。本文海流资料的调和分析结果与前人^[17,18]的研究结果相一致。

研究区各站涨、落潮段平均流速垂向分布见表 1、2,各站位大潮和小潮期垂线平均潮流矢量图见图 2,各站位大潮和小潮期余流矢量图见图 3。

表 1 大潮期各站涨、落潮段平均流速垂向分布

Table 1 Vertical distribution of average velocity for flood and ebb tide in a spring tide

站位	涨潮流速/(cm/s)						落潮流速/(cm/s)					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
1 [#]	43.7	43.9	29.7	21.5	16.9	13.6	28.5	23.4	18.9	17.3	14.6	11.7
2 [#]	32.9	25.8	21.9	22.6	19.1	14.3	20.6	17.3	33.5	15.9	13.6	9.9
3 [#]	66.1	67.1	57.1	52.3	43.8	33.6	84.3	78.8	72.6	60.8	54.5	43.6
4 [#]	28.9	26.3	25.6	23.4	18	13.2	60.3	60.8	58.5	53	45.3	29.2
5 [#]	36.6	46.5	51.3	58.2	56.2	37.3	19.3	22	35.3	36	5	11.7
6 [#]	82.3	92.3	91.3	82.3	71	54	106	89.3	80.3	61.3	67	46.7

表 2 小潮各站涨、落潮段平均流速垂向分布

Table 2 Vertical distribution of average velocity for flood and ebb tide in a neap tide

站位	涨潮流速/(cm/s)						落潮流速/(cm/s)					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
1 [#]	21.9	29.2	30.1	28.8	23.2	16.8	52.4	55.3	52.7	42.1	33.7	25.6
2 [#]	5.3	7.4	6.5	6.5	9.5	8.1	23.4	20.6	16.5	16.6	14.1	13
3 [#]	46.9	46.9	40.1	31.1	23.4	18.8	31.8	30.8	32.2	34.7	28.7	25.1
4 [#]	31.4	24.6	17.7	31.6	27.1	18.2	47	38	35.3	31.1	26.7	19.8
5 [#]	59.4	57.3	56.6	50.9	45.6	35.8	28.5	21.5	13.3	12.3	10.7	12.2
6 [#]	68.1	61.7	37.9	26.6	25	19.9	28.3	17.3	29.3	28.7	27.3	20.7

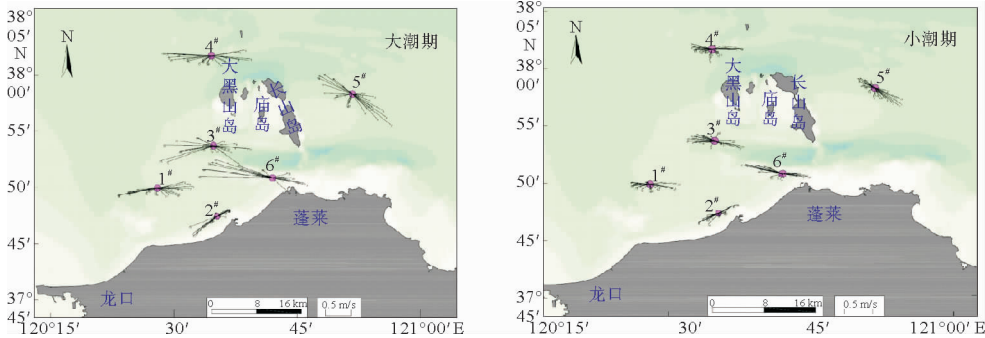


图 2 各站位垂线平均潮流矢量

Fig. 2 The vertical trend vector of each station

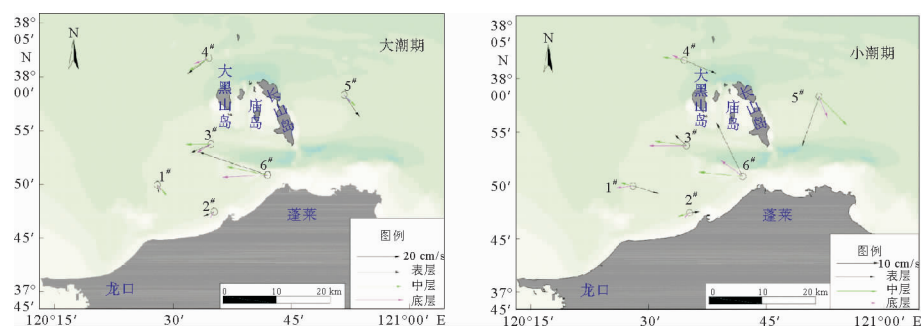


图3 各站位表层中底层余流矢量

Fig. 3 Surface and bottom residual current vectors at each station

4 悬浮泥沙时空变化特征

4.1 悬浮泥沙空间分布特征

4.1.1 水平分布及变化特征

在大潮期,研究区海域垂向平均悬浮泥沙浓度介于 $19.0 \sim 41.0 \text{ mg/L}$ 之间,最大值出现在 6# 站位(位于庙岛海峡中部海域),最小值出现在 4# 站位(位于庙岛群岛北部海域);在小潮期,研究区海域平均悬浮泥沙浓度介于 $13.3 \sim 15.2 \text{ mg/L}$ 之间,最大值出现在 6# 站位,最小值出现在 5# 站位,研究区悬浮泥沙浓度水平分布特征见图 4。

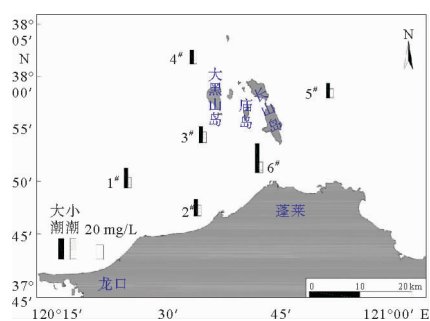


图4 研究区悬浮泥沙水平变化特征

Fig. 4 Horizontal variation in suspended sediment

研究区悬浮泥沙浓度最大值出现在 6# 站位,主要是因为庙岛海峡水动力条件比周围海域强,由于庙岛海峡的峡道效应,潮流在海峡处流速增大,而且海峡处水深较浅,再悬浮作用比较强,因此该海域悬浮泥沙浓度最高;其次是 2# 站位(蓬莱近岸海域),水深较浅,潮汐、波浪作用影响显著,悬浮泥沙浓度较高;4# 站位(庙岛群岛北部海域)浓度最低,可能因为庙岛海峡北部水道水深较大,潮流对该区域的悬浮泥沙浓度的影响较小。

4.1.2 垂向分布及变化特征

研究区大潮和小潮期悬浮泥沙浓度垂向上呈现由表层至底层逐渐增加的趋势,大潮期表层与底层浓度相差较大,各站位表、底层差值的范围为 $3.4 \sim 12.5 \text{ mg/L}$,最大差值出现在 5# 站位,最小差值出现在 4# 站位;小潮期各站位表、底层差值的范围为 $0.4 \sim 3.8 \text{ mg/L}$,最大值出现在 1# 站位,最小值出现在 3# 站位。研究区附近海域水动力条件比较复杂,沉积物发生再悬浮作用,底层悬浮泥沙浓度比较高,同时也因为温度、盐度和密度的差异,水体存在着跃层,阻碍了表、底层水体的交换,底层再悬浮的泥沙向表层输运受到限制,因此表层悬浮泥沙比较小。大潮和小潮期悬浮泥沙浓度垂向变化分布见图 5。

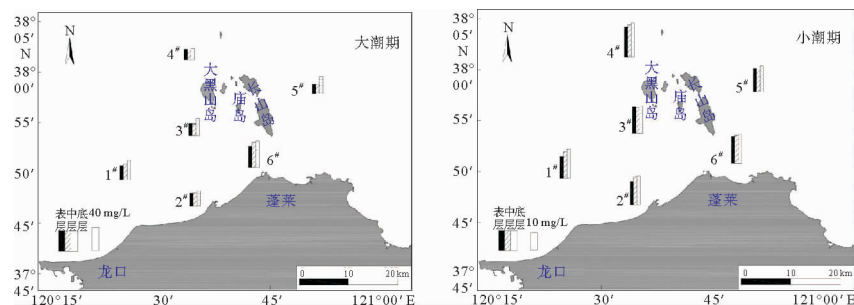


图5 各站悬浮泥沙潮周期表、中、底各层平均浓度分布

Fig. 5 Average concentration of the suspended sediment in each layer of a tidal cycle

4.2 悬浮泥沙时间分布及变化特征

4.2.1 大潮和小潮潮段最大含沙量

研究区大潮和小潮期各站位涨、落潮垂向平均悬浮泥沙浓度见表3。大潮期,涨潮时垂向平均悬浮泥沙浓度最大值为43.9 mg/L,出现在6[#]

表3 各站大潮和小潮垂向平均悬浮泥沙浓度统计表

Table 3 The vertical average maximum sediment concentration in spring/neap tide

站位	涨潮/(mg/L)		落潮/(mg/L)	
	大潮	小潮	大潮	小潮
1 [#]	29.2	16.6	30.3	14.2
2 [#]	23.6	18.4	23.7	14.5
3 [#]	25.6	15.5	20.5	16.2
4 [#]	19.5	16	23.3	20.8
5 [#]	20.6	14.1	19.8	13.1
6 [#]	43.9	16.9	38.1	14.6

站位,落潮时最大浓度为38.1 mg/L,出现在6[#]站位;小潮期间,涨潮时垂向平均悬浮泥沙浓度最大值为18.4 mg/L,出现在2[#]站位,落潮时最大值为20.8 mg/L,出现在4[#]站位;研究区悬浮泥沙浓度涨潮时刻要高于落潮时刻。不同潮型下悬浮泥沙浓度的比较,大潮期悬浮泥沙浓度要大于小潮期。

4.2.2 潮周期内悬浮泥沙浓度变化特征

研究区大潮和小潮各站位的悬浮泥沙浓度随着时间的变化呈周期性变化,大潮和小潮的变化周期基本相同,单日内存在着3次悬浮泥沙浓度的高值;相较于小潮,大潮期振幅较大,悬浮泥沙浓度的变化比较强烈。1[#]站位(蓬莱近岸海域)和6[#]站位(庙岛海峡中部海域)的悬浮泥沙浓度变化比较剧烈,峰值形态较“瘦高”,其余各站位的峰值形态较平滑。各站位表中底层悬浮泥沙浓度随时间变化曲线见图6。

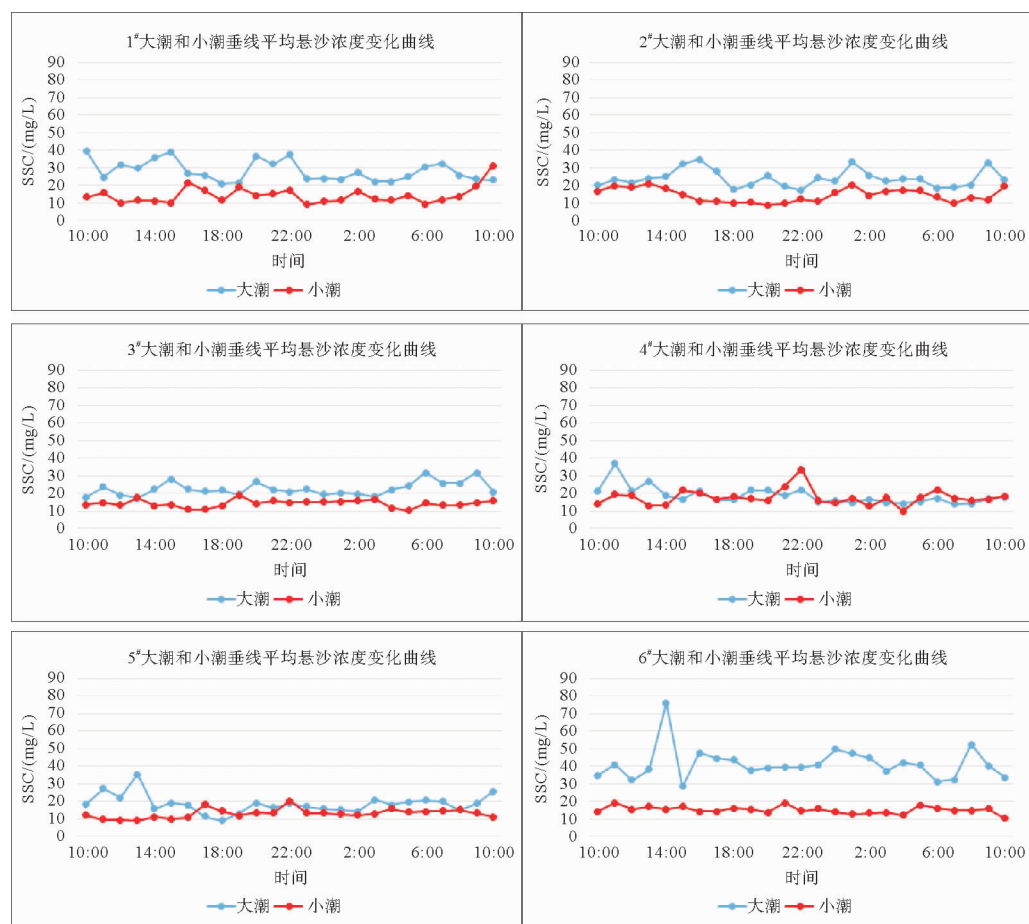


图6 各站位大、小潮悬浮泥沙浓度随时间变化曲线

Fig. 6 Variation in suspended sediment concentration with time in study areas

4.2.3 悬浮泥沙浓度变化周期

为进一步研究悬浮泥沙浓度随时间的周期变化特征,本文对大潮和小潮期各站位垂向平均悬浮泥沙浓度时间序列进行小波变换,分析研究区悬浮泥沙浓度在不同时间尺度下的周期变化以及在时间域中的分布(图 7)。

从图 7 中可以看出悬浮泥沙浓度随时间变化呈现出周期性的变化。大潮期存在 6~8 h 和 4~6 h 2 个尺度上的周期变化规律,1[#] 站位和 2[#] 站位仅存在 6~8 h 尺度上的周期变化,悬浮泥沙浓度在 27 h 调查时间内共出现 5 次震荡,变化周期在整个时间段都比较稳定;3[#] 站位、4[#] 站位和 5[#]

站位存在 2 个尺度上的周期变化,6~8 h 尺度上的周期变化比较稳定,存在 5 次震荡,4~6 h 时间尺度上的周期变化在中间时段 19 点到次日 4 点不稳定;6[#] 站位仅存在 4~6 h 尺度上的周期变化,悬浮泥沙浓度共出现 7 次震荡,变化周期比较稳定。小潮期几乎所有的站位都存在 6~8 h 和 4~6 h 2 个尺度上的周期变化规律,1[#]、4[#] 和 6[#] 站位在 6~8 h 尺度上存在 5 次震荡,4~6 h 尺度上存在 7 次震荡,两个尺度的周期变化在整个分析时段表现的非常稳定;其余 3 个站位在 6~8 h 尺度上比较稳定,在 4~6 h 尺度上周期变化不稳定。

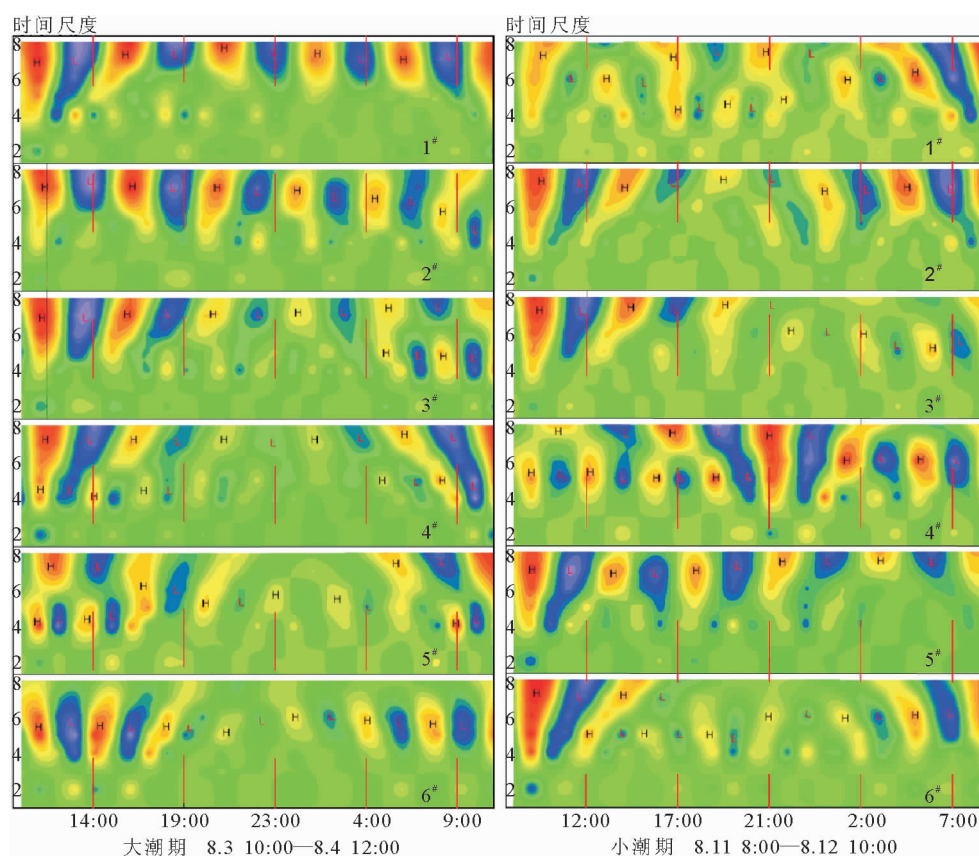


图 7 悬浮泥沙浓度周期分析图(H、L 分别代表悬浮泥沙浓度的高值区和低值区)

Fig. 7 Periodic analysis of suspended sediment concentration(H and L represent the high value region and low value region of suspended sediment concentration respectively)

5 悬浮泥沙浓度变化对潮流的响应

研究区悬浮泥沙浓度与潮型变化有关,大潮期潮流流速较大,悬浮泥沙浓度也较大;小潮期流

速比大潮期小,浓度也小于大潮期。研究区悬浮泥沙浓度存在分层,底层悬浮泥沙浓度比表层高,浓度的极值一般出现在底层。研究区典型站位潮流流速、含沙量时间序列剖面见图 8。

潮周期内悬浮泥沙浓度与潮流流速有很好的

对应关系,流速增大时,悬浮泥沙浓度随之增加,但是悬浮泥沙浓度极值比流速极值晚1~2 h。一个潮周期内悬浮泥沙随着流速的变化出现2次高值,悬浮泥沙浓度高值主要出现在涨潮中间时刻和落潮中间时刻。根据流速和悬浮泥沙浓度时间序列剖面的对比可以看出,悬沙浓度对流速的

响应表现为底层对高流速的响应比较明显,表面对低流速响应比较明显。主要是因为:

(1)研究区海域水体存在着跃层,表层悬浮泥沙含量受底层影响较小,当流速较高时,底质沉积物再悬浮,底层浓度增加,由于海水层化的影响,表层受底部悬浮泥沙向上扩散的影响较小,表层

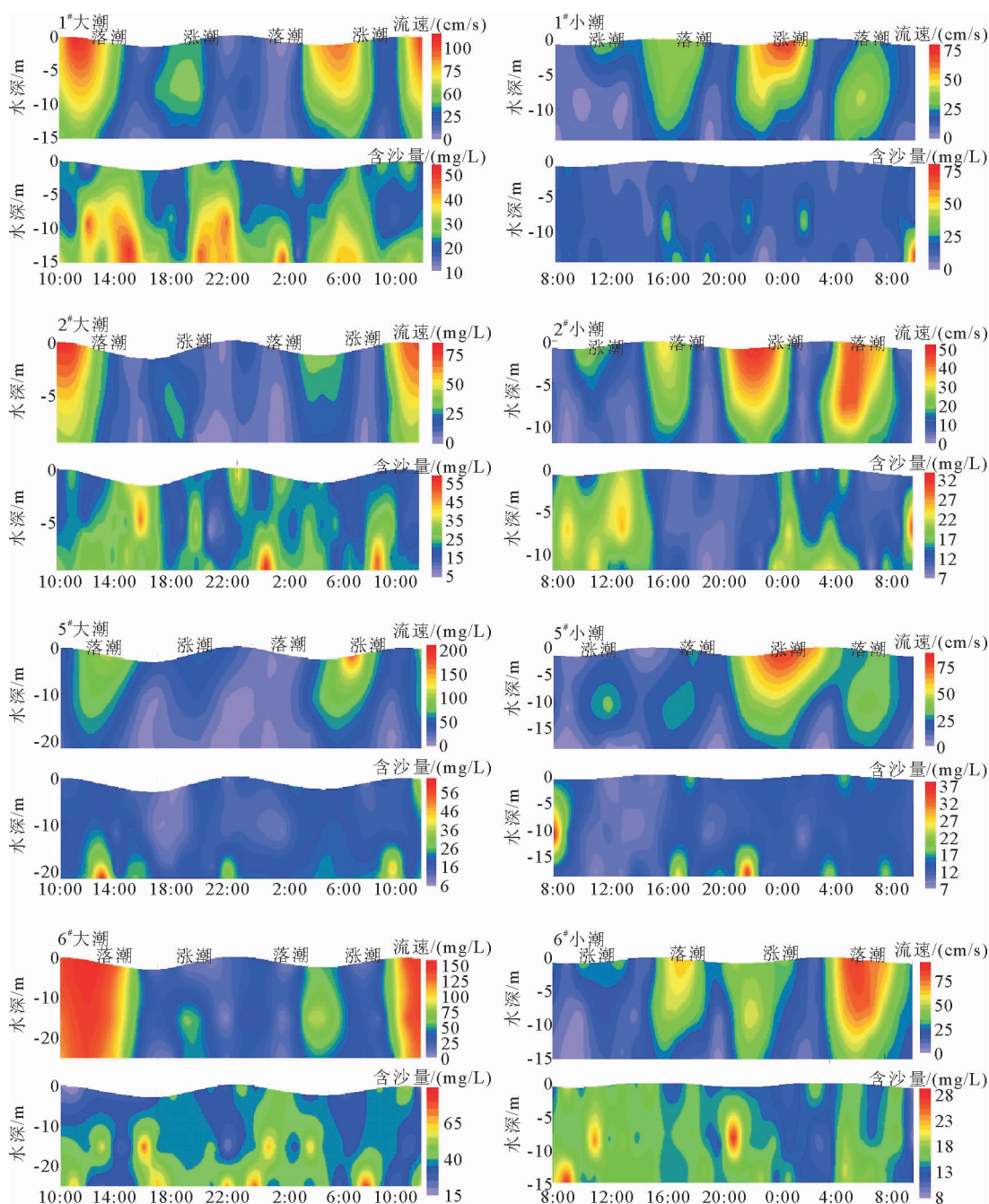


图8 典型站位潮流流速、含沙量时间序列剖面

Fig. 8 Current velocity and sediment concentration profile with time in typical stations

悬浮泥沙浓度增加量较小;但是,当流速处于低值时,表层悬浮泥沙会发生落淤,表层浓度明显降低,因此表层对低流速反应明显。

(2)底层悬浮泥沙浓度主要受底质沉积物再悬浮及表层悬浮泥沙落淤的共同影响,当流速明显增大时,底质沉积物再悬浮现象比较明显,底层悬浮泥沙浓度增加较大,当流速处于低值时,底层悬浮泥沙发生落淤,但受上层悬浮泥沙落淤的补给,悬浮泥沙浓度的减小量比高流速引起的增加量小,因此底层对高流速反应更加明显。

6 结论

(1)研究区悬浮泥沙浓度平面分布上6[#]站位(位于庙岛海峡中部海域)最大,3[#]站位(位于庙岛海峡西侧深水区)最小;垂向上悬浮泥沙浓度呈现从表层至底层浓度逐渐增加的规律。

(2)研究区悬浮泥沙浓度随时间发生变化,涨潮中间时刻和落潮中间时刻悬浮泥沙浓度较高,高、低潮时悬浮泥沙浓度较低;大潮期悬浮泥沙浓度较大,小潮期较小。

(3)研究区的悬浮泥沙浓度随时间呈现明显的周期性变化,大潮期,6[#]站位悬浮泥沙浓度在4~6 h尺度上存在7次震荡,其余站位在6~8 h尺度上存在5次震荡;小潮期,各站位均存在4~6 h和6~8 h两类尺度上的周期变化,4~6 h尺度的变化周期比大潮期稳定。

(4)悬浮泥沙浓度随潮流流速增大而增加,但是悬浮泥沙浓度的最大值较流速峰值存在1~2 h的滞后;由于再悬浮作用、水体层化和表、中层落淤的原因,悬沙浓度对流速的响应表现为底层对高流速的反应比较明显,表层对低流速反应比较明显。

参考文献:

- [1] 秦蕴珊,赵一阳,赵松龄,等.渤海地质[M].北京:科学出版社,1985:1-232.
- [2] 乔璐璐.冬季大风事件下渤海环流及泥沙输运过程研究[D].青岛:中国海洋大学,2008.
- [3] 秦蕴珊,李凡.渤海海水中悬浮体的研究[J]. Acta Oceanologica Sinica, 1982, 4(2):191-200.

- [4] Wang H, Wang A, Bi N, et al. Seasonal distribution of suspended sediment in the Bohai Sea, China[J]. Continental Shelf Research, 2014, 90: 17-32.
- [5] Bi N, Yang Z, Wang H, et al. Seasonal variation of suspended-sediment transport through the southern Bohai Strait[J]. Estuarine Coastal & Shelf Science, 2011, 93(3): 239-247.
- [6] 魏泽勋,李春雁,方国洪,等.渤海夏季环流和渤海海峡水体输运的数值诊断研究[J]. 海洋科学进展, 2003, 21(4): 454-464.
- [7] 赵保仁,方国洪,曹德明.渤海、黄海和东海的潮流特征及其与近岸环流输送的关系[J]. 海洋科学集刊, 1995(00):4-14.
- [8] 万修全,鲍献文,吴德星,等.渤海夏季潮致-风生-热盐环流的数值诊断计算[J]. 海洋与湖沼, 2004, 35(1):41-47.
- [9] 林霄沛,吴德星,鲍献文,等.渤海海峡断面温度结构及流量的季节变化[J]. 中国海洋大学学报:自然科学版, 2002, 32(3):355-360.
- [10] 赵保仁,庄国文,曹德明,等.渤海的环流,潮余流及其对沉积物分布的影响[J]. 海洋与湖沼, 1995, 26(5):466-473.
- [11] 王勇智,乔璐璐,杨作升,等.夏、冬季山东半岛东北部沿岸悬浮物输送机制的初步研究[J]. 泥沙研究, 2012(5): 49-57.
- [12] 鲍献文,苏洁,郭心顺,等.黄、渤海热结构及环流季节变化的数值模拟[J]. 中国海洋大学学报:自然科学版, 2004, 34(4):513-522.
- [13] Martin J M, Zhang J, Shi M C, et al. Actual flux of the Huanghe (yellow river) sediment to the Western Pacific ocean[J]. Netherlands Journal of Sea Research, 1993, 31(3):243-254.
- [14] 陈沈良.崎岖列岛海区的水文泥沙及其峡道效应[J]. 海洋学报, 2000, 22(3):123-131.
- [15] Farge M. Wavelet transforms and their applications to turbulence[J]. Annual Review of Fluid Mechanics, 1992, 24:395-457.
- [16] Lafrenière M, Sharp M. Wavelet analysis of inter-annual variability in the runoff regimes of glacial and nival stream catchments, Bow Lake, Alberta [J]. Hydrological Process, 2003, 17(6):1093-1118. <https://doi.org/10.1002/hyp.1187>
- [17] 林纪江,胡日军,朱龙海,等.潮流作用下蓬莱近岸海域悬浮泥沙的时空分布及变化特征[J]. 海洋地质前沿, 2017,33(12):13-23.
- [18] 尹东晓,吴建政,胡日军,等.登州浅滩近期演变及沉积物输运趋势[J]. 海洋地质前沿, 2013, 29(8):25-32.

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF SUSPENDED SEDIMENT IN THE AREA SURROUNDING MIAODAO ISLANDS AND ITS RESPONSE TO SUMMER TIDE

YUAN Xiaodong¹, HU Rijun^{1,2}, ZHU Longhai^{1,2}, LIU Cheng¹, LENG Xing¹

(1 College of Marine Geosciences, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

2 Key Laboratory of Submarine Geosciences and Prospecting Techniques,

Ministry of Education, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: Data of suspended sediment concentration and spring and neap tidal fluctuation are collected at 6 stations in the vicinity of the Miaodao Strait. Temporal and spatial distribution and variation in suspended sediment are studied. Upon the basis, we discussed the influence of tidal current onto the concentration of suspended matter. The results show that the concentration of suspended sediment is quite high in the Strait, but lower in the deepwater area surrounding the strait in horizontal direction. The suspended concentration gradually increases from the surface to the bottom and decreases from spring to neap tide. The variation of the concentration of suspended sediment has an obvious periodic pattern with time. In spring tide, the change mainly happened on 6-8 h, while in neap tide there are two kinds of cycle happened at 4-6 h and 6-8 h respectively. The concentration of suspended matter increases with increasing flow velocity. However, the maximum concentration of suspended sediment is 1-2 hours behind the peak value of current. Owing to the resuspension, water stratification and deposition in surface layer, the response of suspended sediment concentration to the flow velocity is in a specific manner. It is obviously responding to high flow velocity in the bottom layer, but to low velocity in the surface layer.

Key words: Miaodao Strait; suspended sediment concentration; temporal and spatial distribution