

广东省湛江—茂名海区 海岛环境、自然资源 和开发利用

广东省海岛资源综合调查大队编
广东省海岸带和海涂资源综合调查领导小组办公室

1992

第一章 湛茂海区地理位置及海岛基本情况

一、地理位置、深度和底质

(一)地理位置

湛茂海区位于广东省西南部,包括了雷州半岛沿海海区,具体范围为东经 $109^{\circ}30' \sim 111^{\circ}27'$, 东起电白县儒洞河,西至廉江县的西界,行政上分属茂名市电白县、湛江市、吴川县、海康县、徐闻县、遂溪县、廉江县。本区地势以雷南石岭火山口最高,为 245 米。源于云开大山的九洲江和鉴江,分别注入北部湾的安铺港和湛江,源于雷北丘陵的南渡河,流经半岛东北部也汇入湛江港(其西部的雷州湾)。本区的蒸发量比降雨量大,加上台地组成物质的透水性,故地面干爽,属热带北缘季风气候。

(二)水深

本海区的水深受河流泥沙的影响较大,河流入海处水深一般较浅,5 米、10 米等深线离陆较远。在远离河口的地方,等深线向陆靠拢。

在电白县沙扒港,水深一般为 2~2.5 米,5 米等深线离岸 3 公里,10 米等深线离岸 4.5 公里,由儒洞河口向东或向西,等深线渐渐向陆靠拢。在水东港,5 米等深线离岸 7 公里,由王村港向西至鉴江口,5 米等深线基本与岸相距 3 公里左右,到了湛江港,5 米等深线向里伸入,整个湛江水道主槽水深在 10 米以上。在雷州湾,南北沿岸沙洲多,水深浅,5 米等深线离岸 2~4 公里,也有些闭合的 10 米等深线。从海康东家岛往南,5 米等深线偏离大陆,离岸 10 公里左右,至徐闻永安,5 米等深线才又向岸靠拢,距岸约 500 米。向西南到了琼州海峡,水深在 30 米以上,5 米等深线离岸较近。只是到了海安湾和角尾湾,5 米等深线才又偏离大陆。在流沙湾,5 米与 10 米等深线比较近岸。从乌石港往北至安铺港,5 米等深线离岸约 2 公里~3 公里,10 米等深线离岸 7~10 公里。

(三)底质

湛茂海区面积广阔,有较多中小河流汇入,沉积物来源比较丰富,在径流、潮汐、波浪、沿岸流和盐凝聚等多种因素作用下,沉积结构比较复杂,类型多样,其表层沉积物有砂砾(SG)、粗砂(CS)、中粗砂(MCS)、中细砂(MFS)、细砂(FS)、砂(S)、粉砂质砂(TS)、粘土质粉砂(YT)、粉砂质粘土(TY)、砂—粉砂—粘土(STY)等 10 个类型,是广东沿海沉积类型较多的海区。砂砾类分布不广,主要分布在沙扒湾外侧和琼州海峡中部。粗、中、细砂主要分布于近岸海域,这种现象是符合正常的重力沉积分异规律。

本海区沉积中值粒径($Md\phi$)等值线分布比较均匀,在湛江港外出现曲线北伸并形成低值闭合区,这是鉴江和湛江湾输出的较粗粒泥沙堆积所致。在硃洲岛以南及雷州湾, $Md\phi$ 等值线出现近岸高离岸低的异常分布。由于这些海域水深较浅,潮流和波浪作用较强,可促使粗粒泥沙向海湾中部沉积。雷州半岛西岸的安铺港西口出现 $Md\phi$ 高值闭合区,物质较细。自安铺港至企水港 $1\sim3\phi$ 等值线几乎控制全区。海康至企水港 $Md\phi$ 等值线加密,自岸向海由 2ϕ 猛增至 8ϕ 。

湛江海区沉积物分选度($Qd\phi$)在水东港的前滨带和河口区属好和很好,向外侧过渡到中等和差。雷州半岛东部海域 $Qd\phi$ 等于 0.6 和 1.4 的等值线与海岸平行,向南北两侧延伸,分选度为好和很好。雷州半岛西海岸 $Qd\phi$ 等值线很不规则。在盐灶和海田以外海域该等值线呈舌状垂直延伸出海岸 20km,在企水港、海康港和乌石港高等值线内凹逼近海岸,并在湾区形成高值闭合区。

从沉积物众值($Mo\phi$)等值线分布情况看,本海区与其以东海域相似,沉积物有自东向西运移趋势。湛江港泥沙有向海推进迹象。

二、海岛概况

(一)海岛分布及面积

湛江海区的海岛主要分布在雷州半岛的东部海区,南部与西部则极少。全区海岛 116 个,总面积 589.4832 平方公里,岸线长为 799.02 公里。其中岛屿 38 个,陆连岛 12 个,沙洲 66 个。本区是全省沙洲最多的海区,沙洲在涨潮时露出一点点,甚至全部被淹没,退潮后露出一大片,故面积和岸线长度难以统计。沙洲分布在鉴江口、湛江港、雷州湾、新寮岛、安铺港等处,电白县有沙洲 1 个,吴川县有 4 个,湛江市有 27 个,海康有 10 个,徐闻县有 16 个,遂溪县有 8 个。

本海区的海岛分属电白县、吴川县、湛江市、廉江县、海康县、徐闻县、遂溪县等 7 个县、市。每个县、市的海岛的数量及其面积统计见表 1、表 2。

表 1-1 湛江海区海岛基本情况统计表

县、市名	数量(个)	面积(平方公里)	岸线长(公里)
电白县	12	3.3025	19.03
吴川县	4	2.5900	12.55
湛江市	37	483.1048	429.55
廉江县	1	0.0346	0.70
海康县	15	17.2076	99.24
徐闻县	39	83.1128	232.04
遂溪县	8	0.1309	5.91
合 计	116	589.4832	799.02

表 1-2

港茂海区岛屿大小分级统计表

面积,平方公里 长度,公里

级 别	统计	县 名	电白县	吴川县	湛江市	廉江县	海康县	徐闻县	遂溪县	合 计
0.0005 ~ 0.01	数 量		5	1	2			4	3	15
	面 积		0.0199	0.0050	0.0169			0.0229	0.0205	0.0852
	岸线长		1.55	0.75	0.83			1.21	2.13	6.47
0.01 ~ 1.0	数 量		6	2	23	1	10	17	5	64
	面 积		1.9550	0.7350	5.4546	0.0346	4.0907	3.9226	0.1104	16.3029
	岸线长		11.48	5.80	64.16	0.70	49.51	43.33	3.78	178.76
1.0 ~ 5.0	数 量		1	1	9		4	15		30
	面 积		1.3276	1.8500	17.6833		6.9054	28.2038		55.9701
	岸线长		6.00	6.00	67.20		31.48	118.37		229.05
5.0 ~ 10.0	数 量						1	2		3
	面 积						6.2115	14.4515		20.6630
	岸线长						18.25	28.36		46.61
10.0 ~ 50.0	数 量				1			1		2
	面 积				49.8900			36.5120		86.4020
	岸线长				43.99			40.77		84.76
≥50.0	数 量				2					2
	面 积				410.0600					410.0600
	岸线长				253.37					253.37

(二)主要海岛概况

1. 南三岛

位于北纬 21°05'~21°12', 东经 110°25'~110°37'。在湛江市霞山东, 扼湛江港海口, 长 17.39 公里, 东部宽 16.67 公里, 中部宽 7.73 公里, 岸线长 93.89 公里, 面积 120.5720 平方公里。基底为花岗岩, 上部为细砂和砂砾层。东部有南北向沙丘, 最高处海拔 30.3 米, 南北临海多围垦地和盐田, 岸线曲折多湾, 沿岸为干出泥滩, 东岸线平直, 沙滩狭窄, 近岸水深 2~5 米, 海产有黄花鱼、青蟹和海蜇等。岛上设南三镇, 镇政府驻白沙墟, 交通便利, 干线公路以白沙墟为中心, 西北—东南贯全岛, 轮渡通霞山。

2. 东海岛

位于北纬 20°55'~21°05', 东经 110°11'~110°31', 在湛江市霞山以南, 为港茂海区最大海岛。岛呈东西走向, 长 29 公里, 东部宽 17 公里, 中部宽 6 公里, 面积 289.4880 平方公里, 岸线长 159.48 公里。玄武岩基底, 上部为细砂和砂砾层, 海拔 110.8 米, 岛上设东简、东山、民安 3 镇。农产品有水稻、甘蔗、花生、番薯等。岛内交通便利, 公路纵横交错。1961 年建成湛江港海东北大堤, 汽车可直通霞山, 东南端有车渡航线达硃洲岛。

3. 硃洲岛

位于北纬 20°51'~20°56', 东经 110°32'~110°38'。在湛江市东海岛西南 3.5 公里, 面积 49.

8900 平方公里,岸线长 43.99 公里。是一火山岛,由玄武岩夹凝灰岩构成。最高海拔为 81.6 米。表层为红壤土。全岛有 10 多个小水库和一些水井,无河流,淡水资源欠丰。沿岸多为岩石滩,近岸水深 0.1~10 米,多礁,产鲍鱼、龙虾等。岛上设碇洲镇,农产品有甘蔗、花生、番薯等。岛内公路交通方便。西南侧淡水港有车渡航线达东海岛,每日有班船来往霞山。

4. 新寮岛

位于北纬 20°35'~20°40'、东经 110°24'~110°28'。在徐闻县东北近海,为徐闻县最大岛。西北—东南走向,面积 36.5120 平方公里,岸线长 40.77 公里,海拔 17.1 米。由中细砂层构成。多木麻黄树。东西沿岸有大片干出泥沙滩,近岸水深 0.2~5 米,产马蛟、鲳鱼、对虾、青蟹、花蟹和沙虫等,岛上设新寮镇。农产品以番薯、眉豆、花生为主。有渡船往返徐闻县锦和、外罗。

湛茂海区海岛基本情况表

名 称	编 号		地 理 座 标				面 积 (平方公里)	岸线长 (公 里)	备注
	省	市县	东经(° ' ")		北纬(° ' ")				
电白县									
横 洲	643	1	111 26 28	21 30 23		0.0057	0.41		
竹洲仔	644	2	111 23 05	21 27 25		0.0013	0.21		
峙 仔	645	3	111 22 45	21 27 05		0.0212	0.60		
大竹洲	646	4	111 22 20	21 26 20		0.3483	3.20		
白担石	647	5	111 14 30	21 24 27		0.0036	0.30		
小放鸡	648	6	111 13 03	21 24 22		0.0629	1.10		
马鞍排	649	7	111 11 23	21 23 30		0.0075	0.35		
大放鸡	650	8	111 11 00	21 23 03		1.3276	6.00		
白 排	651	9	111 12 25	21 26 45		0.0018	0.28		
水东岛	652	10	111 02 25	21 29 45		0.8540	3.60		
三 洲	653	11	111 01 30	21 29 38		0.0936	1.28		
二 洲	654	12	111 01 22	21 30 15		0.5750	1.70	干出沙	
吴川县									
高沙涌	655	1	110 37 30	21 19 30		1.8500	6.00	干出沙	
禾枪沙	656	2	110 37 30	21 18 00		0.5750	4.25	干出沙	
沙螺沙	657	3	110 37 30	21 17 25		0.0050	0.75	干出沙	
上利剑沙	658	4	110 38 50	21 14 15		0.1600	1.55	沙洲	
湛江市									
高 沙	659	1	110 38 10	21 16 20		0.2000	1.50	干出沙	
西台沙	660	2	110 37 30	21 16 10		0.0750	1.25	干出沙	
江口沙	661	3	110 38 35	21 15 25		0.0500	1.25	干出沙	
下利剑沙	662	4	110 38 30	21 13 00		1.5000	5.75	陆连干出沙	
浦 丁	663	5	110 25 22	21 18 30		0.0123	0.65	沙洲	
牛咀沙	664	6	110 25 32	21 18 10		0.0460	1.98	沙洲	

续前表

名 称	编 号		地 理 座 标						面 积 (平方公里)	岸线长 (公 里)	备注
	省	市县	东经(° ' ")			北纬(° ' ")					
榕木沙	665	7	110	25	35	21	15	35	0.0156	0.62	沙洲
白 沙	666	8	110	27	00	21	17	30	0.0395	0.95	沙洲
南三岛	667	9	110	33	00	21	08	00	120.5720	93.89	
特呈岛	668	10	110	25	40	21	09	30	3.1544	7.44	
东头山岛	669	11	110	24	30	21	06	30	3.0417	9.44	
东海岛	670	12	110	23	00	21	02	00	289.4880	159.48	堤连陆
碓洲岛	671	13	110	35	30	20	54	00	49.8900	43.99	
大风柜	672	14	110	30	33	21	09	10	0.01977	0.49	
狗睡地	673	15	110	30	10	21	08	20	0.00917	0.44	
牛栏容	674	16	110	30	50	21	08	16	0.00769	0.39	
大 散	675	17	110	29	00	21	08	00	1.3273	8.66	干出沙
马骝坪	676	18	110	30	42	21	07	40	0.01836	0.60	
和平泡	677	19	110	31	20	21	06	50	0.3070	1.07	
海公沙	678	20	110	30	00	21	06	20	0.1820	4.30	干出沙
中沙滩	679	21	110	27	00	21	07	10	0.5152	3.02	干出沙
西沙滩	680	22	110	26	00	21	05	00	1.4104	7.25	干出沙
角外沙	681	23	110	35	00	21	05	30	0.3339	3.10	干出沙
崩塘沙	682	24	110	33	40	21	03	30	0.5063	3.30	干出沙
北港门沙	683	25	110	34	00	20	56	10	0.1722	3.43	干出沙
鲨 沙	684	26	110	31	45	20	54	08	0.3290	10.25	沙洲
岭头沙	685	27	110	28	20	20	56	20	2.2550	6.10	干出沙
新埗沙	686	28	110	27	50	20	56	00	1.0500	4.15	干出沙
上 沙	687	29	110	24	10	20	58	30	0.3438	3.92	干出沙
眉 沙	688	30	110	22	00	20	57	30	0.5286	4.87	干出沙
石花沙	689	31	110	23	00	20	55	00	0.3111	2.65	干出沙
白毛沙	690	32	110	22	00	20	54	30	0.7413	7.20	干出沙
羊畔沙	691	33	110	23	30	20	52	30	2.0412	8.50	干出沙
沙梁沙	692	34	110	19	20	20	56	20	0.0410	1.20	干出沙
羊尾沙	693	35	110	17	00	20	55	00	1.9033	9.91	干出沙
南边沙	694	36	110	16	40	20	57	05	0.1032	1.89	干出沙
行口沙	695	37	110	12	50	20	56	20	0.5634	4.67	干出沙
廉江县											
鸡笼山	696	1	110	22	15	21	25	40	0.0346	0.70	

续前表

名 称	编 号		地 理 座 标				面 积 (平方公里)	岸线长 (公 里)	备注
	省	市县	东经(° ' ")		北纬(° ' ")				
海康县									
南沙仔	697	1	110 12 50	20 54 30	0.6706	8.03	干出沙		
尖担沙	698	2	110 16 00	20 52 30	6.2115	18.25	干出沙		
对面沙	699	3	110 19 40	20 52 30	0.3867	3.15	干出沙		
调元沙	700	4	110 21 00	20 50 30	2.5945	6.86	干出沙		
狗仔沙	701	5	110 22 00	20 51 00	1.4968	9.45	干出沙		
东沙仔	702	6	110 24 00	20 51 30	1.7151	7.59	干出沙		
东寨沙仔	703	7	110 25 20	20 51 30	0.6260	7.51	干出沙		
英佳塘沙	704	8	110 25 30	20 45 50	0.5370	4.24	干出沙		
白岭沙	705	9	110 24 30	20 43 20	1.099	7.58	干出沙		
ZM ₁	706	10	110 29 00	20 52 00	0.5625	8.49	特定名干出沙		
西 沙	707	11	110 22 30	20 48 50	0.0390	3.16	连陆		
东 沙	708	12	110 23 00	20 48 30	0.7361	6.61	连陆		
南 沙	709	13	110 22 55	20 48 25	0.0918	1.29	连陆		
赤豆寮岛	710	14	109 44 30	20 46 00	0.4122	6.43			
娘子墩	711	15	109 44 30	20 47 20	0.0268	0.60			
徐闻县									
后海岛	712	1	110 25 00	20 42 00	5.9915	14.56	含北莉岛		
冬松岛	713	2	110 22 06	20 41 00	2.1394	7.51			
公港岛	714	3	110 20 55	20 39 50	1.3567	5.78	连陆		
北沙岛	715	4	110 27 30	20 39 50	0.7460	6.40			
新寮岛	716	5	110 27 20	20 37 30	36.5120	40.77			
土港岛	717	6	110 23 15	20 39 00	2.1428	5.94	连陆		
金鸡岛	718	7	110 22 30	20 39 00	1.9139	5.78	连陆		
水头岛	719	8	110 21 55	20 39 05	0.0695	2.20			
北灶岛	720	9	110 23 30	20 38 25	0.0140	0.60			
盐灶岛	721	10	110 23 35	20 37 55	0.0206	1.00			
长坡岛	722	11	110 25 52	20 36 45	0.0066	0.30			
六板岛	723	12	110 25 00	20 36 10	2.0080	6.29			
雷打沙	724	13	110 28 30	20 39 00	1.6600	8.75	沙洲		
白母沙	725	14	110 29 05	20 36 00	2.0125	8.37	沙洲		
门角沙	726	15	110 29 40	20 34 40	0.5180	4.64	干出沙		
海西沙	727	16	110 31 15	20 35 30	0.3261	2.72	干出沙		

续前表

名 称	编 号		地 理 座 标				面 积 (平方公里)	岸线长 (公 里)	备注
	省	市县	东经(° ' ")		北纬(° ' ")				
白茅沙	728	17	110 30 00	20 33 30	1.2374	4.79	干出沙		
拦船沙	729	18	110 33 18	20 33 42	0.3400	3.10	干出沙		
虾姑沙	730	19	110 30 40	20 32 30	1.043	5.67	干出沙		
网门沙	731	20	110 31 45	20 32 00	0.6146	6.29	干出沙		
尖担沙	732	21	110 35 00	20 32 30	3.015	10.20	干出沙		
鱼棚沙	733	22	110 36 00	20 32 00	8.460	13.80	干出沙		
假管沙	734	23	110 35 55	20 29 30	0.1430	2.25	干出沙		
高长沙	735	24	110 36 48	20 30 00	0.8087	8.07	干出沙		
红厝沙	736	25	110 36 00	20 25 30	1.1758	7.77	干出沙		
东厝沙	737	26	110 36 00	20 22 00	1.2158	6.72	干出沙		
东厝龙沙	738	27	110 38 00	20 23 40	3.210	13.60	干出沙		
罗斗沙	739	28	110 34 30	20 21 30	2.6675	16.25	沙洲		
月儿岛	740	29	110 11 50	20 15 50	0.0125	0.35			
一 墩	741	30	110 07 00	20 14 15	0.1093	1.25			
二 墩	742	31	110 06 47	20 14 00	0.0521	1.10			
三 墩	743	32	110 06 20	20 14 20	0.0545	0.86			
槽时墩	744	33	110 06 45	20 14 25	0.0078	0.34			
牛墩岛	745	34	110 00 20	20 16 30	1.4060	4.95	连陆		
沙墩岛	746	35	109 58 40	20 17 00	0.02138	0.69	连陆		
蟹 岛	747	36	109 58 34	20 16 54	0.00406	0.26	连陆		
北星岛	748	37	109 54 20	20 21 07	0.0044	0.31	连陆		
浮墩岛	749	38	109 52 45	20 21 50	0.0128	0.43			
陶鸡岛	750	39	109 59 05	20 20 55	0.0595	1.38	连陆		
遂溪县									
调神沙	751	1	109 39 23	21 07 10	0.0120	1.25	干出沙		
下寮沙	752	2	109 41 25	21 09 30	0.0027	0.71	干出沙		
围龙沙	753	3	109 41 30	21 10 15	0.0091	0.89	干出沙		
三沙南	754	4	109 42 40	21 18 30	0.0087	0.53	干出沙		
牛 沙	755	5	109 44 52	21 20 50	0.0197	0.57	干出沙		
猪笠沙	756	6	109 43 52	21 21 05	0.0157	0.47	干出沙		
三脚沙	757	7	109 44 52	21 21 25	0.0211	0.54	干出沙		
沙头仔	758	8	109 44 57	21 21 40	0.0419	0.95	干出沙		

第二章 海洋水文

一、潮汐、风暴潮、潮流

(一) 潮汐

1、潮汐类型和特性

湛江、茂名附近海区的潮汐主要是太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南海后形成的。若以 $(H_{K1} + H_{O1})/H_{M2}$ 比值作为划分潮汐类型的依据, 则其比值在 0.85—1.02 之间, 属不正规半日潮。其特点是在一天中有两次高潮和两次低潮, 但相邻两次高和低潮的高度都不相等, 涨、落潮时也不相等。随着月球赤纬的增大, 潮汐日不等现象更加显著。

2、潮差

潮差的大小直接反映出潮汐的强弱程度, 因此, 潮差是潮汐特性的一项重要标志。

本海区大陆沿岸的平均潮差相对较大, 在 2.0~2.5m 之间, 湛江港平均潮差为 2.15m, 南渡站平均潮差为 2.36m; 海岛周围的平均潮差较小, 在 1.5~2.0m 之间, 硇洲岛北站的平均潮差只有 1.76m。

最大潮差的分布与平均潮差相对应。大陆沿岸最大潮差都在 5.0m 以上, 湛江港最大潮差为 5.45m, 南渡站最大潮差高达 6.1m; 海岛周围最大潮差在 4.5m 以下, 硇洲岛北站最大潮差只有 4.18m。

多年平均潮差逐月变化大体相同, 但相差不大, 其月最大平均值与最小值之差在 0.15—0.20m 之间。

在一个月中, 一般以朔望大潮期潮差较大, 上下弦小潮期潮差较小。

3、潮时和平均高潮间隙

本海区潮汐的平均涨、落潮历时不相等。涨、落潮历时差的产生, 主要是由于浅海分潮高阶谐和项(浅海分潮 M_4 和 M_6) 作用于原潮波的结果。该海区的湛江、硇洲、南渡三个潮位站的浅海分潮调和常数迟角差($2GM_2 - GM_4$) 分别为 251.4°、299.7°和 202.1°, 都大于 180 度。说明涨潮平均历时长于落潮平均历时, 但相差不大, 湛江港和硇洲岛周围, 相差 1 小时以内。位于雷州湾海康县南渡河口的南渡站, 因受径流的影响, 使得落潮平均历时略长于涨潮平均历时 2 分钟。

由于海水有惯性, 高潮时刻总是落后于该地月中天时刻, 这就产生了高潮间隙。本海域的平均高潮间隙在 11 小时到 11 小时 30 分左右。

4、各类高潮位、低潮位

潮位值是很重要的潮汐特征值。从现有实测潮位资料来看, 雷州湾海康县东部沿海潮位最高。

该处南渡站于1980年7月22日出现潮位5.94m(按频率计算,超过千年一遇),为历史罕见。其次是湛江港,为4.53m,硃洲岛周围的潮位较低,为3.19m。

最高潮位这种分布规律与台风暴雨和地形影响密切相关。最高潮位往往是台风暴雨造成的。

本海域最低潮位比较低,湛江港最低潮位为-2.82m。其次是硃洲岛,为-2.54m。相对较高的是雷州湾沿岸,最低潮位为-2.41m。

平均高潮位的分布与最高潮位的分布是对应的。雷州湾海康县东部沿海的平均高潮位相对较高。南渡潮位站的平均高潮位为1.14m;湛江港平均高潮位为0.95m。

平均低潮位在海域大体相同,均为-1.23m。

5、平均海平面

平均海平面也是潮汐现象中一个很重要的特征值。本海域的实测多年平均海平面,雷州湾海康县东部沿海相对较高。南渡潮位多年平均平面为-0.04m;其次是湛江港,多年平均海面为-0.12m;最低的是硃洲岛,硃洲站多年平均海平面为-0.35m。

逐年平均海平面波动值(年平均海平面的最大值与最小值之差值),湛江港最大,在0.30m左右;硃洲岛和雷州湾沿岸较小,仅有0.13m左右。

上述各项潮汐特征值见表2-1。

表2-1

湛江港、茂名附近海区潮汐特征值统计表

站 名		湛江港	硃洲北	南 渡
站 位	北 纬	21°10'	20°57'	20°52'
	东 经	110°24'	110°35'	110°10'
潮位基面		珠江	珠江	珠江
资料年限		1956-1991	1955-1983 1990-1991	1962-1991
实 测 极 值 潮 位	最高(米)	4.53	3.19	5.94
	出现时间(年、月、日)	1980.7.22	1980.7.22	1980.7.22
	最低(米)	-2.84	-2.54	-2.41
	出现时间(年、月、日)	1975.1.28	1960.6.11	1983.6.26
平均高潮位(米)		0.95	0.54	1.14
平均海平面(米)		-0.12	-0.35	-0.04
平均低潮位(米)		-1.23	-1.23	-1.23
最大增水值(米)		4.56	3.94	5.90
平均历时 (时、分)	涨潮	6,50	6,40	6,12
	落潮	6,40	5,50	6,14
最大潮差(米)		5.45	4.18	6.10
平均潮差(米)		2.15	1.70	2.30

(二) 风暴潮

湛江、茂名海域范围内分布有湛江港、硇洲北和南渡三个风暴潮站。其中硇洲北的风暴潮资料不够完整,湛江港和南渡两站的风暴潮资料相对较全,分别有 36 年和 30 年的实测资料。

据资料统计,湛江、茂名附近海域的风暴潮是非常严重的。如 1980 年 7 月 22 日由 8007 号台风造成的风暴潮在南渡站实测风暴潮位为 5.94m,最大增水为 5.90m;湛江港站和硇洲北站实测最大增水分别为 5.45m 和 4.18m,均为我国有实测风暴潮记录以来的首位,我省近百年来罕见。此外,由 8616 号台风造成的风暴潮位仅次于 8007 号台风,南渡站实测潮位为 5.38m,增水 3.39m;1963 年 9 月由 6311 号台风造成的风暴潮位和增水,南渡站为 3.61m 和 2.66m,湛江港为 2.50m 和 1.48m;1964 年 7 月 2 日由 6403 号强台风造成南渡站风暴潮站 3.53m,增水 3.24 等多次强大风暴潮,都是很严重的。

风暴潮的形成与本海域的地形特点有明显的关系,因这一带海岸大尺度弯曲,水体易于堆积而难于扩散,比相邻海区往往能造成较大的风暴潮。

(三) 潮流

1. 潮流性质

潮流性质的划分采用调和常数 $(W_{M_2} + W_{S_2})/W_{M_2}$ 比值判别标准:

当比值 ≤ 0.5 时,为正规半日潮流。

当 $0.5 < \text{比值} \leq 2.0$ 时,为不正规半日潮流。

当 $2.0 < \text{比值} \leq 4.0$ 时,为不正规全日潮流。

当比值 > 4.0 时,为正规全日潮流。

式中 W_{M_2} 、 W_{S_2} 为两个主要分轴的椭圆长轴, W_{M_2} 为主要半日潮流的椭圆长轴。

湛江、茂名海区的潮流性质系数比值介于 0.46—1.47 之间(表 2—2),潮流性质系数除 529 站底层和 Z_1 站底层小于 0.5 属正规半日潮流外,其余站底层的潮流性质系数介于 0.5—2.0 之间,属不正规半日潮流。由此可见,该海区的潮流以半日潮流为主, M_2 、 S_2 分潮流占主要成份,潮流性质属于不正规半日潮流。

表 2-2

潮流性质系数

层次	站 位 系 数 值	536	532	529	523	Z_1	W_1	W_2
表层		0.64	0.61	0.56	1.47	0.67	1.01	0.51
底层		0.83	0.58	0.48	1.20	0.46	—	—

2. 潮流运动形式

太平洋潮波经南海进入本海区后,因受岛屿和沿岸地形的影响,潮流的运动形式和运动方向变化较大。从图 2—1~2—4 分别绘出了各测流站的 M_2 和 K_1 分潮的潮流椭圆分布状况,潮流椭圆的长轴反映出涨、落潮流的主要方向,长短轴的相对长度则反映出潮流的旋转程度即旋转率。本海区椭圆旋转率介于 0.02—0.23 之间,其中新寮岛附近的 536 站底层、水东港外大放鸡岛南部的 W_1 站表层及南三岛西侧的 529 站底层,椭圆旋转率分别为 0.21、0.23、-0.19,表明潮流运动略有往复流的旋转流(表 2—3)。旋转方向 536 站和 W_1 站为逆时针,529 站为顺时针。其余站层的潮流运动均带有旋转流的往复流,往复流方向在 529 站为南—北向,其它各站则为北西—南东向。

表 2—3

M₂分潮流椭圆旋转率

层 次	站 位	536	532	529	523	Z ₁	W ₁	W ₂
	旋 转 率							
表 层		0.11	0.06	0.12	0.16	0.14	0.23	0.04
底 层		0.21	0.10	0.19	0.10	0.02	—	—

3. 潮流平均历时

涨、落潮流的平均历时是反映沿岸径流、地形对潮流作用的一个重要标志。湛江、茂名附近海区地形变化复杂，涨、落潮流历时不等现象显著，如536站532站，落潮流平均历时比涨潮流平均历时短1—1.5小时；529站的落潮平均历时比涨潮流平均历时长2.5小时；523站的落潮流平均历时比涨潮流平均历时长3.5小时。

4. 最大可能潮流

本海区最大可能潮流流速在18—108cm/s之间(表2—4)。其中最大值出现在I1，表层流速为108cm/s，流向东北，底层流速为99cm/s，流向东南；最小值出现在W2站，表层流速为18cm/s，流向东南。从表2—4可以看出，湛江附近海区潮流流速较大，茂名附近海区潮流流速较小。

表2—4

最大可能潮流流速与流向

层 次	站 位 潮 流	536	532	529	523	Z ₁	W ₁	W ₂
表层	流速	87	45	69	36	106	22	18
	流向	107	85	10	120	94	123	111
底层	流速	84	49	73	37	99	—	—
	流向	89	82	23	118	118	—	—

5. 余流

余流是指实测海流扣除潮流后的剩余流动，但亦包含除周期性潮流外的各种流动，如风海流、梯度流、径流和坡度流等，它是一种综合性流动。余流的大小的分布主要受风场、地形及沿岸径流等因素的制约。

春季，湛江、茂名附近海区盛行东南风，余流方向主要为西北向(图2—5~2—6)，因受沿岸和岛屿地形影响，有的站层余流方向差较大。如表层余流，536站呈西南向、Z1站为东北向，其余各测站介于北—西北—西向，在532站和529呈北东向，其余各测站为北—西北—西向。表层余流大于底层，流速分别为5.8—22.5cm/s和2.3—8.9cm/s。

秋季，表层余流流向除532测站偏西外，其余测站均接近南向；底层因受地形影响较大，余流方向变化复杂，其中523站呈南东向、529站为南西向、Z1站为西向、532站为西北向，最南部的536站呈北向。余流速度，表层为7.7—19.7cm/s；底层为4.2—7.9cm/s。

二、波浪

(一)波浪的若干特征

据硃洲岛海洋站长期波浪观测资料统计,湛江、茂名附近海区全年以风浪为主(表2—5)。因受风场控制,最多浪向为ENE向,其中5—8月偏SE向、10月至翌年的3月为ENE向、4月和9月为E向。涌浪的分布大体的与风浪相同。

表2—5 波型出现频率统计 单位: %

项 目 \ 年 限	1年(1991)	10年(1982—1991)	30年(1962—1991)
F(F/U)	86.4	79.9	79.1
F(U/F)	13.4	19.7	19.9
FU	0.1	0.4	1.4

1、波向的分布

通过硃洲岛的30年(1962—1991年)波浪资料分析,波浪各向的分布主要出现在N—S向,以ENE向居多,年出现频率占20.8%,其次是南东向,占17.1%,偏W向波浪极少出现(图2—7)。

2、各向波高的分布

全年各向平均波高的分布,受季风和地理环境影响呈单峰型。N—E向波高较大,平均为1.0—1.2m,峰值出现在NE和ENE向,SSW—NW因风速较弱,平均波高只有0.4—0.6m(图2—8)。

全年各向最大波高的分布与平均波高大体相同,最大波高的较大值出现于偏北和偏东向。在NNW—E—ESE向范围内,最大波高可达7.0—9.8m, SSE—W—NW向较小,最大波高在3.1m以下。

3、各级波高的分布

湛江、茂名附近海域全年波浪以3级为主,波浪出现频率占75.6%,0—2级占11.3%,4级占10.3%,5级以上波浪极少(图2—9和表2—6)。波高的分布主要集中在北东—东—南南东向,出现频率,3级占65.8%,4级占9.5%,0—2级占8.6%,其它方位的各级波高出现频率仅占4.0%左右。

表2—6 各级波高出现频率(1962—1991年)

季 节 \ 波 级 频 率 (%)	<0.5米 (0—2)	0.5—1.4米 (3)	1.5—2.9米 (4)	3.0—4.9米 (5)	5.0—7.4米 (6)	≥7.5米 (≥7)
春	8.6	82.8	6.8	0.1	—	—
夏	23.8	65.6	4.2	0.8	0.1	0.02
秋	8.8	71.0	17.7	0.2	0.1	0.02
冬	2.4	83.2	13.9	—	—	—
全年	11.3	75.6	10.3	0.1	0.03	—

4. 波高的季节变化

本海区年平均波高($H_{1/10}$)0.9m。平均波高季节变化比较明显,夏半年(5—8月)平均波高为0.6—0.7m;冬半年(10—3月)平均波高为1.0—1.2m。月平均波高最大值出现于11月份,最小值出现于8月份(表2—7和图2—10)。月平均波高的逐月变化比较稳定,除9月和10月月变差较大为0.3m外,其余月变差均小于0.2m。

表2—7 月(年)各类波高分布统计(1962—1991年) 单位:米

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
H	1.1	1.0	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	1.1	1.2	1.1	0.9
$H_{1/10max}$	2.5	2.5	2.5	2.5	3.1	4.3	9.3	6.0	7.5	4.4	6.9	2.5	9.3
H_{max}	3.0	3.0	3.2	3.6	4.2	4.6	9.8	7.1	9.0	5.3	8.1	3.1	9.8

月最大波高出现于台风盛行的夏、秋季节,其中以10月居多,占30%;7—9月,占15—20%。最大波高的最大值出现在1965年7月15日,硃洲岛实测波高为9.8,是由6508号台风引起的。

5. 波浪周期的变化

该海区波浪多年平均周期为3.6秒。平均周期的年变化与平均波高的变化趋势相同,夏季(5—8月)平均周期为3.2—3.3秒,月平均周期最小值出现在8月;冬季(10—3月)平均周期较大,为3.7—4.1秒,月平均最大值出现在11月(表2—8)。

表2—8 月(年)平均周期和最大周期(1962—1991年) 单位:秒

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均周期	3.9	3.8	3.7	3.5	3.3	3.3	3.3	3.2	3.5	4.0	4.1	4.0	3.6
最大周期	7.2	6.9	7.0	8.2	8.2	7.2	10.0	14.3	10.3	11.0	9.6	7.1	14.3

各月波浪最大周期的较大值出现于台风活动频繁的季节,7—11月较大周期可达9.6秒以上,其中以9月居多,占30%,10月次之,占20%。最大周期出现于1991年8月16日,最大值为14.3秒,是由台风影响所致。

各向波浪周期的变化,因受季风和地理环境的共同作用呈双峰型。其中以北—东—南东向范围周期较长,为3.5—3.9秒;南西—西—北西向方位平均周期较短,为2.6—3.0秒。各向最大周期的分布与平均周期大致相同(见表2—9)。

表2—9 各向平均周期和最大周期(1962—1991年) 单位:秒

方位	N	NNE	NE	ENE	SE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW
平均周期	3.6	3.8	3.8	3.8	3.5	3.9	3.9	3.5	3.3	3.1	3.0	2.9	2.6	2.7	3.0	3.4
最大周期	7.7	7.6	7.2	6.5	8.4	7.0	9.8	8.7	5.4	6.4	5.5	4.7	4.5	4.4	4.0	7.5

(二) 各种重现期波高

根据硃洲岛32年(1960—1991年)波浪资料,采用年最大值选用东向、南东向及不同方位出现的最大波高($H_{1/10max}$),运用皮尔逊Ⅲ型曲线作为波高的理论频率曲线,同时增加耿贝尔曲线法和

威布尔曲线法,推算出本海区的东向、南东向及不同方向的重现期波高,推算结果见表2—10。从推算结果看,湛江、茂名附近海区百年一遇最大波高约10m左右,小于珠江口(15.5m),来自东向和南东向的百年重现期最大波高分别为7.0m和5.53。

表2—10

各种重现期波高推算结果

单位:米

重 现 期 (年)	方 法 波 高 (H/10)	东向推算结果		南东向推算结果		不分方向推算结果		
		皮尔逊Ⅲ型	耿贝尔	皮尔逊Ⅲ型	耿贝尔	皮尔逊Ⅲ型	耿贝尔	威布尔
100		7.00	6.30	5.53	5.15	10.85	9.96	10.63
50		6.08	5.75	4.88	4.70	9.65	8.92	9.71
25		5.07	5.10	4.10	4.12	8.58	7.86	8.74
10		4.06	4.30	3.40	3.52	6.73	6.45	7.36

三、悬沙

(一)陆域径流与输沙

注入湛江、茂名附近海区的河流主要有鉴江,此外还有流入湛江港内的遂溪河等众小河流。

鉴江位于南三岛北,粤西沿岸大河,全长231千米,流域面积9464平方千米。据化州水文站多年观测资料统计,年入海水量平均为 $49.6 \times 10^8 \text{m}^3$,最大 $84.7 \times 10^8 \text{m}^3$,最小为 $23.9 \times 10^8 \text{m}^3$,汛期(4—9月)入海水量占全年水量的81.6%。多年平均悬沙含量为 0.38kg/m^3 ,年均输沙量为 $197 \times 10^4 \text{T}$,最大为 $311 \times 10^4 \text{T}$ 。其中4—8月输沙量占全年的87.28%,最大值出现在6月,占全年输沙量的21.17%;最小值出现在12月,仅占全年输沙量的0.11%(表2—11)。

湛江港内麻斜断面以北水系流域面积为1448平方千米,流域面积大于50平方千米以上支流有11条。其中以遂溪河最大,流域面积为926.6平方千米,年均入海水量和沙量分别为 $10.4 \times 10^8 \text{m}^3$ 和 $23.7 \times 10^4 \text{T}$ 。

(二)悬沙的分布状况

1、悬沙含量特征

本海区悬沙含量实测值一般在 $0.005—0.05 \text{kg/m}^3$ 之间,最高含量为 0.0962kg/m^3 ,出现于春季523站的表层。底层悬沙量大于表层,通常是表层的1—3倍,个别测站高达15倍(表2—12)。

表2—11

釜江入海水量和沙量统计表

项 目		年入海水量(10 ⁶ 米 ³)	年入海沙量(10 ⁶ 吨)	资料年限
最 大		84.7	311.0	水 量 (1956—1979)
最 小		23.9	84.0	
平 均		49.6	197.0	
多年平均流量 (m ³ /s)		157	—	
CV		0.32	—	
多年平均含沙量 (kg/m ³)		—	0.38	
多年平均侵蚀模数 (t/km ²)		—	320	
多年平均各月入海水量或沙量(%)	1	2.1	0.39	沙 量 (1956—1974)
	2	2.0	0.27	
	3	2.6	0.99	
	4	8.2	11.14	
	5	13.2	20.67	
	6	17.2	21.17	
	7	13.0	15.23	
	8	18.3	19.05	
	9	11.7	6.69	
	10	5.8	2.75	
	11	3.7	1.52	
	12	2.2	0.11	

表2—12

湛江港附近海区悬沙含量统计表

单位: kg/m³

测 站		春 季				秋 季			
		表层	中层	底层	底/表	表层	中层	底层	底/表
523	最大	0.0160	0.0177	0.0206	1.69	0.0210	0.0176	0.0381	1.61
	最小	0.0002	0.0006	0.0011		0.0067	0.0047	0.0101	
	平均	0.0059	0.0074	0.0343		0.0123	0.0116	0.0198	
529	最大	0.0260	0.0285	0.0343	1.09	0.0320	—	0.0159	0.90
	最小	0.0002	0.0011	0.0050		0.0042	—	0.0029	
	平均	0.0095	0.0112	0.0180		0.0090	—	0.0081	
532	最大	0.0137	0.0260	0.0351	2.73	0.0395	0.0308	0.0690	2.72
	最小	0.0011	0.0027	0.0027		0.0081	0.0100	0.0162	
	平均	0.0067	0.0125	0.0183		0.0143	0.0167	0.0389	

续前表

测 站		春 季				秋 季			
		表层	中层	底层	底/表	表层	中层	底层	底/表
536	最大	0.0350	0.0371	0.0753	1.76	0.0401	0.0292	0.0010	2.12
	最小	0.0036	0.0155	0.0156		0.0136	0.0134	0.0256	
	平均	0.0205	0.0256	0.0361		0.0225	0.0205	0.0477	
522		0.0011	0.0013	0.0011	1.00	0.0037	0.0038	0.0571	15.43
524		0.0010	0.0010	0.0116	6.44	0.0047	0.0064	0.0424	9.02
525		0.0014	0.0020	0.0044	3.14	0.0149	0.0122	0.0122	0.75
526		0.0144	0.0145	0.0794	5.51	0.0084	0.0110	0.0277	3.30
527		0.0049	0.0037	0.0050	1.10	0.0150	0.0165	0.0153	1.02
528		0.0100	0.0185	0.0360	1.91	0.0090	0.0120	0.0273	2.79
530		0.0041	0.0071	0.0126	3.07	0.0132	0.0153	0.0221	1.67
531		0.0004	0.0041	0.0053	13.25	0.0084	0.0111	0.0326	3.00
533		0.0101	0.0254	0.0260	2.57	0.0192	0.0259	0.0392	3.04
534		0.0265	0.0310	0.0276	1.04	0.0375	—	0.0926	2.56
535		0.0056	—	0.0269	4.00	0.0252	0.0344	0.0498	1.98
537		0.0177	—	0.0386	2.18	0.0259	0.0379	0.0633	2.44

2. 悬沙含量的平面分布

春季,表层悬沙含量高值区分布在东海岛南部沿岸海区,含量值在 $0.020\sim 0.025\text{kg}/\text{m}^3$ 之间,新寮岛、硃洲岛附近海区悬沙含量亦较高,分布在 $0.0150\sim 0.0200\text{kg}/\text{m}^3$ 之间。在茂名放鸡岛附近海区、湛江港内及湛江港外浅海,悬沙含量最低,为 $0.0050\text{kg}/\text{m}^3$ 。底层悬沙含量的变化趋势与表层相差较大,悬沙含量大于 $0.0400\text{kg}/\text{m}^3$ 的高值区出现于南三岛东部沿岸。低值区的分布趋势与表层大致相同(图2—11)。

秋季,表、底层悬沙含量分布趋势大致相同,高值区均分布在东海岛南部海区,含量值分别大于 $0.0300\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.0700\text{kg}/\text{m}^3$ 。悬沙含量低值区分布在茂名水东港外放鸡岛附近、湛江港内特呈岛附近及湛江港外沿岸,含量值为 $0.0050\sim 0.0100\text{kg}/\text{m}^3$ (图2—12)。

3. 悬沙含量垂直分布

从表2—12可以看出,本海区大多数测站的悬沙含量垂直分布具有从表层向底增加的趋势。但在个别测站中,悬沙含量的垂向变化差异较大,有的中层悬沙含量比底层高,如春季的522站、524站和秋季的527站;有的出现表层悬沙量大于中层,如春季的524站、527站和秋季的523、536站及525站。形成的原因主要与地形或其它因素影响有关。

4. 悬沙含量的周日变化

该海区悬沙含量的周日变化较为显著(图2—13~2—14),在一个潮周期过程中,涨潮平均悬沙含量多数站层大于落潮(表2—13),少数站层出现落潮平均悬沙含量略大于涨潮的现象。悬沙含量的峰值往往出现在初涨时段或落急后1—2小时,底层尤为明显。