

从沉积物中重矿物动力分区论钦州湾 泥沙来源及运移趋势

黎广钊 梁 文 刘敬合

(广西海洋研究所, 广西北海 536000)

摘 要: 钦州湾沉积物中重矿物组合大体上划分为四个动力分区: 内湾茅尾海重矿物区即钛铁矿-电气石-锆石-赤铁矿组合区, 湾颈-外湾重矿物区即钛铁矿-赤铁矿-锆石-电气石组合区, 外湾东部重矿物区即电气石-锆石-钛铁矿组合区, 外湾西南部重矿物区即电气石-钛铁矿-锆石组合区。在重矿物动力分区的基础上, 探讨钦州湾泥沙来源及其运移趋势。

关键词: 重矿物; 泥沙来源; 泥沙运移; 钦州湾

中图分类号: P736.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-6392(2002)05-0061-08

钦州湾由内湾(茅尾海), (连接内、外湾的)湾颈、外湾(狭义上的钦州湾)构成, 其中北部茅尾海既是内湾纳潮水域, 又是钦江、茅岭江入海的河口湾, 中部湾颈为潮流通道, 外湾开阔与北部湾相通。该湾海域总面积 380 km^2 , 是一个典型的溺谷型海湾。作者自 20 世纪 80 年代初以来在参加广西海岸带调查¹⁾, 广西沿海重要港湾综合调查²⁾, 广西钦州湾地区钦州康熙岭围地地域海河堤整治与农业开发工程环境影响预可行性研究³⁾, 广西沿海重要港湾水动力条件调查研究⁴⁾等项目调查研究中, 积累了大量钦州湾现场调查和室内分析资料, 本文从沉积物中重矿物组合含量分布特征来探讨钦州湾的泥沙来源及其运移规律。

1 区域地质地貌概况

钦州湾是在灵山-东兴 NE 压扭性断裂及其伴生的次一级 NW 向张扭性断裂构造控制下发育起来的。由 NW 向构造线切断了那丽背斜, 到了冰后期距今 8 000—7 000 年左右海平面快速上升, 海水从北部湾侵入钦江、茅岭江古河谷, 使钦州盆地西南端沦为茅尾海, 构成了钦州湾大湾套小湾的地貌景观, 为典型的巨型溺谷湾。

钦州湾水下地貌类型主要有潮间浅滩、河口沙坝、潮沟、潮流冲刷深槽、潮流沙脊、水下拦门浅滩、水下斜坡等。其中, 内湾茅尾海潮间浅滩、河口沙坝、潮沟广泛发育, 规模较

收稿日期: 2001-10-15; 收修改稿日期: 2001-12-03

基金项目: 广西自然科学基金(桂科自 0007009)资助项目

1) 广西海洋研究所, 同济大学海洋地质研究所. 广西海岸带地貌与第四纪地质调查研究报告. 1986

2) 广西海洋研究所. 广西沿海重要港湾综合调查研究报告. 1991

3) 热带地区与海洋环境污染联合研究中心, 广西海洋研究所. 广西钦州湾地区康熙岭围地地域海河堤整治与农业开发工程环境影响预可行性研究报告. 1992

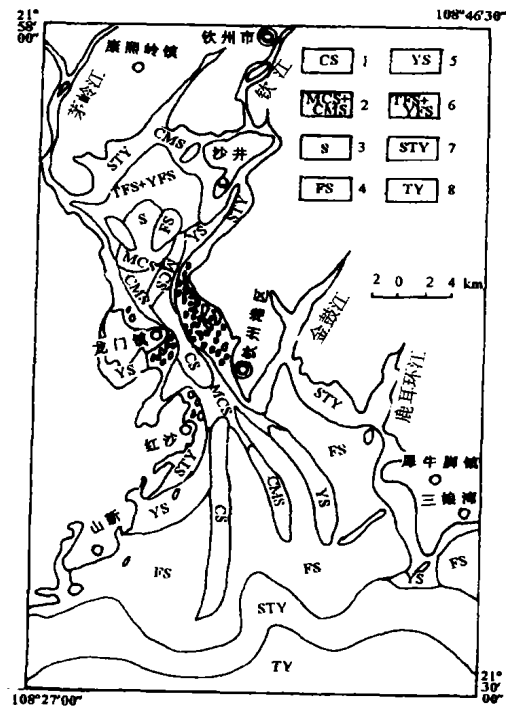
4) 广西海洋研究所. 广西沿海重要港湾水动力条件调查研究报告. 1995

大;潮间浅滩宽达 4~6 m,河口沙坝如紫沙、四方沙长达 2~2.3 km,宽 1.0 km 左右。钦州湾外湾潮流冲刷深槽、潮流沙脊、湾口水下拦门浅滩十分发育;潮流冲刷深槽自外湾南部向北部延伸至内湾茅尾海,长达 27 km,水深一般为 5~10 m,最深达 18.6 m;潮流冲刷深槽在外湾青菜头附近分为三叉向南辐射形成“小”字型;潮流沙脊规模最大的老人沙长达 7.5 km,宽 0.7 km^[1];湾口水下拦门浅滩宽 1.5~4.0 km,横贯湾口门,长达 20 km 以上,水深 2~5 m;海湾周边地貌主要为钦江、茅岭江复合三角洲平原,侵蚀剥蚀丘陵及台地,冲积和洪积台地,沿岸海积平原。

钦州湾周边出露的底层主要有古生界的志留系、中生界的侏罗系、新生界的第四系。其中志留系地层岩性为轻度变质的砂岩、细砂岩、粉砂岩、砂页岩、千枚状页岩;侏罗系地层岩性为砂质泥岩、石英砂岩、泥岩;第四系地层岩性主要有早更新统湛江组含砾粉细砂、砂质泥、砂质粘土层,中更新统北海组亚砂土、砂泥层,全新世含砾砂层、砂质泥层、泥质砂层、粗中砂、中细砂、粉砂质粘土和淤泥。

2 表层沉积物类型及分布

影响沉积物类型分布的因素比较多,诸如水动力条件、物源、成因、地貌环境、海平面变化等等^[2]。经调查研究和详细分析,发现钦州湾表层沉积物分布与水动力条件、地貌部位和物源密切相关,一般在潮流通道及潮流冲刷深槽的沉积物较粗,局部槽底基岩裸露。内湾潮间带和海湾两侧伸入内陆汊道及湾口外斜坡的沉积物较细,内湾潮下带、河口沙坝、外湾潮流沙脊、拦门浅滩一带均为砂质沉积物所覆盖。该湾海区的沉积物类型依据 1991—1992 年所采集的 150 个站位的表层沉积物粒度分析结果,大体上可将其划分为 8 种类型:粗砂(CS)、中粗砂+粗中砂(MCS+CMS)、砂(S)、细砂(FS)、粘土质砂(YS)、粉砂质细砂+粘土质细砂(TFS+YFS)、砂-粉砂-粘土(STY)、粉砂质粘土(TY),详见图 1 所示。



1.粗砂; 2.中粗砂+粗中砂; 3.砂; 4.细砂; 5.粘土质砂; 6.粉砂质细砂+粘土质细砂; 7.砂-粉砂-粘土; 8.粉砂质粘土

图 1 钦州湾沉积物类型分布图

Fig.1 Distribution of sediment types in the Qinzhou Bay

3 沉积物中重矿物动力分区

自 20 世纪 70 年代以来,国内外对河口、海湾、浅海泥沙来源做了不少研究^[2~8],应用重矿物分析方法研究泥沙运动及其物质来源是行之有效的方法之一。基岩从风化崩解到搬运

并形成碎屑沉积物,经历了一个复杂的地质过程。决定碎屑重矿物在水流介质中搬运沉积的主要因素是碎屑重矿物的性质和水动力。碎屑重矿物在不同的地貌区域和物源区沉积环境(水深状况、水动力作用的强弱,沉积物的粗细等)下具有不同的组合特征。本文根据钦州湾沉积物中重矿物组合分布特征,大体上可划分为四个矿物动力区(表1,图2、图3)。

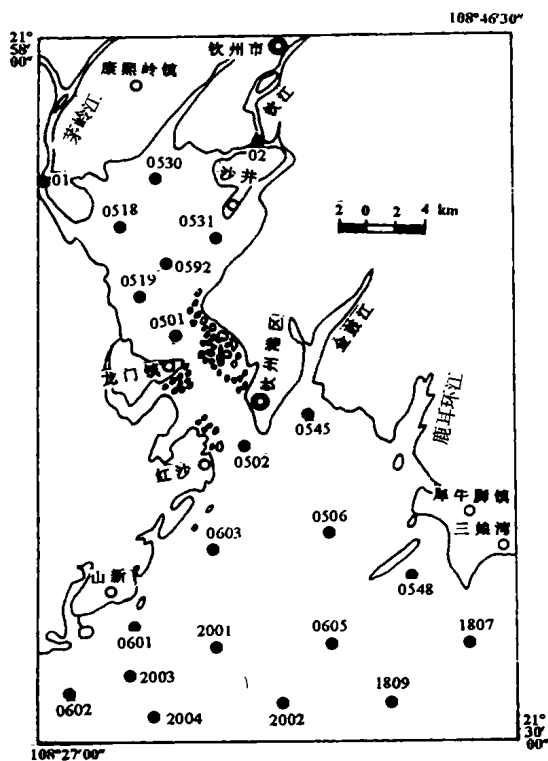
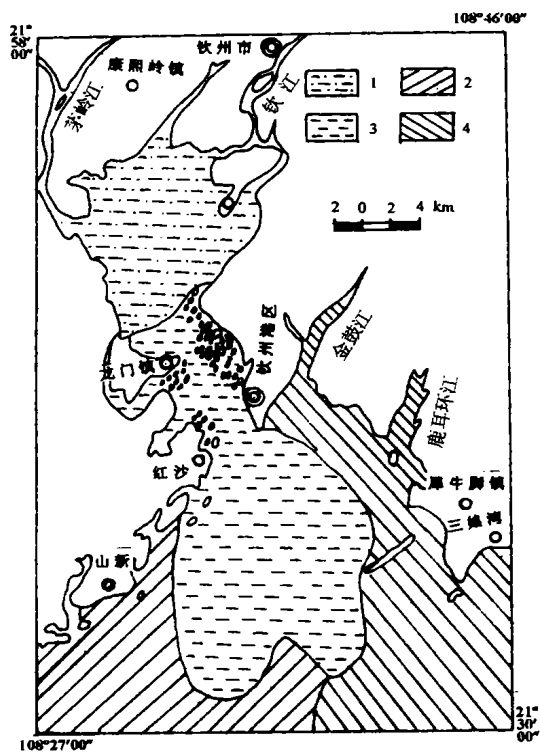


图2 钦州湾沉积物中重矿物分析站位图
Fig.2 Sampling locations of heavy minerals
in the sediment in the Qinzhou Bay



1. 钛铁矿-电气石-铅石-赤铁矿组合区; 2. 钛铁矿-白钛石-赤铁矿-铅石-电气石组合区; 3. 电气石-铅石-钛铁矿组合区; 4. 电气石-钛铁矿-铅石-白钛石组合区

3.1 内湾茅尾海矿物区

茅尾海矿物区主要重矿物有钛铁矿、电气石、锆石等,次要重矿物有白钛矿、赤铁矿、锐钛矿、金红石、榍石等。该重矿物区钛铁矿含量尤高(平均含量 75.6%),占绝对优势,与钦江、茅岭江河床中重矿物组合中钛铁矿平均含量(72%)相当吻合,其余矿物含量均小于 10%,含量大于 5%的矿物仅有白钛矿,平均含量为 6.54%,锆石平均含量为 5.8%。钛铁矿与电气石+锆石之和的比值均大于 5,其平均比值为 13.26,最大比值达 30,属于钛铁矿-电气石-锆石-赤铁矿组合。该组合中浅绿角闪石、绿帘石、黑云母等不稳定矿物含量很少或没有,这就说明稳定性矿物和迁移能力强的矿物含量较高,不稳定矿物含量低。本矿物区明显反映出其沉积物主要来源于钦江,茅岭江输入的物质。

图3 钦州湾沉积物中重矿物动力分区图
Fig.3 Dynamic area of heavy minerals in the sediment
in the Qinzhou Bay

表 1 钦州湾沉积物中重矿物含量统计表 (V%)
Tab. 1 The content of heavy minerals in the sediment in the Qinzhou Bay (V%)

地貌部位	站位	钛铁矿	电气石	锆石	赤铁矿	白钛矿	锐钛矿	金红石	黄铁矿	浅绿色角闪石	绿帘角闪石	绿帘泥	黑云母	石榴石	独居石	十字石	石英	红柱石	海绿石	沉积物中重矿物的含量	钛铁矿/(电气石+锆石)比值	重矿物组合
茅岭江河床	01	81.0	2	4	3	5.5	2			0.3								0.2	10.2	13.5	钛铁矿—电气石—	
	02	63	16	4	13.5	2	0.5			0.6				0.4					5.31	3.15	电气石—	
	平均	72	9	4	8.25	3.75													7.75	8.33	锆石—赤铁矿组合	
	0518	90	1	2	2.5	1	1	1	0.1	0.1			1	0.1		0.3			2.35	30		
内湾(茅尾海)矿物区	0519	85	1	4	4.4	3	1	1			0.2		1	0.4					2.63	17	钛铁矿—	
	0530	68	5	3	3	13.5	2	2					0.6	0.2	0.2	0.5			1.81	8.5	锆石—电	
	0531	70	3	10	2	10.7	2	1	0.3	0.4			0.5	0.3	0.3				4.72	5.39	电气石—白	
	0592	65	2	10	12	4.5	2	3	0.2									0.3	8.48	5.42	钛铁矿组合	
	平均	75.6	2.4	5.8	4.78	6.54	1.6	1.6											4.0	13.26		
	0501	15	3	1	40	31.7	0.7	1.0	1	0.5			0.6						0.40	3.75		
湾颈-外湾矿物区	0502	50	1	2	20	13.1	2	2	0.5				0.3			0.5			0.58	16.67	钛铁矿—	
	0506	73	1	2	4	13.4	2	2	0.8	0.2			0.5			0.6	0.5		4.98	24.33	赤铁矿—	
	0603	60	1	7	12	9.7	5	1	2				2			0.3	0.2		11.37	7.50	锆石—电	
	0605	80	2	7	1	2.2	2	1	1				1		0.8				9.01	8.89	电气石组合	
	2001	47	15	9	2	22.5	3	0.6								0.7	0.5		1.18	1.96		
	平均	54.17	3.83	4.67	13.17	15.43	2.45												4.59	10.52		
外湾东部矿物区	0545	5	69	12	1	4.3	7									0.5	0.3	0.2	2.2	0.06		
	0548	17	33	35	2	6.5	3	0.5			5								1.12	0.25	电气石—	
	1807	18	24	5	6	9	7		13.2	2	1	3					0.5	0.3	0.38	0.62	锆石—钛	
	1809	12	49	1	15	4	1		17.5	1	2	0.5					0.5	0.5	0.48	0.25	钛铁矿组合	
	平均	13	43.75	13.25	6.00	5.95	4.5	6.25											1.05	0.30		
外湾西南部矿物区	0601	18	26	27	1	6	5.3	3	0.2					0.3	7	0.2	6		1.02	0.34	电气石—	
	0602	28	33	15		5	6.9	2					0.6		1		0.5	7	2.14	0.58	钛铁矿—	
	2002	20	25	少	25	13.5	4		10	1		0.2	1	0.3		0.1			0.45	0.80	电气石—	
	2003	41	21	8.2	2	11.3	4	1	9	1	0.3	0.2						0.2	0.28	1.40	锆石—白	
	2004	20	29	5	2	12.3	8	1	17	2	0.2	0.3			0.2	0.8	1	0.3	0.43	0.59	钛铁矿组合	
	平均	25.4	26.8	11.04	6.0	9.62	5.64	1.4	7.2						1.6		2.6		0.86	0.74		

3.2 湾颈-外湾矿物区

该区包括钦州湾中部湾颈区和外湾潮流沙脊和潮流深槽及拦门浅滩海域,其主要重矿物为:钛铁矿平均含量 54.17%,白钛矿平均含量 15.43%,赤铁矿平均含量 13.17%;次要矿物有:锆石平均含量 4.67%,电气石平均含量 3.83%,锐钛矿平均含量 2.45%等。该矿物区同样是以钛铁矿含量占优势,但与茅尾海矿物区钛铁矿平均含量(75.6%)相比降低了 21.43%,而赤铁矿平均含量(13.17%)和白钛矿平均含量(15.43%)与茅尾海赤铁矿平均含量(4.78%)和白钛矿平均含量(6.54%)相比分别增加 8.39%和 8.89%,电气石和锆石含量也有所降低,含量均小于 5%。钛铁矿与电气石+锆石之和的比值均大于 1,平均比值为 10.52,最大比值达 24.33。本区属钛铁矿-赤铁矿-锆石-电气石组合,并以含有标准变质矿物矽线石、红柱石和十字石为特征,与茅尾海矿物区有所不同,这表明其物源既有来自钦江、茅岭江输入的泥沙,又有来自周边沿岸志留系变质岩层的陆源物质。

3.3 外湾东部矿物区

该重矿物区包括金鼓江、鹿耳环江、三墩、湾口东部海域。其主要重矿物平均含量:电气石平均含量 43.75%,钛铁矿平均含量 13%,锆石平均含量为 13%;次要矿物:白钛矿平均含量 5.95%,赤铁矿平均含量 6.00%,锐钛矿平均含量 4.5%,黄铁矿平均含量 6.25%等。该矿物区与茅尾海及湾颈-外湾矿物区的明显不同之处是钛铁矿平均含量显著降低,其平均含量(13%)与茅尾海钛铁矿平均含量(75.6%)相比降低了 62.6%,与湾颈-外湾钛铁矿平均含量(54.17%)相比降低了 41.17%;相反地,电气石平均含量(43.75%)与茅尾海电气石平均含量(2.4%)相比高出 41.35%,与湾颈-外湾电气石平均含量(3.83%)相比高出 39.92%;同时,锆石平均含量(13.25%)与茅尾海锆石平均含量(5.8%)相比高出 7.45%,与湾颈-外湾锆石平均含量(4.67%)相比高出 8.58%。钛铁矿与电气石+锆石之和的比值小于 1,为 0.30,属于电气石-锆石-钛铁矿组合。本矿物组合的另一个明显的特征是出现有较多的自生重矿物黄铁矿,含量最高达 17.5%,平均含量为 6.25%,并发现有海相鲕绿泥石和海绿石,这与茅尾海和湾颈-外湾矿物区存在明显区别,表明其物源截然不同,其沉积物质主要来自东岸志留系、侏罗系母岩,东南岸犀牛脚一带北海组、湛江组的侵蚀物质和乌雷花岗岩风化物以及部分浅海物质。

3.4 外湾西南部矿物区

该重矿物区位于钦州湾口门西南部海域,其主要重矿物平均含量:电气石平均含量 26.8%,锆石平均含量 11.04%,钛铁矿平均含量 25.4%;次要矿物赤铁矿平均含量 6.0%,白钛矿平均含量为 9.62%,锐钛矿平均含量 5.64%,独居石平均含量 1.6%,金红石平均含量 1.4%,自生黄铁矿平均含量 7.2%,变质矿物红柱石平均含量为 2.6%,最高达 7.0%。该矿物区钛铁矿平均含量与东部海域矿物区的钛铁矿平均含量相比高出 12.4%,但其平均含量最高的矿物仍是电气石,其次为钛铁矿,再其次为锆石。钛铁矿与电气石+锆石之和的比值小于 1,平均为 0.74,属于电气石-钛铁矿-锆石组合。该重矿物组合以含有标准变质矿物矽线石、红柱石、十字石和海相矿物海绿石为特征。同时该矿物区种类较多,这说明该区物质来源广而复杂。从本区的矿种特征分析,其沉积物主要来自沿岸志留系岩层侵蚀物质的输入,也有来自东部海域和外海早期沉积物在潮流和波浪运移的扩散,还有来自内湾河流注入物质及湾颈区冲蚀泥沙的沉积。

4 泥沙来源分析

钦州湾海域泥沙来源大致包括陆相径流来沙、波浪侵蚀海岸来沙及海相来沙等三个方面, 其中, 主要为陆相径流来沙, 其次为波浪侵蚀海岸来沙, 再其次为海相来沙。

4.1 陆相径流来沙

钦州湾入海河流主要有钦江、茅岭江, 其次还有金鼓江、鹿耳环江等小溪注入。其中, 根据钦江上游陆屋水文站多年水文实测资料统计, 得出钦江多年平均径流总量为 $11.53 \times 10^9 \text{ m}^3$, 多年平均悬移输沙总量为 $31.1 \times 10^4 \text{ t}$; 根据茅岭江黄屋屯水文站多年水文实测资料统计, 得出茅岭江多年平均径流总量为 $16.2 \times 10^9 \text{ m}^3$, 多年平均悬移输沙总量为 $55.3 \times 10^4 \text{ t}$, 两江共计年均径流总量为 $27.73 \times 10^9 \text{ m}^3$, 年均悬移输沙总量为 $86.4 \times 10^4 \text{ t}$ 。根据华南沿海西部河流推移质为悬移质的 10% 计^[9], 两江入海年均推移质为 $8.64 \times 10^4 \text{ t}$; 同时, 如果径流化学溶解质(即胶体微粒和离子)按照迈贝克(M. Megbeck)对世界大河化学径流所得概念——溶解质相当于悬移质的 35% 计算, 钦江、茅岭江年均输入溶解质为 $30.24 \times 10^4 \text{ t}$, 这样钦江、茅岭江输入钦州湾的细粒泥沙(粉砂、粘土和溶解质)共计为 $116.64 \times 10^4 \text{ t}$, 粗粒泥沙为 $8.64 \times 10^4 \text{ t}$, 这些泥沙为钦州湾的充填及钦江、茅岭江复合河口三角洲发育提供了主要物质来源。

4.2 波浪侵蚀海岸来沙

钦州湾岸线曲折, 岛屿星罗棋布, 港汊众多, 波浪作用活跃, 尤其是南向波浪作用较强。在漫长的地质时期中, 波浪对钦州湾大陆沿岸及各个岛屿沿岸的志留系、侏罗系页岩、砂泥岩、千枚页岩地层的侵蚀, 导致岛屿边缘形成有海蚀崖和海蚀平台及滩地, 给海区带来了一定侵蚀物质。从重矿物分析结果来看, 钦州湾沿岸及其岛屿大部分由志留系、侏罗系页岩组成, 在其东岸并分布有花岗岩体, 东南岸犀牛脚一带又分布有湛江组、北海组地层。这些海岸母岩中的碎屑重矿物以电气石、锆石、钛铁矿、赤铁矿、白钛矿等矿物为主, 属电气石-锆石-钛铁矿组合, 并含有矽线石、红柱石、十字石等变质矿物。同样, 在该湾外湾东南部海域和外湾西南部海域沉积物中的碎屑重矿物组合与沿岸母岩的碎屑重矿物组合基本一致, 为电气石-锆石-钛铁矿组合和电气石-钛铁矿-锆石组合, 以含有标准变质矿物为特征, 这充分说明钦州湾海域沉积物中的部分泥沙是来源于波浪对海岸母岩侵蚀或片流切割母岩而带来的产物。

4.3 海相来沙

海相来沙是指近岸浅海的来沙。钦州湾口门外近岸浅海的泥沙运动取决于底质沙源条件与波浪、潮流等海洋动力因素以及地形地貌等。钦州湾口门开阔, 西南向和东南向波浪作用较强, 波浪可以扰动海底泥沙使细粒物质处于悬浮状态而随潮流运移。钦州湾潮差大, 潮流急加上南向强浪的作用下, 水深小于 5 m 的海底泥沙被波浪扰动产生再悬浮, 再悬浮的细粒物质由涨潮流带入钦州湾内随潮流路径而入。在涨潮时, 北部湾潮流自钦州湾口门外海区向湾内运动, 自南部向北部汇聚, 这样涨潮流带入钦州湾内的粉砂、粘土、胶体和离子等细粒物质有一部分在湾内下降沉积或絮凝下沉, 而另一部分又随落潮流带回外海。例如湾内沉积物中发现有海相沉积形成的海绿石和外湾东南部和西南部海区均分布有海相鲕绿泥石和自

生黄铁矿, 这就是潮流和波浪掀沙作用的证据。尽管湾内可以找到海相来沙的标志, 但代表海相来沙的物质数量很少, 这说明钦州湾海相来沙甚微。

5 泥沙运移趋势

5.1 重矿物含量沿程变化反映的泥沙运移趋势

重矿物分布, 含量变化及矿物组合均是判断物质运移的依据^[10]。通常认为, 重矿物含量减少的方向就是物质被搬运的方向^[8]。从表 1 可以看出, 钦州湾沉积物中的重矿物含量的沿程变化自湾颈钦江、茅岭江河床→内湾茅尾海→湾颈→外湾→浅海逐渐降低, 为 7.75 %→4.0 %→4.5 %→1.05 %→0.86 %, 这清楚地显示出物质自河向海湾至浅海区的运移趋势。再从单矿物钛铁矿含量来看, 同样是自河床→内湾→湾颈→外湾→浅海降低的趋势, 为 72 %→75.6 %→54.17 %→13 %。由此可见, 钦州湾沉积物中重矿物含量的沿程变化趋势大体上反映了泥沙运移方向。

5.2 动力沉积过程反映的泥沙运移趋势

钦州湾的潮汐属于正规全日潮类型, 最大潮差 5.52 m, 平均潮差 2.40 m, 为强潮型海湾。该湾潮流的运动形式, 属往复流性质, 平均涨潮流速为 38.6~53.7 cm/s, 平均落潮流速为 54.8~77.2 cm/s, 落潮流速明显大于涨潮流速。来自钦江、茅岭江的泥沙受潮流的影响, 粗粒泥沙(粗粉砂以上粒级)在径流和潮流共同作用下, 在河口形成河口沙坝、沙嘴等砂质堆积体, 如紫沙、四方沙、按马沙、石西沙等, 这些沙坝在形成过程中潮流起了主导作用, 因而它的走向为南北向。而另一部分粗粒物质, 湾内水域由于有狭窄的中部(颈部)龙门潮流通道屏障, 只有在落潮流和洪水期径流作用下才运移到湾口地区沉积, 而深水槽由于流急仅有微量沉积。

来自钦江、茅岭江及其周边沿岸的细粒级泥沙(细粉砂以上粒级)在潮流作用下, 一部分在内湾低能区沉积, 形成粉砂质粘土潮间浅滩, 如内湾茅尾海南定坪和大牛栏浅滩; 而另一部分, 在落潮流作用下, 经湾颈部, 大量物质在湾口西侧堆积(因科氏力作用使其主流偏西), 形成较宽广的水下浅滩, 如散顶沙、二口沙等; 其余部分则继续被潮流挟带入浅海区, 往南或西南方向运移。在湾口地区, 由于波浪作用强烈, 在涨潮流和波浪共同作用下形成老人沙等潮流沙脊, 老人沙与相邻两个规模较小的潮流沙脊组成一个“小”字型, 向南辐射。钦州湾涨潮流向为 NE, 落潮流向为 S 向或 SSW 向, 平均落潮流速大于涨潮流速, 流速大, 含沙量大, 反之含沙量小, 一般涨潮时平均悬沙含量为 10.3 mg/L, 落潮时为 16.88 mg/L。悬沙平面分布从内湾→外湾→湾口呈由高至低趋势, 即平均含量为 12.3 mg/L→11.40 mg/L→6.71 mg/L。由此可见, 从河流带来的泥沙大部分在内湾沉积, 少部分被落潮流带至外湾口门并继续向西南方向运移。

参考文献

- [1] 刘敬合, 黎广钊. 广西沿岸港湾口门潮流三角洲的地貌特征[J]. 海洋科学, 1993, (2): 56~58.
- [2] 尹延鸿, 周青伟. 渤海东部地区沉积物类型特征及其分布规律[J]. 海洋地质与第四纪地质, 1994, 14(2): 47~54.
- [3] 南京大学海岸组. 海河水下三角洲的演变特征和天津新港泥沙来源的初步研究. 南京大学学报(自然科学版), 1974,

(1): 80~89.

- [4] 陈丽蓉, 梁作峰, 郑铁民等. 渤海沉积物中的矿物组合及其分布规律的研究[J]. 海洋与湖沼, 1980, 11(1): 46~63.
- [5] 吴文中, 赵焕庭. 从沉积物的矿物分析论珠江河口湾伶仃洋的泥沙来源[J]. 热带海洋, 1982, 1(2): 97~110.
- [6] 陈丽蓉, 张秀荣. 北部湾沉积物中矿物组合及其分布特征[J]. 海洋学报, 1986, 8(3): 340~346.
- [7] 李萍, 叶维强. 北部湾北部浅海表层沉积物的重矿物研究[J]. 热带海洋, 1987, 6(3): 39~47.
- [8] 谷东起, 吴桑云. 廉州湾南部海域泥沙来源及运移趋势分析[J]. 黄渤海海洋, 2001, 19(1): 25~31.
- [9] 王文介. 华南入海河流泥沙及其对海岸和陆架的影响初探[J]. 泥沙研究, 1986, (4): 27~36.
- [10] 赵奎襄. 登州浅滩物质来源及运移趋势[J]. 海岸工程, 1992, 11(1): 32~39.

作者简介: 黎广钊 (1954—), 男, 研究员。从事海洋地质与环境资源研究, 已发表论文 30 余篇。

Discussion on the Source and Transport Tendency of Silt in the Qinzhou Bay in Terms of the Dynamic Partition Zones of Heavy Minerals in the Sediments

LI Guangzhao, LIANG Wen, LIU Jinghe

(Guangxi Institute of Oceanography, Beihai 536000, Guangxi, China)

Abstract : Heavy mineral assemblages in the sediment of Qinzhou Bay roughly fall into four Dynamic Partition Zones: (1) inside Maowei Bay area, i.e., ilmenite-tourmaline-zircon-hematite assemblage zone, (2) the neck area of bay-outside bay area, i.e., ilmenite-hematite-zircon-tourmaline assemblage zone; (3) the eastern area of outside bay, i.e., tourmatine-zircon-ilmenite assemblage zone; (4) the southwestern area of outside bay, i.e., tourmatine-ilmenite-zircon assemblage zone. On the basis of the study of sediment types and dynamic partition zones of heavy minerals assemblage, silt sources and its transport tendency in Qinzhou Bay are discussed.

Key words: heavy mineral; silt source; silt transport; Qinzhou Bay