

广西沿海主要岛屿区海滩沉积
Seabeach Deposition on Main
Island Area of the Guangxi Coast

P736.21

黎广钊 农华琼 刘敬合 陈美邦
Li Guangzhao Nong Huaqiong Liu Jinghe Chen Meibang

(广西海洋研究所 北海南珠东路 536000)
(Guangxi Institute of Oceanograph, Nanzhu Road Beihai, 536000)

摘要 广西沿海主要岛屿区海滩沉积物分为砾质沉积、砂质沉积、生物碎屑沉积。研究了岛屿区海滩沉积的结构、构造、物积组成特征,并论述了海滩沉积物的分布规律及其厚度变化。

关键词 广西沿海 主要岛屿 海滩沉积 砾质沉积, 砂质沉积

Abstract Seabeach sediment on the main island area of Guangxi coast can divided into gravelly, sandy, bioclastic deposition. This treatise investigated the configuration, structure and material composition of beach deposition in islandarea, and discussed the distributive regularity and thickness change of beach sediment.

Key words Guangxi coast, main island, seabeach deposition

近年来,笔者参加了海岛地貌与第四纪地质调查,在实地勘探、观察及室内分析过程中,注意了涠洲岛、龙门岛群、渔汊岛、江平(汊尾、巫头、山心)三岛等主要岛屿区的海滩沉积特征。尤其是涠洲岛、江平三岛的海滩沉积最具代表性。海滩沉积是波浪破碎后所产生的上冲流和回流形成的砂砾质堆积体,研究现代海滩沉积对于识别滨外沙体和古代海滩及古海岸线的位置均具有重要的理论意义和现实的意义^[1]。研究海滩沉积的重点主要集中于组成海滩沉积物的物理特性、沉积物的结构(粒级分配、颗粒形态)、沉积构造、沉积的动力过程及生物沉积过程等方面研究^[2]。因此,我们对广西主要岛屿区海滩沉积剖面进行了全面观察、钻探、取样分析,开展海滩沉积物的沉积结构、物质组成、沉积物分布规律及厚度变化等方面的研究。

1 海滩沉积物的结构

岛屿区海滩沉积物可分为海滩砾质沉积、海滩砂质沉积、海滩生物碎屑沉积3类。

1.1 海滩砾质沉积

岛屿区内海滩的砾质沉积很少, 仅在涠洲岛猪仔岭有小面积分布。大部分为海浪冲击海蚀崖而崩塌下来的产物。由于物源近, 在海蚀崖下即高潮线附近大部分为大岩块, 大者块径达 1~2 m, 一般为 20~60 cm。中潮线附近岩块明显变小, 块径一般为 5~15 cm, 大者达 20~30 cm, 形状为次棱角状和次圆状居多, 其成分为沉凝灰砂岩和火山角砾岩。低潮位附近为粗砂砾石沉积, 砾石占 50%。砾径一般 4 cm, 磨圆度为次圆至圆状, 砾石成分为沉凝灰岩、玄武岩、石英砂岩等。

1.2 海滩砂质沉积

海滩砂质沉积物主要分布于江平沱尾岛和巫头岛一带, 且发育较连续。在渔沱岛、龙门岛群岛周边亦有零星分布。

海滩砂质沉积以灰白、灰黄、浅黄色中细砂为主, 含少量粒径小于 5 mm 的小砾石。平均粒径一般为 1.47~3.00 mm, 标准偏差一般在 0.8 以下, 分选较好, 多为负偏态(见表 1), 在概率累积曲线上出现双跃移组分, 且含量较高。沱尾岛海滩砂含量达 95%, 巫头岛海滩砂含量为 90% 以上, 山心岛海滩砂含量 80% 以上, 悬移组分含量极少。海滩砂质沉积物中常常含有强烈磨损的生物壳体和骨骼。

海滩沉积物的轻矿物以石英为主, 含量占 70%~85%, 长石次之, 含量为 7%~25%。江平巫头、沱尾一带海滩砂中 SiO_2 的含量高达 96%~99%。

表 1 广西沿海岛屿海滩砂的粒度参数

岛区	样品号	海滩潮位	平均粒径 M_z (mm)	标准偏差 Q_d	偏态 SK	峰态 KG	海滩砂名称
巫头岛	001	高潮位	3.00	1.69	0.23	1.05	粉砂质砂
	002	中潮位	2.01	0.65	-0.19	1.50	中细砂
	003	低潮位	1.47	0.78	0.11	1.08	砂
		平均值	2.16	1.04	0.03	1.21	
沱尾岛	004	高潮位	1.41	6.88	-0.12	1.43	中细砂
	005	中潮位	2.53	0.57	-0.11	1.84	细砂
	006	低潮位	2.80	0.63	-0.07	1.10	细砂
		平均值	2.25	2.69	-0.10	1.46	
山心岛	007	高潮位	2.43	1.35	-0.37	1.14	砂-粉砂-粘土
	008	中潮位	1.72	1.17	-0.27	0.95	中细砂
	009	低潮位	1.58	0.87	-0.03	0.93	细砂
		平均值	1.91	1.13	0.22	1.01	
渔沱岛	010	高潮位	2.54	1.19	0.14	2.20	细砂
	011	中潮位	1.65	0.57	0.16	1.46	细砂
	012	低潮位	1.38	0.54	-0.1	1.17	中细砂
		平均值	1.86	0.77	0.07	1.61	

岛屿区沿岸海滩沉积重矿物含量较高,平均为 1.82%~5.11%,主要矿物种类大致相当,一般以钛铁矿含量居首,平均为 40%左右,最高可达 85%,如表 2 所示。其中江平、涠尾一带为钛铁富集区^[3]。

表 2 广西沿海岛屿区海滩沉积重矿物含量表

岛 区	特 征 值	各矿物占重矿物总量的百分比(%)											占海滩 沉积物 总量(%)				
		角 闪 石	绿 帘 石	磁 铁 矿	钛 铁 矿	锆 铁 矿	独 居 石	电 气 石	石 榴 石	十 字 石	独 居 石	红 柱 石		锐 铁 矿	白 铁 矿	金 红 石	
巫头、涠 尾山心 岛一带	平均值	0.42	0.42	43.14	4.14	11.15		14.42				5.14	22.0		1.82		
	最大值	3.0	2.0	77.0	15.0	18.0		23.0				12.0	27.0		4.65		
	最小值	0	0	25.0	0	6.0		6.0				1.0	10.0		0.53		
渔 岛	平均值		0.14	39.95	11.55	12.72		10.82				3.89	19.42	0.50	3.75		
	最大值		1.0	60.0	29.0	21.0		15.0				8.0	29.0	3.0	13.58		
	最小值		少	20.0	4.0	少		8.0				2.0	14.0	少	0.42		
龙 门 岛群	平均值	0.38	0.46	0.23	41.50	9.2	11.83		18.63	0.23		0.63	1.0	2.92	11.84	1.07	5.64
	最大值	2.0	5.0	3.0	85.0	40.0	39.0	少	75.0	2.0	少	7.0	7.0	8.0	35.0	3.0	21.9
	最小值	0	0	0	4.0	0	1.0		1.0	0		0	0	少	2.0	0	0.46

1.3 生物碎屑沉积

研究区内海滩生物碎屑沉积以涠洲岛发育最好,尤其是涠洲岛北部和东部沿岸地带,珊瑚分布较广,属珊瑚礁海岸。调查发现,涠洲岛珊瑚生长带分布于水深 3.5~10.5 m 的近岸浅水区,按地形和珊瑚发育程度,珊瑚生长带可分为上、下两带,大致以水深 4~8 m 为界,上带生长较好,覆盖率高约 20%~80%不等,其主要造礁珊瑚属种有块状的蜂巢珊瑚、菊花珊瑚、扁脑珊瑚、其次为匍匐状鹿角珊瑚、叶状牡丹珊瑚。下带珊瑚生长较差,主要造礁珊瑚属种为枝状鹿角珊瑚、叶状牡丹珊瑚,其次为蜂巢珊瑚、菊花珊瑚、双星珊瑚等。

位于平均海面以下 2~4m 的礁坪带,主要的活珊瑚有枝状和匍匐状鹿角珊瑚,枝状蔷薇珊瑚、滨珊瑚、菊花珊瑚、蜂巢状珊瑚。涠洲岛的西南部礁坪以枝状鹿角珊瑚和蔷薇珊瑚为主,覆盖度达 90%。

涠洲岛海滩生物碎屑沉积的物源丰富,宽阔的珊瑚礁坪地带就成为滨海生物碎屑的重要来源。然而,根据王国忠^[4]等人分析资料表明,涠洲沿岸海滩生物碎屑沉积物组分中珊瑚碎屑平均含量为 35.11%,变化在 15%~66%之间,而软体动物平均含量为 41.57%,变化在 17%~66%之间(表 3),显然,介屑居首,珊瑚屑次之,同时,陆源碎屑在涠洲岛滨海沉积中占有相当比重,亦含有少量有孔虫,其属种以五块虫、三块虫、距轮虫、和花室虫为主,还有少量八射珊瑚骨针和棘皮动物碎屑。由此可见,珊瑚岸礁发育良好的涠洲岛沿岸,其滨海沉积物实际上是生物碎屑和陆源碎屑混合沉积的产物。当然,在形成涠洲岛滨海生物碎屑沉积中,造礁珊瑚起着十分重要的作用。

涠洲岛海滩陆源的主要来源是出露沿岸及地表的第四纪火山岩。从整体看,涠洲岛南部受到侵蚀,北部和东部是主要堆积区,这与海岸带的原始地形的强浪来自偏南方向有关。涠洲岛海岸沉积分布的不对称性反映了海岸侵蚀物的沿岸搬运,涠洲岛北部海滩陆源碎屑的主要来源于南部海岸的侵蚀物,其次来源于岛的北、东、西潮间带及海岸玄武岩的侵蚀。

表3 涠洲岛现代海滩沉积物中粗碎屑组分统计表

粗碎屑组分	岩屑	珊瑚屑	介屑	有孔虫	藻屑	骨针	节肢屑	其它	样品数
平均值(%)	17.8	35.11	41.57	1.78	0.63	0.29	1.94	0.74	24
变化幅度(%)	0.15~57	15.25~65.98	16.96~65.82	0.12~5.49	0~2.21	0~1.92	0~6.10	0~3.20	

从表3可以看出涠洲岛海滩沉积物中生物碎屑平均含量超过80%。生物碎屑以砂粒级为主,砾石级次之,后者主要是珊瑚断枝、介壳和礁块。陆源碎屑则几乎为砂粒级,偶见细砂。在剖面上珊瑚碎屑在生长带上含量最高,而陆源碎屑含量最低,软体动物自岸向海变化不明显,珊瑚生长带下部和礁前带陆源碎屑增多,珊瑚碎屑含量减少。值得注意的是,涠洲岛北部后背塘、牛角坑、东部横岭一带古滨岸沙堤由经过充分磨损和分选的生物碎屑沉积物已胶结成岩。

综上所述,涠洲岛海岸生物碎屑沉积最重要的特征是存在生物碎屑与陆源碎屑混合沉积作用。涠洲岛西部和南部海蚀作用明显,海岸陡峭,只有在海蚀平台和局部低洼处保存贝壳和珊瑚碎屑堆积体。其北部和东部接受沉积,海岸平缓,是生物碎屑的主要沉积区。

2 海滩沉积构造

岛屿区海滩层理发育较好,凡未经扰动的海滩沙均显示层理,中细砂级和单层均显示清晰。据对江平沱尾岛和涠洲岛海滩剖面观察,层理主要类型有冲洗交错层理、楔状层理。

2.1 沱尾东段海滩层理构造剖面

沱尾滩脊较稳定,面向开阔海域。该剖面位于沱尾东段离东头沙约100m处海滩。剖面长18m,最大深度1.50m,揭示了滩脊前滨。前滨沉积构造由三组层理构成(图1)。第一组为低角度向海倾斜的平行层理;第二组由低角度交错层理构成,亦发现有前积斜层理楔状体,各楔状体有的互不相连,有的则互相切割,反映波浪的强烈作用;第三组为覆盖于第二组之上的现代海滩层理。各组之间存在冲刷面,反映了侵蚀和叠覆的关系。

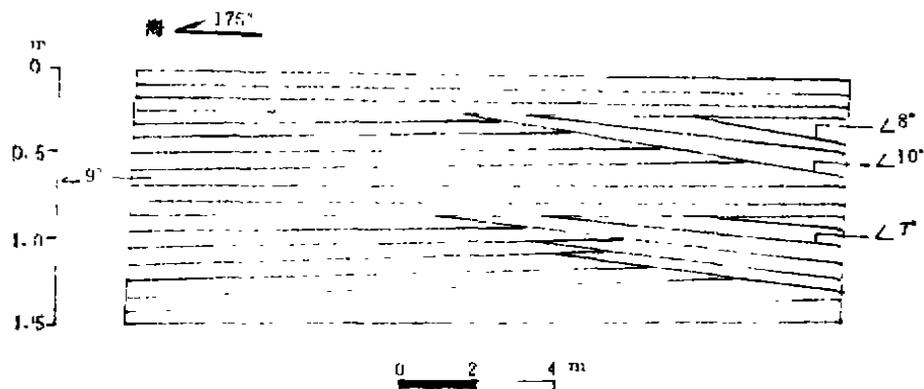


图1 沱尾海滩水平层理、交错层理构造

2.2 涠洲岛牛角坑正北200m处剖面

该剖面横切滩脊,剖面长16.5m,深1.8m,该滩脊表层40cm内层理的倾向和倾角与滩脊两坡一致,向海方向的滩坡层理倾角为10°~12°,向陆方向斜坡层理倾角为8°左右。整个

滩脊大部分层理向海倾斜，倾角 $5^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，上部和中部有少数层理向陆倾斜，倾角 $4^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。该滩脊具有三组层理，从上而下，第一组为斜层理，层系厚 $20\sim 40\text{ cm}$ ，细层厚 $2\sim 4\text{ cm}$ ，细层与层面平行，延伸较长，向海倾斜，倾角 $6^{\circ}\sim 7^{\circ}$ ；第二组为冲洗交错层理，细层和层理界限平直，层系的底部界完整，上部冲刷切割，冲洗层面与上覆层理组呈低角度接触，在细层中常具有逆粒序特征；第三组为丘状交错层理，层系下限具有侵蚀现象，细层倾角变化不定而使层系呈扇状出现，层系的侵蚀底界及其上的细层的倾向变化多端，较为分散。该滩脊层理构造特征（图2）反映了不同时间在不同水动力条件下而形成的层理各异。第一组层理通常是在正常滨海波浪环境下形成的平行斜层理；第二组层理则是反映在强烈的波浪作用下形成的冲洗交错层理^[5]，也是海滩砂及沿岸沙坝中常见的一种层理；第三组层理反映了沉积物在风浪作用下形成的丘状交错层理^[5]

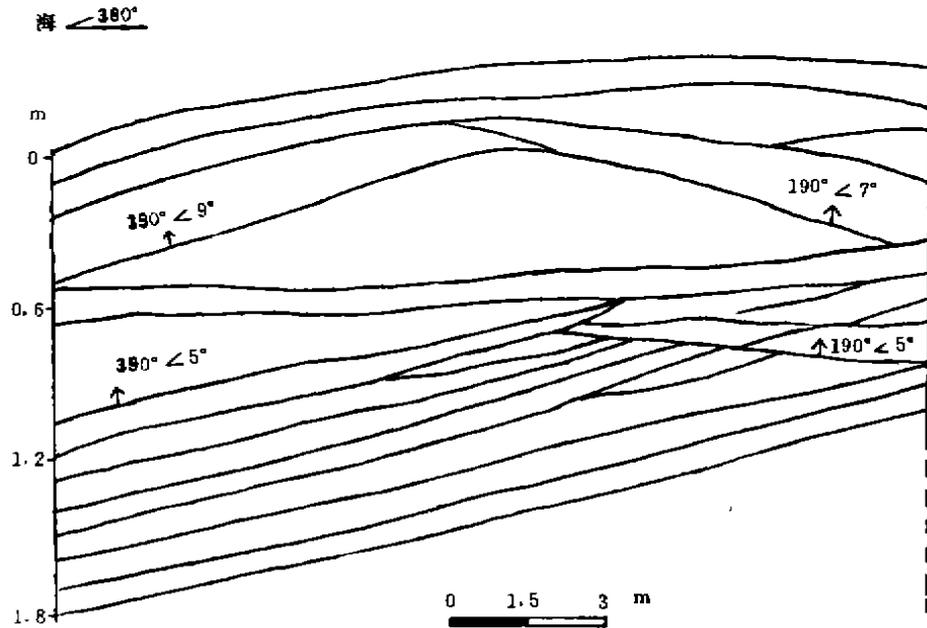


图2 涠洲岛牛角坑海滩丘状层理、冲洗交错层理、斜交层理构造

2.3 涠洲岛后背塘剖面

该剖面横切滩脊，剖面长 20 m ，深 2.2 m 。滩脊内上部层理呈弧形状（图3）连接前滨和后滨，下部向陆和向海斜坡均为高角度斜交层理，倾角 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，滩脊下部中间呈弧形弯曲平行层理。这种层理反映波浪的强烈作用。

3 海滩沉积物的分布

广西主要岛屿区沿岸海滩沉积物的分布与海岸类型具有密切联系。一般认为，沙坝-泻湖海岸、沙质海岸的海滩沉积发育，基岩海岸、溺谷湾海岸、三角洲淤泥质海岸、红树林海岸的海滩发育较差。涠洲岛北部、东部沿岸和江平沥尾岛及巫头岛沿岸一带为沙坝-泻湖海岸，其海滩沉积发育，呈连续的带状分布。然而，渔沥岛、龙门岛群由于处在河口三角洲或溺谷湾海岸，其海滩沉积不发育，呈零星分布。

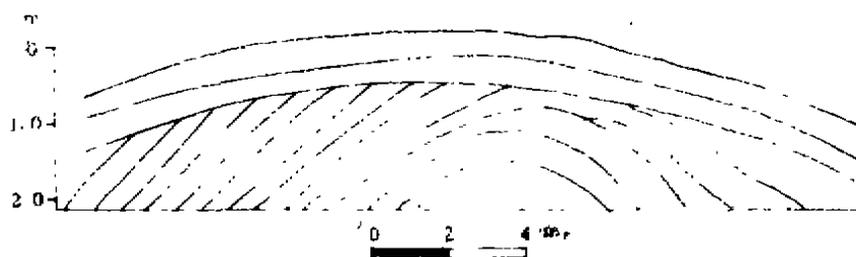


图 3 涠洲岛后背塘海滩层理构造

在垂直海岸的剖面上海滩沉积物的分布主要有两种类型：一种是海滩沉积物分布在侵蚀海岸上，岬角两侧见有砾石沉积，砾石层背叠于海蚀崖，上覆于海蚀平台（如涠洲岛猪仔岭海滩地带），砾石磨圆度较差，数量也较少，甚至基岩裸露。另一种是海滩沉积物分布在堆积海岸上，沿岸现代海滩之后，为沙坝—泻湖沉积体系或海积平原及其基岩剥蚀台地。

4 海滩沉积物的厚度及其下伏层

广西主要岛屿区沿岸海滩沉积物厚度一般为 2~6 m，最厚为渔沥岛渔洲坪附近海滩达 8.5 m（见表 4）。海滩沉积物厚度取决于原始地形，海滩沉积物的下伏层一般为基岩，只有在海岸向海滩推进甚远的地区，海滩沉积物的下伏层才为滨海砂或泥质层。

表 4 广西岛屿沿岸海滩沉积厚度一览表

岛屿名称	厚度 (m)	下伏层	资料来源
涠洲岛	2.0~5.5	火山岩	本文
龙门岛群	1.0~3.6	侏罗系砂泥岩	本文
渔沥岛	4~8.5	侏罗系砂泥岩	见 ¹⁾
巫头岛	4~6	滨海砂层	本文
沥尾岛	5~7	滨海砂层	本文
山心岛	1~3	侏罗系砂泥岩	本文

1) 北海地质矿产勘察公司：1:5 万防城港区域综合地质调查报告（1991）。

参考文献

- 1 李从先等. 海滩层理及其地质意义. 海洋地质与第四纪地质, 1985, 5 (3): 45~55.
- 2 P. D 柯马尔著, 邱建立等译. 海滩过程与沉积作用. 北京: 海洋出版社, 1985.
- 3 黎广钊等. 广西滨海砂矿特征及其富集条件. 海洋地质与第四纪地质, 1988, 8 (3): 86~92.
- 4 王国忠等. 南海涠洲岛区现代沉积环境和沉积作用演化. 海洋地质与第四纪地质, 1991, 11 (1): 69~82.
- 5 刘宝裙主编. 沉积岩学. 北京: 地质出版社, 1980.

(责任编辑: 莫鼎新 唐铃弟)