

雷振宇, 张莉, 刘姗, 等. 南海北康盆地断控型底流漂积体特征及其沉积模式[J]. 海洋地质前沿, 2021, 37(4): 46-52.

南海北康盆地断控型底流漂积体特征及其沉积模式

雷振宇^{1,2}, 张莉^{1,2}, 刘姗^{3,4*}, 苏明^{3,4}, 骆帅兵^{1,2}, 帅庆伟^{1,2}

(1 中国地质调查局广州海洋地质调查局, 广州 510760; 2 自然资源部海底矿产资源重点实验室, 广州 510760;

3 中山大学海洋科学学院, 珠海 519082; 4 南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海), 珠海 519082)

摘要:深海底流为深水沉积过程的重要要素之一,其可直接搬运或间接改造沉积物,并在海底形成沉积型地貌,即底流漂积体。在底流漂积体的 8 个沉积亚类中,受断层活动影响的断控型漂积体研究程度较低,全球范围内相关实例较少,其形态特征及沉积模式并无统一的描述。笔者以南海南部北康盆地为例,基于高分辨率多波束及地震反射资料解释,系统总结了断控漂积体的形态参数和在地震资料中的识别标志;确定了同沉积断控型漂积体和后沉积断控型漂积体;探讨了不同类别对应的断层活动、沉积过程及其沉积模式。断层活动和深海底流沉积作用同时期发生时,可形成具有不规则丘状结构的同沉积断控型漂积体;而当断层活动发生于底流作用之前时,前期断层活动形成的陡坎使得底流流速增加,从而有效地改造海底地貌,形成后沉积断控型漂积体。然而,目前的研究仅限于正断层活动与底流作用的耦合关系,其他类型的断层运动(如逆断层、走滑断层等)有必要在未来底流沉积研究中给予重点关注。

关键词:正断层;底流;底流漂积体;沉积模式;北康盆地;南海

中图分类号:P744.4;P618.13

文献标识码:A

DOI:10.16028/j.1009-2722.2021.028

0 引言

重力流、底流和垂直沉降作用是深海环境中最常见的 3 种沉积动力模式。其中,底流受温盐环流、地转环流等物理海洋过程控制,平行于陆坡或沿等深线流动^[1](图 1)。当底流流速大于一定临界值时,其可直接搬运或间接改造沉积物,并在海底形成形态各异的侵蚀型和沉积型地貌^[2]。侵蚀型地貌主要表现为等深水道及环槽,而沉积型地貌通常表现为底流漂积体(contourite drift)^[3]。

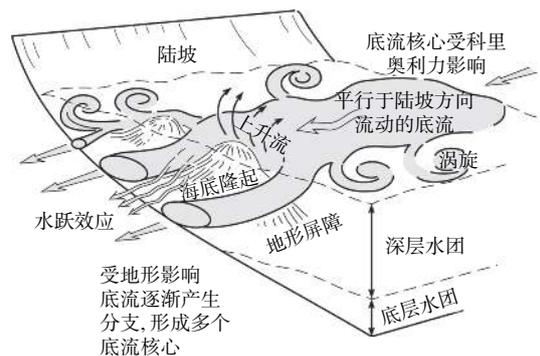


图 1 底流特征以及地形地貌对其行为路径的影响^[4]

Fig.1 Characteristics of bottom currents and their interactions with topographic features^[4]

收稿日期: 2021-02-03

资助项目: 中国地质调查局项目“南海 X 油气资源调查”(DD20190213); 中国博士后基金特别资助项目“南海南部中深层水团物理海洋过程的沉积响应”(2020TQ036)

作者简介: 雷振宇(1983—),男,博士,高级工程师,主要从事海域油气成藏与资源评价方面的研究工作。E-mail: 44231234@qq.com

* 通讯作者: 刘姗(1990—),女,博士后,主要从事深水沉积过程、底流行为及底流沉积体系等方面的研究工作。E-mail: liush296@mail.sysu.edu.cn

底流漂积体是陆坡及深水盆地的重要组成部分,目前世界范围内已探明的漂积体实例超过 200 个^[5],其分布主要受控于全球温盐环流路径^[6-8]。底流漂积体通常表现为隆起于海底的大型丘状沉积体,其堆积过程往往持续百万年^[9-10]。由于底流漂积体极高的沉积速率,其发育演化及时空分布规律通常可反映地质历史时期古环境、古海洋变化和构

造变革等信息^[6]。目前,国内外关于底流漂积体研究的热点问题之一为构造运动与底流漂积体发育的耦合关系,主要表现为:①大尺度板块运动引发的海峡打开和闭合对古环流路径的影响;②深水盆地形成演化过程与底流漂积体分布的关系^[4, 11-12]。针对小尺度断层活动和底流沉积过程耦合关系的研究普遍较少。

根据外部形态和内部结构,底流漂积体共可分为 8 大类,包括狭长丘状、席状、粘附型、水道型、限制型、填充型、补丁型和断控型漂积体,其时空演化及形态特征主要受控于海底地形、洋流特性、气候、沉积物供给等因素^[1]。断控型漂积体主要分布在受断层影响的区域,在这些区域,断层活动诱发的海底不规则地貌与底流发生交互过程,促使底流沉积过程发生。目前,全球范围内,仅在俄罗斯贝加尔湖和南极威德尔海有关于典型断控型漂积体的记录^[13-14]。受资料限制,关于其沉积亚类、时空演化及沉积模式等方面的研究程度相对较低。

南海南部北康盆地可作为研究断控型漂积体的天然实验室,主要由于:①南海深层水环流在北康盆地有良好的观测记录^[15-16];②自中新世以来,曾

母盆地为北康盆地提供大量的物源供给^[17];③北康盆地内差异沉降作用造成了区域性的挤压抬升,使得较陡的断层(倾角局部可达 80°)在盆地内形成发育^[18-19]。本研究以南海南部北康盆地为例,基于高分辨率多波束及地震反射资料解释,系统归纳了断控漂积体的形态参数和识别标志,并确定其沉积亚类及沉积模式,分析断层活动和底流沉积过程之间的耦合关系,指出其重要意义,以为后续研究提供实例和方向。

1 研究区概况

北康盆地位于南海南部,北邻南沙群岛,南与曾母盆地以廷贾断裂为界,西部与南薇西盆地相邻,东部毗邻南沙海槽(图 2)。32~28 Ma 期间,新南海扩张,深水盆地在构造隆升与张裂作用下逐渐形成^[20]。在渐新世时期,NE-SW 向的右旋走滑构造控制了南海南部盆地的沉积演化,形成了多个呈 NE-SW、NW-SE 以及 SN 向展布的正断层^[19]。北康盆地内,以 NE-SW 向正断层最为发育,其活跃时期主要为晚渐新-中中新世和晚中新世-第四纪^[19]。

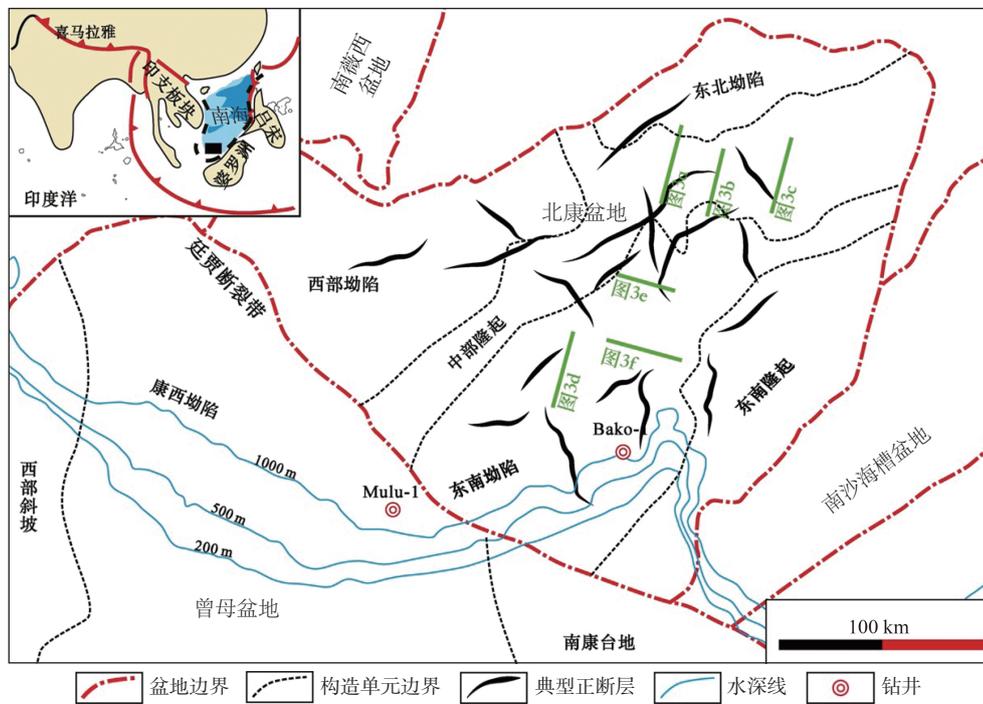


图 2 南海南部北康盆地位置

Fig.2 Location of the Beikang Basin in the southern South China Sea

前人结合区域钻井资料(Mulu-1 和 Bako-1 井)及地震资料解释,共确定了 T0、T1、T2、T3、T4、

T5 和 Tg 共 6 个关键地质界面^[18, 21](表 1)。其中,地层界面时间的确立共采用构造运动标定与地层

不整合界面 2 种划分方案, Tg、T5、T4、T1 界面分别对应礼乐运动、西卫运动、南海运动和广雅运动^[21]。T3 界面对应于中中新世区域不整合面(MMU), 该界面上下地层地震反射特征发生突变, 是构造变形前后 2 大套地层的分界面^[22-24]。T2 界面受万安运动和中新世最大海平面下降综合影响形成, 而 T0 界面为第四系地层不整合界面^[21]。

表 1 北康盆地地震反射界面及所对应的地质事件^[21]

Table 1 Seismic reflection discontinuities and correspondent geologic events^[21]

地层		反射界面	年龄 /Ma	地质事件		
系	统					
第四系						
新近系	上新统	上	T0	1.8	广雅运动	
		下	T1	5.3		
	中新统	上	T2	10.5		万安运动
		中	T3	16.0		南沙运动
		下				
古近系	渐新统	上	T4	32.0	南海运动	
		下	T5	40.4	西卫运动	
	始新—古新统	Tg	58.7	礼乐运动		
前新生代						

2 断控型漂积体识别及地震反射特征

通过对北康盆地沉积地层进行综合解释发现, 仅在 T0 界面之上的沉积单元内识别到漂积体的丘状结构, 反映了研究区从 1.8 Ma 至今的强底流作用。

根据地震相及几何形态, 在北康盆地中部及东北部海底构造周缘识别出 6 个断控型漂积体(表 2)。这些漂积体主要分布在南海深层水团的核心部位, 并发育在正断层周缘, 而在盆地内其他区域, 断层活动并未在海底形成明显的构造高地; 因此, 不利于断控型漂积体的发育。

断控漂积体 1 位于 1 470~1 910 m 水深, 并依附于 WSW—ESE 走向的正断层发育。漂积体丘状结构的坡度为 7°~13°, 覆盖面积为 21 km²。断控漂积体 1 的内部地震反射结构为中高振幅平行-丘状反射, 断层上盘断面处显示上超终止反射特征(图 3a)。断控漂积体 1 的沉积厚度约为 0.2~0.7 sTWT(双程走时)。

断控漂积体 2 与断控漂积体 1 附着于同一正断层, 其发育水深为 1 290~1 660 m。漂积体丘状隆起的坡度角由西南向东北逐渐递增(14°~28°), 覆盖面积为 40 km²。该漂积体外部形态呈现为不规则丘状结构, 内部地震反射特征为中高振幅杂乱-平行反射, 断层上盘断面处显示上超终止反射特征, 而下盘展现出削截、下超终止反射特征(图 3b)。断控漂积体 2 的沉积厚度约为 0.5~1.1 sTWT。

断控漂积体 3 依附于 NW—SE 走向的正断层发育, 位于 1 230~1 480 m 水深。漂积体丘状结构的坡度角为 7°~15°, 覆盖面积为 74 km²。断控漂积体 3 的内部地震反射结构为中高振幅平行-丘状反射, 断层上盘断面处显示上超终止反射特征(图 3c)。断控漂积体 1 的沉积厚度约为 0.3~0.5 sTWT。不规则 U 型等深水道伴随断控型漂积体 3 发育, 水道宽度向西南方向变窄(1.6~0.8 km), 下切深度为 50~90 m。

断控漂积体 4 的发育水深为 1 420~1 810 m。其附着于 NW—SE 走向的正断层发育, 漂积体丘状隆起的坡度角为 9°~17°, 覆盖面积为 107 km²。该漂积体的内部地震反射特征为中高振幅杂乱-平行反射, 断层上盘断面处显示上超终止反射特征,

表 2 断控漂积体形态沉积特征及其与断层运动的交互关系

Table 2 Fault-controlled drift characteristics and associated fault-contourite interactions

断控型漂积体	发育水深/m	面积/km ²	坡度角	几何形态	交互关系	沉积类型
1	1 470~1 910	21	7°~13°	不明显丘状	底流作用与断层活动同时发生	同沉积
2	1 290~1 660	40	14°~28°	不规则丘状	底流作用与断层活动同时发生	同沉积
3	1 230~1 480	74	7°~15°	丘状	底流作用发生在断层活动之后	后沉积
4	1 420~1 810	107	9°~17°	丘状	底流作用发生在断层活动之后	后沉积
5	1 380~2 040	32	6°~10°	不规则丘状	底流作用与断层活动同时发生	同沉积
6	1 190~1 630	40	15°~28°	不明显丘状	底流作用与断层活动同时发生	同沉积

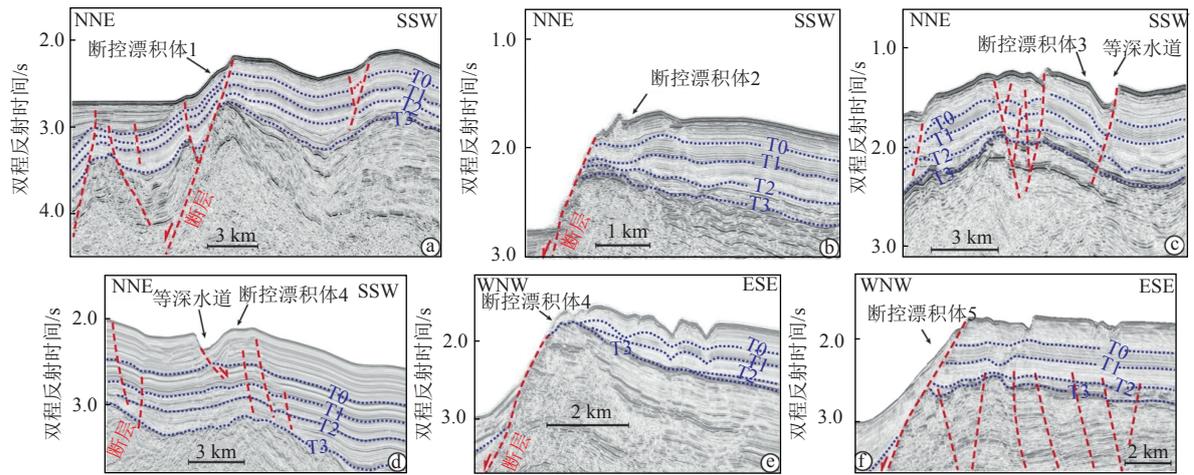


图 3 北康盆地断控型漂积体地震识别与其反射特征

Fig.3 Seismic interpretation and seismic facies of fault-controlled contourite drifts in the Beikang Basin

沉积厚度约为 0.3~1.5 sTWT(图 3d)。不规则 U 型等深水道伴随断控型漂积体 4 发育,水道宽度向西北方向变窄(0.6~0.34 km),下切深度为 70~90 m。

断控漂积体 5 位于 1 380~2 040 m 水深,并依附于 NE-SW 走向的正断层发育。漂积体丘状结构的坡度角为 6°~10°,覆盖面积为 32 km²。断控漂积体 5 的内部地震反射结构为中高振幅平行-半透明丘状反射,断层上盘断面处显示上超终止反射特征(图 3e)。断控漂积体 5 的沉积厚度约为 0.1~0.6 sTWT。

断控漂积体 6 与断控漂积体 5 附着于同一正断层,其发育水深为 1 190~1 630 m。漂积体丘状隆起的坡度角由西南向东北逐渐递增(15°~28°),覆盖面积为 40 km²。该漂积体外内部地震反射特征为中高振幅平行-丘状反射,断层上盘断面处显示上超终止反射特征(图 3f)。断控漂积体 6 的沉积厚度约为 0.5~0.6 sTWT。

3 断控型漂积体形态类别

通过对高分辨率多波束及地震反射资料解释发现,断控型漂积体在北康盆地内大量发育。可根据其在断层上、下盘的位置,丘状结构的形态,内部地震相及地震终止反射特征等,划分 3 种形态类别(图 4)。

3.1 类别 1

类别 1 的断控型漂积体位于断层上盘,形态表现为不明显的丘状结构,其内部地震相为中-高振幅平行反射特征伴随上超和下超终止反射。漂积体较陡一侧的坡度角为 8°~12°,在漂积体底部,沉积物失稳现象及块体流沉积较为少见。这一类别的断控型漂积体面积为 20~40 km²,长约 12~16 km,宽约 1~3 km。

	断控型漂积体		
	类别1	类别2	类别3
外部形态和内部结构			
地震相	中-高振幅平行反射特征伴随上超、下超终止反射	上部: 中-高振幅平行-不规则反射特征伴随上超终止反射、削截反射 下部: 中-低振幅平行反射特征伴随上超终止反射	中-高振幅平行反射特征伴随上超、下超终止反射
平均坡度角	8°~12°	>18°	5°~9°
沉积物失稳	沉积物失稳现象较少	当坡度角>25°时,海底滑塌及块体流沉积可见于下部	沉积物失稳现象极少

图 4 研究区内断控型漂积体形态类别及地震相特征

Fig.4 Morphological features and seismic facies of fault-controlled drifts in the study area

3.2 类别2

类别2的断控型漂积体可分为上、下2部分,这2部分被断层断面分离开,分别位于断层的下盘和上盘。其形态表现为不规则的丘状结构。上部的地震相为中—高振幅平行-不规则反射特征伴随上超终止反射和削截反射;下部地震相表现为低—中振幅平行反射特征伴随上超终止反射。漂积体较陡一侧的坡度角通常 $>18^\circ$ 。在漂积体底部,沉积物失稳现象和块体流沉积较为常见。这一类别的断控型漂积体面积为 $30\sim 40\text{ km}^2$,长约 $4\sim 16\text{ km}$,宽约 $2\sim 4\text{ km}$ 。

3.3 类别3

类别3的断控型漂积体位于断层的上盘,其形态表现为典型的丘状结构。其内部地震相为中—高

振幅平行反射特征伴随上超和下超终止反射。漂积体较陡一侧的坡度角为 $5^\circ\sim 9^\circ$,在漂积体底部,沉积物失稳现象及块体流沉积极为少见。这一类别的断控型漂积体面积为 $70\sim 100\text{ km}^2$,长约 $14\sim 19\text{ km}$,宽约 $4\sim 7\text{ km}$ 。

4 断控型漂积体的沉积类型及模式

基于地震解释结果发现,3种不同类别的断控漂积体分别对应2种成因机制。类别1和2形成于断层活动和底流作用同时发生时期;而在类别3的沉积过程中,断层活动发生于底流作用之前,前期断层活动形成的陡坎使得底流流速增加,从而有效地改造海底地貌,形成断控型漂积体。根据这2种不同的断层活动和底流作用交互过程,分别把断控型漂积体分为同沉积和后沉积断控型漂积体2个亚类(图5)。

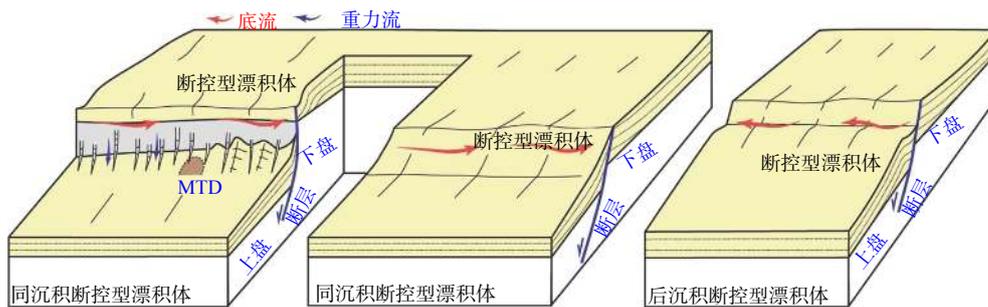


图5 断控型漂积体沉积亚类及沉积模式示意图^[23]

Fig.5 Classification of fault-controlled drifts and their depositional models^[23]

4.1 同沉积断控型漂积体

同沉积断控型漂积体可表现出2种分布特征:①位于断层下盘;②位于断层上盘且与断层下盘沉积单元相连接。其外部形态表现为不规则或不明显的丘状结构,地震相为中—高振幅平行反射特征伴随上超、下超终止反射和削截反射。该类型漂积体内部明显可见受活跃断层活动影响拉伸或特征变化的地震轴。当漂积体较陡一侧的坡度角 $>25^\circ$ 时,沉积物失稳过程易发生,且可在漂积体底部观察到块体流沉积。其沉积模式受到持续且同时期发生的断层活动与深海底流作用的影响。

4.2 后沉积断控型漂积体

后沉积断控型漂积体主要分布于断层的上盘。其外部形态表现为典型的丘状结构,内部地震相为

中—高振幅平行反射特征伴随上超和下超终止反射。该类型漂积体内部断层断面附近的地震轴无拉伸或断裂等变化特征。漂积体较陡一侧的坡度角通常 $<9^\circ$,沉积物失稳现象及块体流沉积极为少见。其沉积模式主要受控于前期断层活动形成的陡坎与底流的交互作用。后沉积断控型漂积体与填充型漂积体形态类似,均表现为负地形内的丘状沉积体;然而,区分这2种漂积体类型的重要因素为相关负地形的形成机制,前者断层控制的负地形地貌,而后者多为滑塌、滑坡形成的滑移面。

5 结论与展望

北康盆地内共识别出6个断控型漂积体,根据其于断层上、下盘的位置关系,几何形态及内部地震相特征,可将其归纳为不同的形态类别。不同形

态类别的断层控制型漂积分别对应不同的断层活动与深海底流作用的交互过程: ①断层活动与底流作用同时发生, 共同影响区域内沉积过程; ②断层活动发生于底流作用之前, 前期断层活动形成的陡坎使得底流流速增加, 影响沉积物搬运和堆积。受这 2 种交互过程影响, 底流作用的沉积过程不同, 因此, 可将断控型漂积体分为同沉积和后沉积断控型漂积体 2 种沉积亚类。目前的研究仅限于正断层活动与底流作用的耦合关系, 其他类型的断层运动(如逆断层、走滑断层等)有必要在未来底流沉积研究中给予重点关注。

参考文献:

- [1] REBESCO M, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, ROOIJ V D, et al. Contourites and associated sediments controlled by deep-water circulation processes: state-of-the-art and future considerations[J]. *Marine Geology*, 2014, 352: 111-154.
- [2] STOW D A V, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, LLAVE E, et al. Bedform-velocity matrix: the estimation of deep bottom current velocity from bedform observations[J]. *Geology*, 2009, 37: 327-330.
- [3] STOW D A V, FAUGÈRES J C, HOWE J A, et al. Bottom currents, contourites and deep-sea sediment drifts: current state-of-the-art[J]. *Geological Society*, 2002, 22: 7-20.
- [4] CAPELLA W, BARHOUN N, FLECKER R, et al. Palaeogeographic evolution of the late Miocene Rifian Corridor (Morocco): reconstructions from surface and subsurface data[J]. *Earth-Science Reviews*, 2017, 180: 37-59.
- [5] THRAN A C, DUTKIEWICZ A, SPENCE P, et al. Controls on the global distribution of contourite drifts: insights from an eddy-resolving ocean model[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2018, 489: 228-240.
- [6] HERNÁNDEZ-MOLINA F J, SIERRA F J, LLAVE E, et al. Evolution of the gulf of Cadiz margin and southwest Portugal contourite depositional system: tectonic, sedimentary and paleoceanographic implications from IODP expedition 339[J]. *Marine Geology*, 2016, 377: 7-39.
- [7] CHEN H, XIE X N, ZHANG W Y, et al. Deep-water sedimentary systems and their relationship with bottom currents at the intersection of Xisha Trough and Northwest Sub-Basin, South China Sea[J]. *Marine Geology*, 2016, 378: 101-113.
- [8] PREU B, SCHWENK T, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, et al. Sedimentary growth pattern on the northern Argentine slope: the impact of North Atlantic deep water on southern hemisphere slope architecture[J]. *Marine Geology*, 2012, 329/331: 113-125.
- [9] LLAVE E, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, GARCÍA M, et al. Contourites along the Iberian continental margins: conceptual and economic implications[J]. *Geological Society*, 2019, 476: 403-436.
- [10] LIU S, ROOIJ V D, VANDORPE T, et al. Morphological features and associated bottom-current dynamics in the Le Danois Bank region (southern Bay of Biscay, NE Atlantic): a model in a topographically constrained small basin[J]. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 2019, 149: 103054.
- [11] FLECKER R, KRIJGSMAN W, CAPELLA W, et al. Evolution of the Late Miocene Mediterranean-Atlantic gateways and their impact on regional and global environmental change[J]. *Earth-Science Reviews*, 2015, 150: 365-392.
- [12] PÉREZ L F, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, LODOLO E, et al. Oceanographic and climatic consequences of the tectonic evolution of the southern Scotia Sea basins, Antarctica[J]. *Earth-Science Reviews*, 2019, 198: 102922.
- [13] CERAMICOLA S, REBESCO M, BATIST D M, et al. Seismic evidence of small-scale lacustrine drifts in Lake Baikal (Russia)[J]. *Marine Geophysical Researches*, 2001, 22(5/6): 445-464.
- [14] MALDONADO A, BARNOLAS A, BOHOYO F, et al. Miocene to Recent contourite drifts development in the northern Weddell Sea[J]. *Global and Planetary Change*, 2005, 45: 99-129.
- [15] 谢强, 肖劲根, 王东晓, 等. 基于 8 个准全球模式模拟的南海深层与底层环流特征分析[J]. *科学通报*, 2013, 58(20): 1984-1996.
- [16] 王东晓, 肖劲根, 舒业强, 等. 南海深层环流与经向翻转环流的研究进展[J]. *中国科学: 地球科学*, 2016, 46(10): 480-486.
- [17] 雷振宇, 张莉, 苏明, 等. 南海南部北康盆地中新世深水沉积体类型、特征及意义[J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2017, 37(6): 110-118.
- [18] 王嘹亮, 吴能友, 周祖翼, 等. 南海西南部北康盆地新生代沉积演化史[J]. *中国地质*, 2002, 29(1): 96-102.
- [19] 张莉, 王嘹亮, 易海. 北康盆地的形成和演化[J]. *中国海上油气(地质)*, 2003, 17(4): 245-248.
- [20] HUTCHISON C S. Marginal basin evolution: the southern South China Sea[J]. *Marine and Petroleum Geology*, 2004, 21: 1129-1148.
- [21] 帅庆伟, 张莉, 雷振宇, 等. 北康盆地主要地质界面时代确定及油气地质意义[J]. *海洋地质前沿*, 2020, 36(10): 32-41.
- [22] MADON M, KIM C L, WONG R. The structure and stratigraphy of deepwater Sarawak, Malaysia: implications for tectonic evolution[J]. *Journal of Asian Earth Sciences*, 2013, 76: 312-333.
- [23] 骆帅兵, 王笑雪, 张莉, 等. 南海南部北康-曾母盆地早中新世层序内部优质砂岩精细刻画[J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2020, 40(2): 111-123.
- [24] LIU S, HERNÁNDEZ-MOLINA F J, LEI Z, et al. Fault-controlled contourite drifts in the southern South China Sea: tectonic, oceanographic, and conceptual implications[J]. *Marine Geology*, 2021, 433: 106420.

CHARACTERISTICS AND DEPOSITIONAL MODEL OF THE FAULT-CONTROLLED BOTTOM-CURRENT DRIFT DEPOSITS IN THE BEIKANG BASIN, SOUTHERN SOUTH CHINA SEA

LEI Zhenyu^{1,2}, ZHANG Li^{1,2}, LIU Shan^{3,4*}, SU Ming^{3,4}, LUO Shuaibing^{1,2}, SHUAI Qingwei^{1,2}

(1 Guangzhou Marine Geological Survey, China Geological Survey, Guangzhou 510710, China; 2 Key Laboratory of Marine Mineral Resources, Ministry of Natural Resources, Guangzhou 510760, China; 3 School of Marine Sciences, Sun Yat-sen University, Zhuhai 519082, China;

4 Guangdong Provincial Key Laboratory of Marine Resources and Coastal Engineering (Zhuhai), 510006, China)

Abstract: Bottom current is a significant depositional process in deep sea, by which sediments can be directly transported to form contourite drifts on seafloor. Among the different types of contourite drifts, fault-controlled drifts are not well constrained and few studies have been devoted to their morphological features and depositional patterns. This study is to summarize the features for seismic identification of fault-controlled drifts based on high-resolution multibeam bathymetric and seismic data from the Beikang Basin, southern South China Sea. Two sub-types of fault-controlled drifts, i.e. the syn-depositional and post-depositional fault-controlled drifts are recognized. Their formation mechanism and relationships with faulting are discussed in this paper. According to the interaction between faulting and bottom-current processes the bottom currents can be divided into two types: 1) bottom currents simultaneous to the fault movement, generating the synchronous fault-controlled drifts; 2) bottom currents after the fault movement generating the post-depositional drifts. However, the researches conducted so far are limited to the drift deposits related to normal faults. More researches are required for the drifts formed in other active tectonic settings, such as those related to strike-slip faults and reverse faults.

Key words: normal fault; bottom current; contourite drift; sedimentary depositional pattern; Beikang Basin; South China Sea