

文章编号: 1000-0550(2006) 03-0476-07

# 南海北部陆坡古地貌特征与 13.8Ma 以来珠江深水扇<sup>①</sup>

柳保军<sup>1</sup> 袁立忠<sup>1</sup> 申俊<sup>1</sup> 连世勇<sup>1</sup> 何敏<sup>1</sup> 庞雄<sup>1</sup> 舒誉<sup>1</sup> 彭大钧<sup>2</sup>

(1. 中国海洋石油(中国)有限公司深圳分公司 广州 510240; 2. 成都理工大学 成都 610059)

**摘要** 综合利用层序地层学和地球物理方法对珠江口盆地白云凹陷 13.8 Ma 以来沉积古地貌进行了分析。通过对南海珠江深水扇系统分布及其独特的沉积特征和层序充填演化规律的分析,得出在 13.8 Ma 以来层序发育过程中,凹陷位于宽阔陆架向海盆变迁的陆坡区,北部发育两种类型的峡谷水道,向南海盆方向逐渐变得宽缓;盆地的古地貌背景、物源和气候变化为其主控因素的结论。同时,13.8 Ma 以来南海北部陆坡深水区的沉积具有明显的继承性特点,现今的海底峡谷发育特点基本反映了整体的沉积背景。结果表明,白云凹陷 13.8 Ma 以来的深水沉积受海平面相对变化的影响相对较弱,主要受古地貌背景及其变迁的控制,沉积具有继承性,与现今的沉积面貌非常相似。

**关键词** 珠江口盆地白云凹陷 南海珠江深水扇 层序地层学 地球物理方法 古地貌

**第一作者简介** 柳保军 男 1978 年出生 石油地质

**中图分类号** P512.2 文献标识码 A

## 1 引言

白云凹陷位于珠江口盆地珠二坳陷,呈 NE-NEE 向延,水深在 200~3 000 m,其北为番禺低隆起,南为珠江口盆地南部隆起带(见图 1, 2)。多年的石油地质研究认为白云凹陷为富生烃凹陷,主要发育二套烃源岩<sup>[1, 2, 3]</sup>;下第三系的巨厚湖相沉积文昌组和恩平组为主要的烃源岩,上覆的海相沉积组合是最有潜力的储油(气)层段;受南海运动的影响,白云凹陷持续的沉降导致其在 21 Ma 以来形成陆坡环境,承纳了来自古珠江水系携带的大量沉积物;构造运动、沉积物供给和海平面的升降控制了白云凹陷的海相沉积,形成了目前规模巨大的南海珠江深水扇沉积系统<sup>[1, 2, 3]</sup>。经过系统的层序地层学研究<sup>[1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12]</sup>,在 21~10.5 Ma 的地层中,共划分出 6 个三级层序,识别出各层序低位体系域的大型盆底扇和斜坡扇等沉积体,根据物源背景、海平面变化和层序地层框架的综合分析认为其中的 13.8 Ma 三级层序是珠江口盆地最具富砂背景(layer)的层序。

层序地层框架建立之后,古地貌对深水沉积的影响就成为珠江深水扇沉积模式和深水扇储层研究的关键。古地貌研究将体现以下几个方面的内容:①白云凹陷深水扇沉积的物源供给主要来自北部的古珠江和宽广的陆架区供源系统,陆架的宽缓和陆坡的形态都将影响到沉积物越过陆架坡折带进入到凹陷的

方向等。由此,盆地古地貌特征控制了物源供给的形式,进而影响到盆地中深水扇储层的平面和纵向展布特征。②珠江深水扇系统的沉积流态,与当时的古地貌特征是否有很大的相关性。③古岩隆的发育导致古地貌特征的变化,而当时的古构造特征,又控制着后续沉积体系的发育和时间空间的展布。④凹陷中现在的沉积中心是否就是当时的沉降中心,或者现在盆地凹陷中心是否就是沉积和沉降中心。⑤在层序地层学的理论中,盆地的原始古地貌作为层序发育的背景,很大程度上影响着基准面变化导致的可容纳空间大小的变化,对沉积物的体积分配和相分异有特定的控制作用;同时古地貌形态会在层序格架中演化。

随着对珠江深水扇系统研究的深入,沉积前的古地貌形态及同沉积期的构造演化形成的古地貌变化,都控制着深水扇系统的发育及其平面展布。同时,在古地形背景之上,由于深部塑性物质的涌动和上拱,促使其不同部位微地貌差异增大,这又影响着后期的层序发育。因此,在研究白云凹陷深水系统发育演化的过程中,古地貌对层序发育的影响作用是不可忽视的。

基于白云凹陷深水沉积系统目前的研究现状,要求对白云凹陷海相沉积层序进行古地貌重建,进一步深化凹陷深水扇沉积机理和储层展布特征,进而明确凹陷中沉积体系演化特征。

①全国油气资源战略调查及评价项目(XQ2004-05),国家自然科学基金重点项目(批准号:40238060)联合资助。  
收稿日期:2005-08-16;收修修改稿日期:2005-12-10

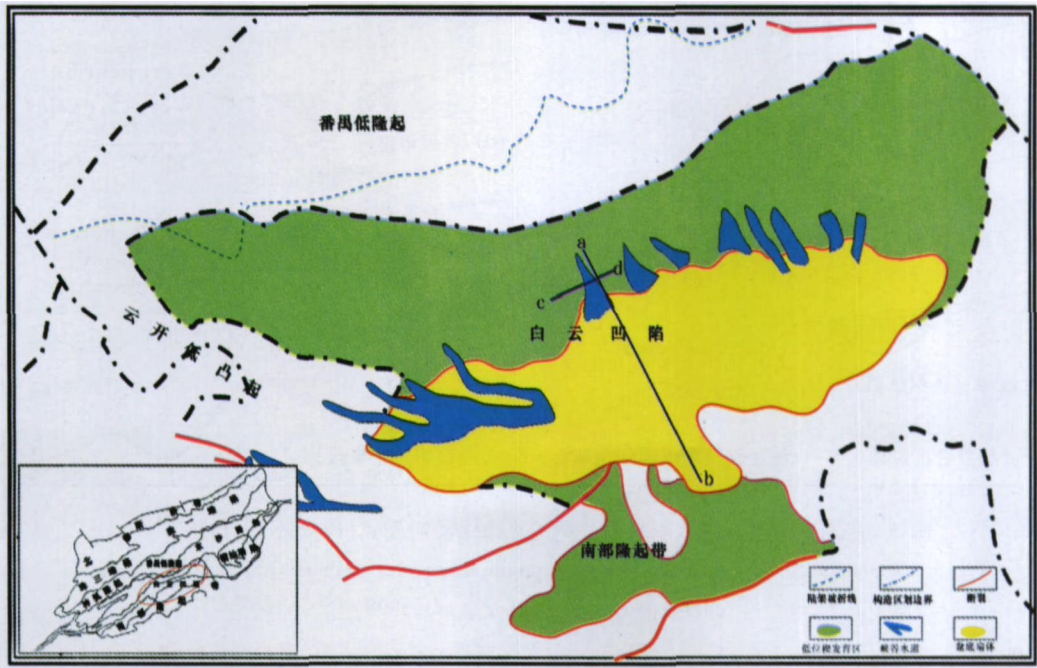


图 1 白云凹陷区域位置与 SQ13.8Ma 沉积体系发育图

Fig 1 The location of Baiyun sag and depositional system development of SQ13.8Ma

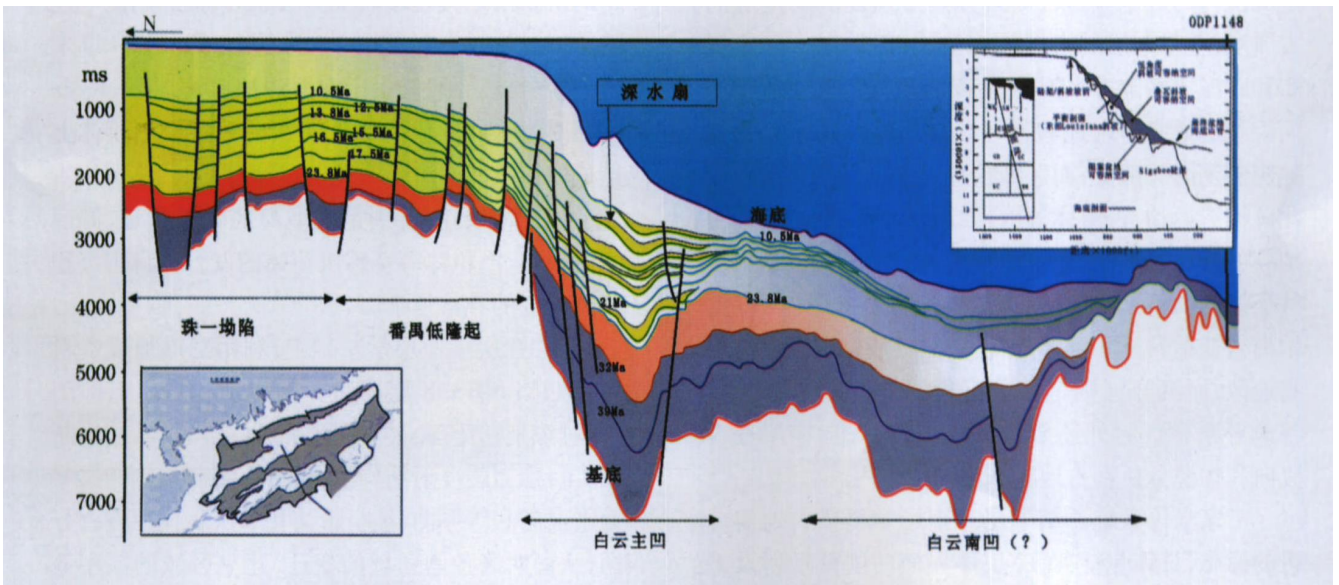


图 2 过白云凹陷的横剖面解释图 (据庞雄等修改, 2005)

Fig 2 Seismic interpretation profile cross Baiyun sag in Pearl River Mouth Basin (PRMB) (Modified by Pang Xiong et al, 2005)

本文试图通过层序地层学基本原理结合地球物理方法分析白云凹陷 13.8Ma 以来的沉积古地貌特征及其变迁, 探讨其对深水沉积的影响作用。

沉积时的地形特征或者说古地貌特征。随着同沉积期地貌特征的不断变化, 可容纳空间也会随之变化, 进而导致沉积物的体积分配和地层叠加样式的变化 (见图 3)

## 2 古地貌恢复方法

### 2.1 层序地层学研究中古地貌研究的重要性

古地貌是影响层序形成的一个非常重要的因素。在进行层序充填演化分析的时候, 首先要明确沉积物

以往的层序地层分析都是建立在把现今古地貌背景作为沉积物沉积时的地形特征之一基础上, 因此, 层序的划分与地层的叠加样式与沉积时的实际情况存在着差别。

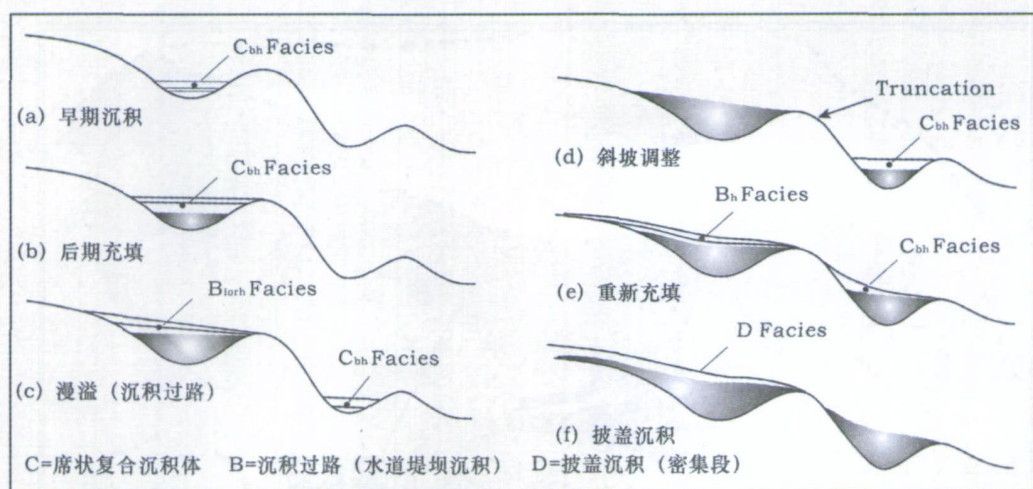


图 3 墨西哥湾北部现代斜坡内盆地的充填—漫溢模式 (Prather 等, 1998)<sup>[5]</sup>

Fig 3 Schematic fill-and spill process mode profile across the northern Gulf of Mexico shelf intraslope basin (Prather et al., 1998)

## 2.2 应用层序地层学恢复古地貌方法

利用钻井、地震和测试等资料综合研究,可以确定沉积时的古地貌特征。首先是要恢复沉积地层的古厚度,获得地层的古埋深构造图,然后根据砂岩展布和砂泥比确定古水流体系,结合区域的断层等构造面貌确定最终的古地貌特征。古地层厚度恢复是古地貌恢复的一部分,而区域构造位置、气候、基准面变化及构造运动、古流体等因素综合作用的影响导致古地貌的变迁。因此,在古地貌恢复时应考虑区域上了解该地区的古地形特点和古构造发育特点(可以揭示出构造抬升区和沉降区,抬升区一般为遭受剥蚀的高地区,而沉降区则是接受沉积的地貌(如拗陷区、谷地平原等);另外还要考虑成因相标志、相律及古流向和物源分析在古地貌恢复中的作用。

王家豪等系统总结了层序地层学可供古地貌分析的标志,具体包括:(1)层序界面的削截反射及下部反射层缺失程度可初步分析古隆起区的位置;(2)层序及其体系域的平面分布特点以及体系域、准层序发育的完整与缺失程度是全区宏观地貌分析的依据;(3)与层序类型相关的地貌特征,其中,I型层序的低位时期伴随着河道下切等差异剥蚀,形成下切谷,II型层序以相对海平面缓慢下降和整体剥蚀夷平作用为特征;(4)I型层序低位楔、斜坡扇指示斜坡带、坡折带的位置;(5)在斜坡部位,海进体系域退积反射上超点的水平迁移幅度可反映坡度的大小;(6)在斜坡部位,低位体系域和高位体系域的前积角度可反映坡度的大小;(7)双超或前积充填反射反映局部注

地。

而对于白云凹陷而言,以往的研究表明 23.8 Ma 以来的沉积层序具有缓坡 I 型层序的特征,因此上述古地貌的分析标志都可用于白云凹陷 23.8 Ma 以来的古地貌分析。不过,由于南海珠江口盆地 23.8 Ma 以来相对海平面变化的特殊性和由于深部热流体上隆造成的持续构造沉降<sup>[13, 15, 16]</sup>,导致白云凹陷沉积古地貌条件的复杂性,特别是大型海底峡谷水道、海底坍塌滑坡体、浊积体等特殊沉积体的发育使得古沉积环境分析变的异常复杂。

然而,在层序地层学基础上,利用二维地震资料对白云凹陷 SB13.8 层序边界的识别和横向追踪闭合,通过识别初泛面、最大海泛面、陆架坡折和同生断层及具特殊地震反射结构的沉积体,编制相应的层序界面平面图和等厚图、坡折带演化和沉积体系发育分布图,从而明确各体系域的变迁,建立区域的层序地层格架;明确陆架坡折类型和发育特征以及沉积古地形变化趋势,即可初步对白云凹陷 13.8 Ma 以来的同沉积期古地貌进行恢复。

## 2.3 特殊地球物理方法(波阻抗—岩性反演、属性分析等)

一般来说通过常规的地震剖面可以确定扇系统的地震相组合的形态特征、反射结构组合和振幅特征,但是由于地震资料的质量和分辨率的问题很难对处于低水位时期所发生的前积分异、河道废弃和形成新的水道、水道充填、崩塌、溯源侵蚀、断崖滑塌物与杂乱堆积等主要受古环境的变迁与海平面升降所控

制的地质作用影响的沉积体进行清晰识别。这就要求必须利用地球物理正演—反演和地震属性分析等方法的结合综合研究确定各沉积体的确切地球物理特征,为恢复古环境和古地貌打下良好基础。

真正意义上的古地貌分析,还有两个最为关键的因素需要考虑,即盆地发育时期的构造沉降作用和沉积负载的压实作用。因此,目前只能通过层序地层学和地球物理方法的综合应用初步恢复其地貌特征,这有助于对深水扇体储层发育和物性特征进行详细客观的评价。

### 3 白云凹陷 13.8Ma 以来古地貌重建

应用上述分析方法,首先对白云凹陷的连片二维地震资料进行了 13.8 Ma、12.5 Ma、10.5 Ma 等三个层序界面识别,进而对相应低位期沉积的低位楔状体、斜坡扇和盆底扇进行了识别和横向追踪,编制了沉积体系发育和分布图。以往的研究表明 13.8 Ma 为珠江口盆地相对海平面变化最大的一次海退,同时在宽阔的陆架上发育了巨厚的三角洲沉积,显示了其最具富砂陆架的沉积背景(如图 2),因此,选取 13.8 Ma 的层序界面进行沉积古地貌恢复和分析最具有意义。

经过详细的层序地层解释,编制了 13.8 Ma 时期陆架坡折发育和沉积体系发育分布图(图 1),显示 13.8 Ma 时陆架沉积坡折位于白云凹陷北坡的番禺低隆起上,即海平面下降退至白云凹陷的北缘陆架边缘附近。具有强烈下切特征的峡谷水道主要发育在凹陷的北缘和西部断裂发育区,其侵蚀特征和峡谷沉积充填方式呈现出明显的差异性:北缘发育的 8 条水道具有强烈的削截深切(可达 100~200m)、侧向迁

移和垂向叠加,以及从“V”谷向“U”谷变化的特点;西部的水道则表现为侵蚀强度不大但峡谷发育宽缓、分布面积广的特征。由于深水沉积主要是重力流沉积,峡谷水道对下覆地层的侵蚀强度和河谷内沉积迁移特征可以反映沉积的陡坡或缓坡背景,由此,可以推测凹陷的北缘为陡坡峡谷水道发育区,表现为“满眼沟壑”的地貌特征;凹陷的西部大型缓坡峡谷发育区,坡度平缓但展布面积巨大,下切作用弱而沉积淤积作用强。

浊积水道发育带的下倾方向发育了斜坡扇和盆底扇,在地震剖面上表现为低位体系域沉积时期发育于盆地斜坡部位和凹陷中央的上凸或下凹的丘状沉积体,呈中—弱振幅双向下超在 13.8 Ma 层序界面之上,而且在其上部有时可见到轻微的削截现象(图 4),同时,可见由于构造沉降作用的影响在南部隆起带附近,盆底扇边缘表现为上超的特征,其分布面积可达 1000 km<sup>2</sup>。

在峡谷水道发育带和陆架坡折之间发育了大规模的具有前积充填特征的低位楔状体沉积,其下超在斜坡扇和(或)盆地扇之上,往物源方向层层上超于层序界面之上,表现为典型陆坡边缘沉积充填的特征。

从图 2 中,可以看出在 13.8 Ma 沉积时期在珠江口盆地的南部隆起带和目前未确定的白云南部凹陷中都有一定规模的漫溢过南部隆起带的地层沉积发育,但沉积的厚度薄无法与白云主凹巨厚的深水扇沉积相比,这反映出 13.8 Ma 沉积时期,其地貌背景与墨西哥湾北部现代斜坡内盆地的充填—漫溢模式相似的特征。

通过上述分析,白云凹陷 13.8 Ma 沉积时期的沉

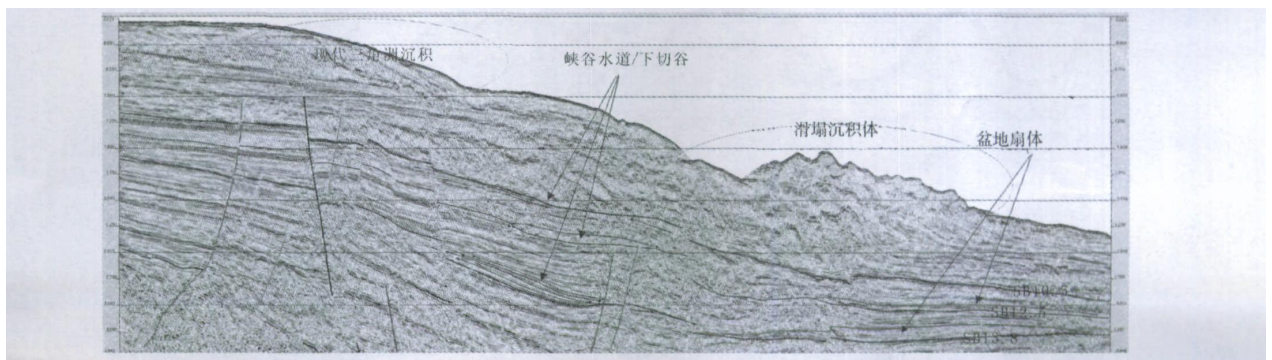


图 4 白云北坡发育的陡坡型沉积体系(水道发育的切谷、滑塌沉积体、陡坡型三角洲和盆底扇)

Fig 4 Depositional systems development in steep slope of north part of Baiyun sag (inverted channel slump deposition, steep slope delta and submarine fan)

积古地貌特征初步显现:北部陆架坡折带即为陆架边缘三角洲发育带、凹陷北缘为陡坡峡谷水道发育带、

西部为缓坡水道发育带、东为东沙隆起带,而南部则为南部隆起漫溢带。

#### 4 白云凹陷 13.8 Ma 以来古地貌演化与沉积响应

对白云凹陷 13.8 Ma 以来沉积的峡谷水道识别发现峡谷水道从 13.8 Ma 到现今一直在发育并且显示了强烈的继承性特点(见图 5)。这是否表明 13.8 Ma 以来海底的沉积古地貌和或沉积面貌没有改变?要回答这个问题非常的困难,必须结合海平面相对变化和构造沉降分析才可能得到确切的分析。

珠江口盆地 21 Ma 以来的相对海平面变化分析和凹陷的沉降分析表明沉积陆架坡折从 13.8 Ma 以来发育具有明显的阶段性,以 10.5 Ma 为界分为两个不同的沉积阶段,但具有相同的构造沉降背景<sup>[14]</sup>。从图 2 中也可以看出 13.8 Ma 和 12.5 Ma 时发育了较大规模的盆底扇体,而 10.5 Ma 虽然也看到了盆底扇体的发育,但 10.5 Ma 以后盆底扇体几乎就没有发现。这表明 13.8 Ma 以来陆坡浊流发育的规模和对下覆地层的侵蚀作用逐渐的减弱加之 10.5 Ma 以来的海平面下降基本不能到达陆架坡折带,仅能位于珠一坳陷的南缘或番禺低隆起的北侧<sup>[13,14]</sup>,同时构造沉降研究表明在这一时期白云凹陷主体处于稳定沉降局部断块升降的构造背景之下<sup>[15,16]</sup>。这样浊流对 13.8 Ma 以来的同沉积期地貌的破坏作用有限。同时,图 5 显示的峡谷水道及其水道内沉积迁移的继承性特征不受现今崎岖海底的影响,对下覆地层的截断和水道内的同相轴的侧向迁移特征也反映了 13.8

Ma 以来的沉积面貌和古地貌的继承性特点。

因此,现今的海底地貌特征反映了 13.8 Ma 以来的沉积古地理面貌,可以反映 13.8 Ma 以来白云深水区的沉积面貌。图 6 为白云凹陷及周边地区现今海底假三维显示图,从图中可以看出白云凹陷处于宽阔陆架向海盆过渡的陡坡带,在北坡发育了两种不同类型的峡谷水道为 13.8 Ma 以来深水扇体发育的主要物源通道,这两类峡谷水道正好发育在海底构造图显示的北部陡坡带和西北宽阔延伸远的峡谷地带。这些峡谷水道的发育为深水浊积体的发育创造了很好的条件。而凹陷向南变得逐渐开阔和宽缓,这里主要接受深海的细粒沉积物。这一结论与上面的古地貌分带相一致。

#### 5 结论

应用层序地层学和地球物理方法,同时考虑到不同区域和时间地层层序发育的主控因素的差别,对白云凹陷 13.8 Ma 以来的沉积古地貌的分析表明处在古珠江这一大河供源和背景下的深水扇系统的发育具有特殊性,其主控因素为构造沉降、海平面变化、沉积物供应和气候,除此之外还受局部构造运动、盆地演化阶段、地理位置及突发性事件的影响。这些因素的共同作用导致了白云凹陷所在的珠江口盆地斜坡带的斜坡内盆地的沉积地貌特征,造成了 13.8 Ma 至今的相似地貌格局,即北部陆架坡折带、凹陷北缘为陡坡峡谷水道发育带、西部为缓坡水道发育带、东为东沙隆起带,而南部则为南部隆起漫溢带。

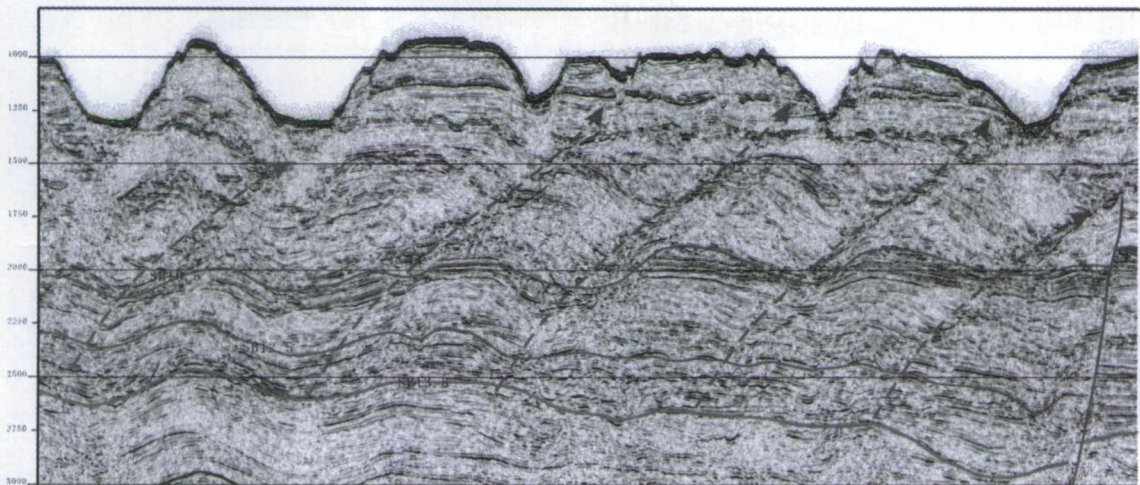


图 5 13.8 Ma 以来白云凹陷北坡峡谷水道发育图

Fig 5 Deep water canyon/channel development map in northern slope of Baiyun sag since 13.8 Ma

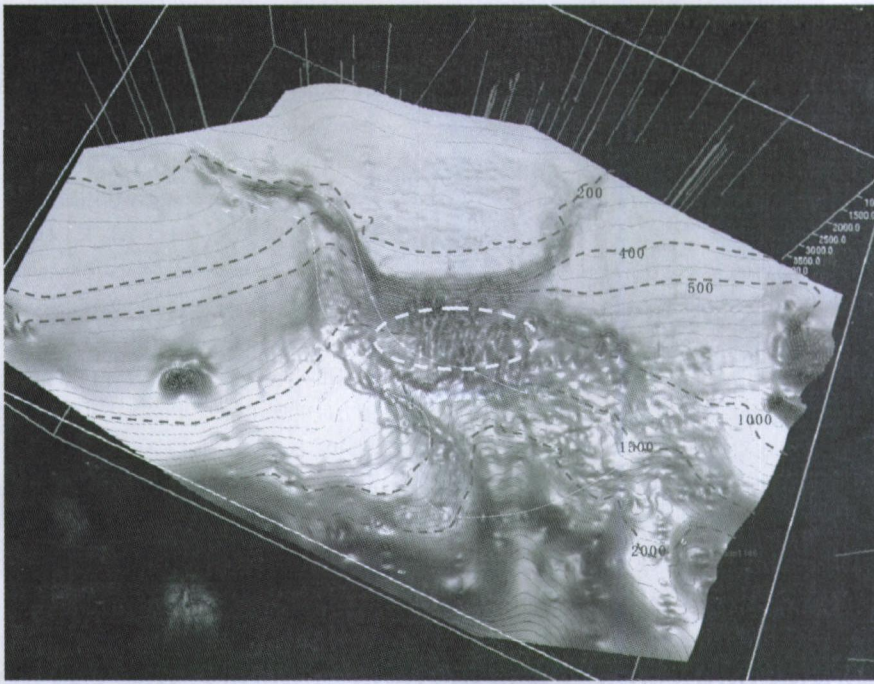


图 6 现今白云凹陷海底沉积构造面貌图(据陈照光编制修改)

Fig 6 Today's sea floor topograph map of Baiyun sag PRMB ( Modified by Chen Zhaoguang)

同时,通过峡谷水道发育的继承性特点和坡折带的识别,认识到 13.8Ma 以来的同沉积期的地貌特征也具有继承性,现今的海底地貌特征反映了 13.8Ma 以来的沉积古地貌特征;不过,在这一地貌背景下由于珠江口盆地相对海平面变化和古珠江供源导致海侵型层序的发育,由此,可以得出当时的深水扇体沉积物的发育在海平面控制的背景下主要受到盆地的古地貌背景、物源和气候变化等因素控制的结论。13.8Ma 沉积古地貌的恢复,为对下覆层序沉积时的古地貌恢复提供了一种方法,有利于进一步研究在古地貌背景下的深水沉积体的发育和演化特征。

致谢 本研究得到了深圳分公司陈长民、施和生等专家的指导,在此表示衷心的感谢!

### 参考文献 (References)

- 1 陈长民,施和生,许仕策,等. 珠江口盆地(东部)第三系油气藏形成条件. 北京:科学出版社,2003 [ Chen Changmin, Shi Hesheng, Xu Shice et al. The Conditions of Hydrocarbon Accumulation of Tertiary Petroleum System in Pearl River Mouth Basin. Beijing: Science Press, 2003 ]
- 2 庞雄,陈隽,戴一丁,等. 珠江口盆地白云西一开平凹陷油气聚集及勘探目标研究. 中国海上油气(地质),1995,9(4): 237~245 [ Pang Xiong, Chen Juan, Dai Yiding et al. Study on hydrocarbon accumulation and exploration targets in west Baiyun Kaiping sag of Pearl

- River Mouth Basin. China Offshore Oil and Gas( Geology), 1995, 9(4): 237~245]
- 3 戴一丁,庞雄. 珠江口盆地珠二坳陷石油地质特征. 中国海上油气(地质),1999,13(3): 169~180 [ Dai Yiding, Pang Xiong. Petroleum geological characteristics of Zhu II depression. Pearl River Mouth Basin. China Offshore Oil and Gas( Geology), 1999, 13(3): 169~180]
- 4 彭大钧,陈长民,庞雄,等. 南海珠江口盆地深水扇系统的发现. 石油学报,2004,25(5): 17~23 [ Peng Dajun, Chen Changmin, Pang Xiong et al. Discovery of deep water fan system in South China Sea. Acta Petrolei Sinica, 2004, 25(5): 17~23]
- 5 Prather B E, Booth J R, Steffens G S and Craig P E. Classification and stratigraphic succession of seismic facies in intraslope basins deep water Gulf of Mexico. AAPG Bulletin, 1998, 82: 701~728
- 6 徐怀大,王世凤,陈开远. 地震地层学解释基础. 武汉:中国地质大学出版社,1990 [ Xu huaida, Wang Shifeng, Chen Kaiyuan. Interpretation Principle of Seismic Stratigraphy. Wuhan: China University of Geosciences Press, 1990]
- 7 Chen Changmin, Pang Xiong. The deep water lowstand fan and its exploration potential of Pearl River Mouth Basin ( PRMB). World Petroleum Congresses Asia Regional Meeting 2001
- 8 Peng Dajun, Chen Changmin, Pang Xiong et al. Discovery of Deep water Fan System in Pearl River Mouth Basin. South China Sea. AAPG Meeting 2003. 09
- 9 Pang Xiong, Yang Shaokun, Zhu Ming et al. The deep water fan systems and petroleum resource in northern slope of South China Sea. Acta Geologica Sinica ( English edition), 2004, 78(3): 626~631
- 10 彭大钧,庞雄,陈长民,等. 从浅水陆架走向深水陆坡—南海深水

- 扇系统的研究. 沉积学报, 2005, 23(1): 1~11 [ Peng Dajun, Pang Xiong, Chen Changmin et al. From shallow water shelf to deep water slope: the research of deep water fan systems in South China Sea. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2005, 23(1): 1~11]
- 11 彭大钧, 庞雄, 陈长民, 等. 南海深水扇系统的形成特征与控制因素. 沉积学报, 2006, 24(1): 10~18 [ Peng Dajun, Pang Xiong, Chen Changmin et al. The characteristics and controlling factors for the formation of deep water fan system in South China Sea. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2006, 24(1): 10~18]
- 12 龚再升, 李思田, 等. 南海北部大陆边缘盆地分析与油气聚集. 北京: 科学出版社, 1997 [ Gong Zaisheng, Li Sitian et al. *Continental Margin Basin Analysis and Hydrocarbon Accumulation of the Northern South China Sea*. Beijing: Science Press, 1997]
- 13 秦国权. 微体古生物在珠江口盆地新生代晚期层序地层学中的运用. 海洋地质与第四纪地质, 1996, 16(4): 1~18 [ Qin Guoquan. Application of micropaleontology in the Late Cenozoic sequence stratigraphy study, Pearl River Mouth Basin. *Ocean Geology and Quaternary Geology*, 1996, 16(4): 1~18]
- 14 庞雄, 陈长民, 施和生, 等. 相对海平面变化与南海珠江深水扇系统的响应. 地学前缘, 2005, 12(3): 167~177 [ Pang Xiong, Chen Changmin, Shi Hesheng et al. Relative sea level changes and response of deep water systems in Pearl River Mouth Basin, South China Sea. *Earth Science Frontiers*, 2005, 12(3): 167~177]
- 15 邵磊, 李献华, 汪品先, 等. 南海渐新世以来构造演化的沉积记录——ODP1148站深海沉积物中的证据. 地球科学进展, 2004, 19(4): 539~544 [ Shao Lei, Li Xianhua, Wang Pinxian et al. Sedimentary record of the tectonic evolution of the South China Sea since the Oligocene—Evidence from deep sea sediments of ODP site 1148. *Advances in Earth Science*, 2004, 19(4): 539~544]
- 16 李思田, 林畅松, 张启明, 等. 南海北部大陆边缘盆地幕式裂陷的动力过程及 10Ma 以来的构造事件. 科学通报, 1998, 43(8): 797~810 [ Li Sitian, Lin Changsong, Zhang Qiming et al. The dynamic process of episodic fault depression and tectonic event since 10 Ma of the Northern South China Sea. *Chinese Science Bulletin*, 1998, 43(8): 797~810]

## Northern Continental Slope Palaeogeomorphology and Deep-water Fan System Response of Pearl River Since 13.8Ma, South China Sea

LIU Bao-jun<sup>1</sup> YUAN Li-zhong<sup>1</sup> SHEN Jun<sup>1</sup> LIAN Shi-yong<sup>1</sup>  
HE Min<sup>1</sup> PANG Xiong<sup>1</sup> SHU Yu<sup>1</sup> PENG Da-jun<sup>2</sup>

(1. Shenzhen Corporation CNOOC, Guangzhou 510240; 2. Chengdu University of Technology, Chengdu 610059)

**Abstract** Implied integrated sequence stratigraphy and geophysical method to analyze the 13.8Ma palaeogeomorphology of Baiyun sag, Pearl River Mouth Basin (PRMB). Submarine fan systems distribution, deposit characteristics and sequence stratigraphy filling evolution analysis on sequence development from 13.8Ma implied that Baiyun sag lies in wide-slow continental shelves slope area and develop two types canyons/channels on the north shelf margin, that Baiyun sag became to flat and open, and that submarine fan deposition are mainly controlled by palaeogeomorphology, sediment supply and fluctuation of climate. At the same time, north of South China Sea continental slope deepwater area's depositional topography has been similar characteristic from 13.8Ma to today, and today's submarine valley topography by and large implicated depositional paleogeomorphology environment. It is concluded that deepwater deposition, which are mainly controlled by paleo-topography and evolution rather than sea level changes, had been similar depositional topography character with today.

**Key words** Baiyun sag of Pearl River Mouth Basin; palaeo-pearl river submarine fan systems of South China Sea; sequence stratigraphy; geophysical method; Palaeogeomorphology