

文章编号:1000-0550(2015)04-0828-08

doi: 10.14027/j.cnki.cjxb.2015.04.021

# 珠江口盆地 H 区块碳酸盐岩储层地震沉积学应用研究<sup>①</sup>

吴其林<sup>1,2</sup> 但志伟<sup>2</sup> 肖为<sup>2</sup> 曾驿<sup>3</sup> 周小康<sup>3</sup> 侯志平<sup>2</sup>

(1.成都理工大学地球科学学院 成都 610059;2.中海油能源发展股份有限公司物探技术研究所 广东湛江 524057;  
3.中海石油(中国)有限公司深圳分公司研究院 广州 510240)

**摘要** 珠江口盆地 H 区块中新世珠江组碳酸盐储层研究存在两个棘手的问题,一是储层厚度薄,单层厚度在 6~35 m 之间,普遍小于纵向分辨率四分之一波长;二是储层非均质性强、相变快,受沉积相控制明显,但区内尚未开展区域碳酸盐岩沉积相研究,沉积相类型及分布尚不清楚。针对上述问题,开展了以地震相分析为辅助,利用测井、录井划分的单井沉积相,再结合以岩性和地震波阻抗之间建立的岩石物理关系标定叠前反演的弹性阻抗数据体,尝试在研究区进行地震沉积成像研究,识别并圈定有利储集相带的台缘礁、台内礁、台内滩体的范围,综合划分的有利储层在工区钻井上得到了良好印证。

**关键词** 碳酸盐岩 储层 地震沉积学 珠江组 珠江口盆地

**第一作者简介** 吴其林 男 1982 年出生 博士研究生 工程师 储层沉积及成藏研究 E-mail:86800051@qq.com

**中图分类号** TE122.2 **文献标识码** A

## 0 引言

地震沉积学是在沉积学、地震地层学、层序地层学、地震储层预测技术等学科基础上发展起来的边缘交叉学科;简单地讲,地震沉积学是应用地震信息研究沉积岩及其形成过程的学科<sup>[1-4]</sup>。“地震沉积学”的出现要追溯到 1998 年,曾洪流, Henry, Riola 等在 *geophysics* 上发表利用地震资料制作切片的论文,并首次使用了“地震沉积学”<sup>[5]</sup>。地震沉积学利用地震资料研究沉积岩石学及其形成过程的一门学科,它的两个基本原理:①一般的沉积体的宽度大于厚度(Galloway, 1983);②地震垂向分辨率在垂向上无法识别的地质体,在平面上有可能通过地震横向分辨率被识别出来<sup>[6]</sup>。在充分利用了三维地震数据的横向分辨率,特别是在地震资料上中深层沉积体厚度小于纵向分辨率 1/4 波长,而横向伸展长度大于横向分辨率  $\sqrt{0.5\lambda H}$  的情况下,地震沉积学有助于再造高分辨率层序格架,利用地层切片体(等时地质切片)技术识别沉积体系和油气储层预测工作。Posamentier, Kolla 等为代表的国外学者先后描述了地震沉积学分支的地震地貌学在勘探开发领域的研究<sup>[7-14]</sup>,地震沉积学蓬勃发展。2005 年至今,以朱筱敏、林承焰、董春梅等为代表的国内学者对地震沉积学理论进行了

深入剖析和应用尝试<sup>[3-4,16-19]</sup>,推动了地震沉积学在国内的应用。

纵观国内外地震沉积学研究主要集中在以地震资料中、浅层的碎屑岩沉积环境为主,对于地震分辨率较低碳酸盐岩沉积环境的研究较少。本文尝试在南海珠江口盆地 H 区块中新世碳酸盐岩沉积区开展地震沉积成像研究,识别并圈定台内滩、台内礁滩复合体为有利储集相带的范围,克服了在高速、高密、低频、低分辨率碳酸盐岩沉积区储层精细描述的困难,为区域的碳酸盐岩勘探提供了有利依据。

## 1 地质背景

南海是最大的边缘海,地质历史时期乃至今生物礁都非常发育<sup>[11]</sup>。珠江口盆地(东部)中新统大规模发育碳酸盐岩沉积,生物礁发育,碳酸盐岩分布面积约  $5 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,大于 100 m 厚度的区域约  $0.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,最大厚度可达 400 m 以上,主要分布于东沙隆起。珠江口盆地 H 区块面积为  $400 \text{ km}^2$ ,位于珠江口盆地东沙隆起与惠州凹陷的过渡带上,与 HZ25-8、HZ32-1、LH4-1 等众多油田群一样,处在惠州地区最有利的油气运移构造脊通道上,属于惠州含油气系统,北西有 HZ26 洼,油源充足(图 1)。区块内珠江组碳酸盐岩地层中储层物性分布不均、有利储层的位置及其分布尚不清楚成为制约该地区勘探的首要问

<sup>①</sup>国家重大专项子课题“大型油气田及煤层气开发”(编号:Z2011SLSZ-440)资助  
收稿日期:2014-04-03;收修改稿日期:2014-10-28



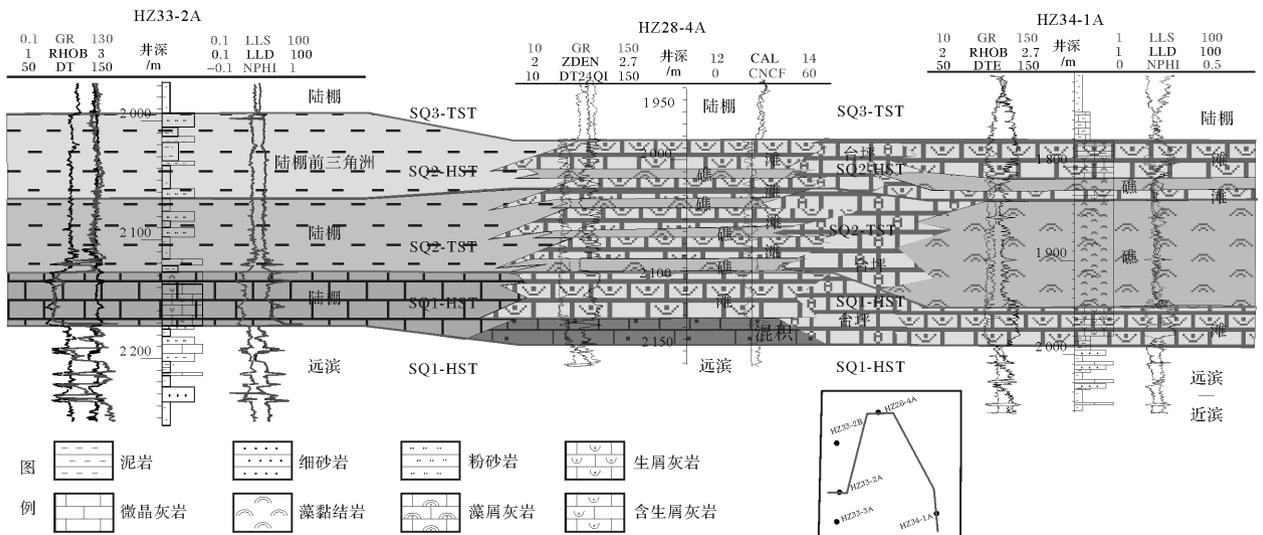


图2 珠江口盆地珠江口盆地H区珠江组近东西向连井剖面层序地层及沉积相对比图

Fig.2 The comparison chart of sequence stratigraphy and sedimentary facies of connecting well section in the Huizhou area of Pearl River Mouth Basin, Zhujiang Formation

度高、速度快、频率低的特点,振幅信息进行地层切片时分分辨沉积体能力低,不易区分沉积体;而据前人岩石物理研究成果表明,纵波阻抗和储层孔隙度之间高达94%的相关性<sup>[25]</sup>。因此本文选取岩性物性信息丰富、精度较高的叠前弹性波阻抗数据体进行地层切片地震沉积研究,结合井震联合地震相划分成果,对各地层切片进行平面沉积相划分,精细刻画沉积体边界和内部变化,实现储层的精细研究。

### 3.1 SB2期地层切片

SB2是SQ1高位晚期和SQ2海侵早期之间的层序界面,其地层切片所代表的沉积环境可认为是两个层序转换时期的沉积环境。此时海平面由低向高转变,整个工区由浅水台地—陆棚的沉积环境向淹没台地—陆棚沉积环境发展,在台地边缘局部隆起区发育生物礁,如HZ28-4A井,其礁体以独立生长的珊瑚藻礁礁体为储集单元,单层厚度约10m;在台内高部位区域发育生物滩向生物礁转变,如HZ34-1A井(图2),而陆棚相HZ34-2A井发育以泥为主的致密沉积,井上的沉积特征在SB2地层切片上也得到印证。如图4,沿SB2界面提取弹性波阻抗平面图可知,碳酸盐岩储层孔隙主要发育于高弹性波阻抗区(图4A),致密沉积区的阻抗值较小。

以SB2弹性波阻抗平面图基础上,以工区东高西低、南高北低的台地(东部)—陆棚(西部)沉积背景为依据,以威尔逊模碳酸盐岩沉积模式为指导,由该时期HZ34-2A井(陆棚)—HZ28-4A井(台地边缘

礁)—HZ34-1A井(台内滩)沉积变化特征将SB2弹性波阻抗平面图进行沉积相标定,同时结合该时期地震剖面上表现的丘状中连续低频强振幅台内滩相、席状中低连续中低频中弱振幅潟湖相、丘状低连续中弱振幅中高频台地边缘礁相、席状平行—亚平行中高连续强振幅低频陆棚相的地震相平面分布特征,将SB2地层切片转换为沉积相图(图4B)。如图4B所示,SB2时期西部主要为陆棚相沉积,东部的台地细分为台地边缘礁、潟湖和东南部局部发育的碳酸盐生物滩沉积。SB2期沉积相划分表明,储层发育在台地边缘生物礁相区和台内滩体进积相区,发育在工区西北角HZ28-4-1井周围区域阻抗值较大,孔隙相对发育,面积虽小,但也沉积了近2km<sup>2</sup>的台地边缘生物礁;位于台地边缘中部至南部呈条带状分布生物礁体,阻抗值比西北部阻抗值更大,孔隙也最为发育,且面积较大,约为40km<sup>2</sup>;在工区东南角的台内进积滩体区域,阻抗值与台缘礁体阻抗值类似,孔隙较为发育,面积约为7km<sup>2</sup>;而在台地内部的其他地区发育潟湖微晶灰岩或含泥质条带的微晶灰岩沉积,由于上覆地层大部分也为潟湖沉积灰岩,因此阻抗值差异较小,阻抗值也就偏小。在工区西部,陆棚相发育,如在HZ34-2A发育陆棚砂泥互层沉积,其阻抗值略高于台内潟湖沉积。

### 3.2 SST2期地层切片

SST2是SQ2海侵内部的次一级层序界面,其地层切片所代表的沉积环境可认为是SQ2早期的沉积

表1 研究区典型地震相分类

Table 1 Classification of typical seismic facies in the study area

序号	反射参数	地震剖面	结构简化图	沉积相
1	丘状; 中低连续、 中强振幅、 中低频、平 行—波状反射			台内 生物礁
2	丘状; 低连续、中 弱振幅、中 高频前积反射			台地边缘 生物礁
3	楔状; 中低连续、 中低频、平 行—亚平行 反射			台内滩
4	席状; 中低连续、 弱振幅、中 低频、平行 —亚平行反射			台坪相 (潟湖相)
5	席状 中—高连续 强振幅、低 频、平行— 亚平行反射			陆棚相

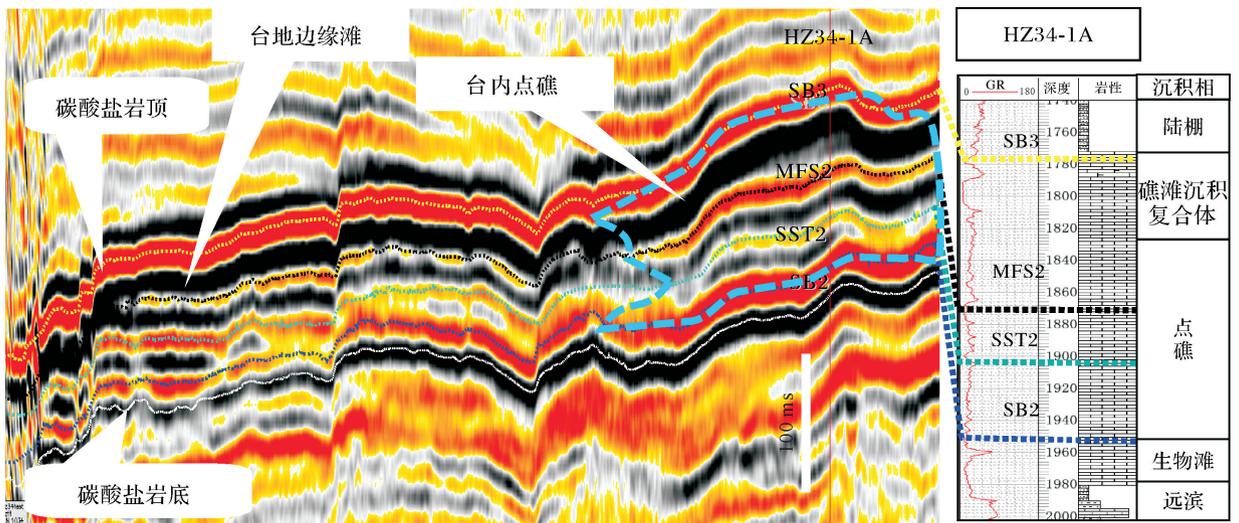


图3 井与地震剖面层序界面划分

Fig.3 Sequence boundary of wells and seismic profile

环境。此时海平面迅速上升,整个工区为淹没台地—陆棚沉积环境,沉积的主体位于台地隆起区上追涨的生物礁、滩沉积,如位于台缘的 HZ28-4A 井,生物礁滩互层沉积,是次一级海平面脉动升降的结果,同时也左右了礁滩生长的范围;而台地内部的 HZ34-1A 井区生物礁得益于海平面持续上升和隆起位置较高的优势持续生长;而陆棚相 HZ34-2A 井发育以泥夹粉砂的致密沉积(图 2)。如图 5,沿 SST2 界面提取的弹性波阻抗平面图可知,台地边缘及台地内部的高弹性波阻抗区域较 SB2 层有所扩大,特别是台地内部高波阻抗区域较为明显(图 5A)。以 SST2 弹性波阻抗平面图基础上,与 SB2 期类似,工区东高西低、南高北低的继承性台地(东部)—陆棚(西部)沉积背景,在威尔逊模碳酸盐岩沉积模式指导下,由该时期 HZ34-2A 井(陆棚)—HZ28-4A 井(台地边缘滩)—

HZ34-1A 井(台内生物礁)沉积变化特征将 SST2 弹性波阻抗平面图进行沉积相标定,同时结合该时期地震剖面上表现典型的地震相平面分布特征,如丘状中低连续中弱振幅中低频平行—波状反射台内生物礁相、丘状低连续中弱振幅中高频台地边缘礁相、席状中低连续中低频中弱振幅泻湖相等地震相特征(图 3),将 SST2 地层切片转换为沉积相图(图 5B)。

而在 SST2 界面转换的沉积相图(图 5B)上,碳酸盐岩台内珊瑚藻礁、生屑滩发育,这可能与 SQ2 层序海侵早期生物生长速率大于海平面上升速率所致。受台地边缘礁滩聚类沿边生长特点,沉积呈条带状不连续分布,由于台地边缘中、南部生长环境高于北部,故其中、南部的珊瑚藻礁发育面积最广,约 30 km<sup>2</sup>,显示台缘碳酸盐岩生物礁生长所具有良好的继承性;而此时的台地内部的中部和南部台内点礁、台内滩开

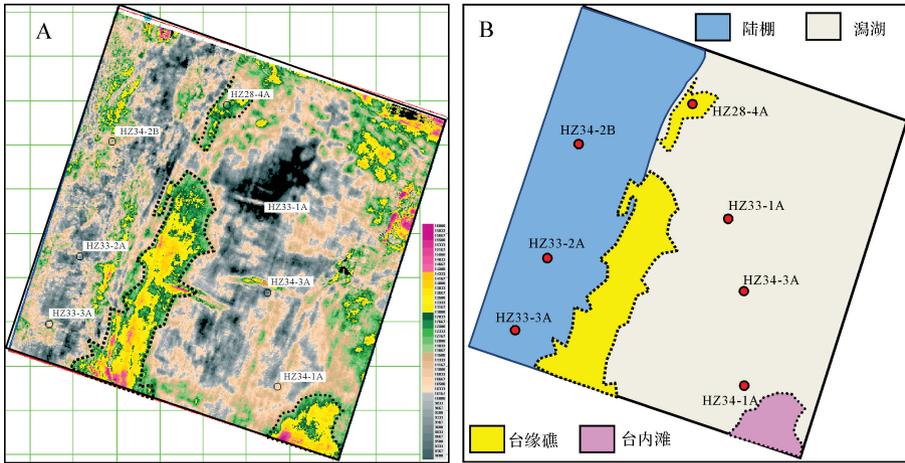


图 4 A.SB2 弹性波阻抗地层切片;B.SB2 弹性波阻抗地层切片转换的沉积相图  
Fig.4 A.Strata slice of elastic wave impedance, SB2; B.The map of sedimentary facies, SB2

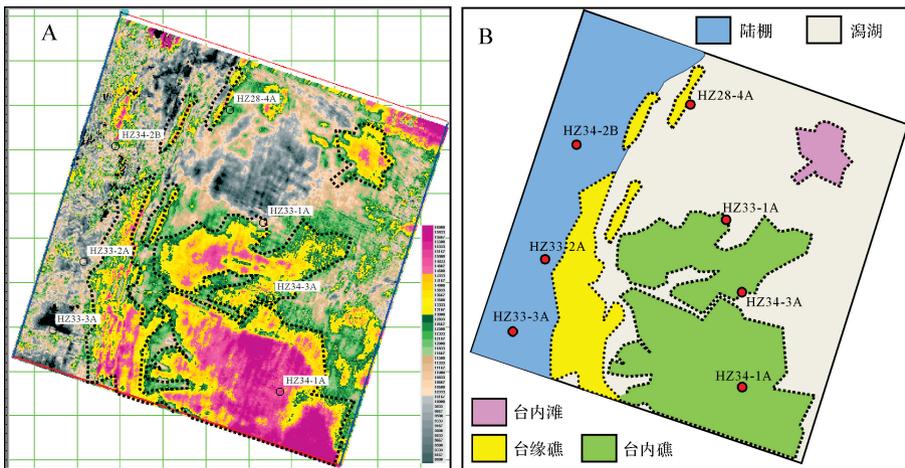


图 5 A.SST2 弹性波阻抗地层切片;B.SST2 弹性波阻抗地层切片转换的沉积相图  
Fig.5 A.Strata slice of elastic wave impedance, SST2; B.The map of sedimentary facies, SST2

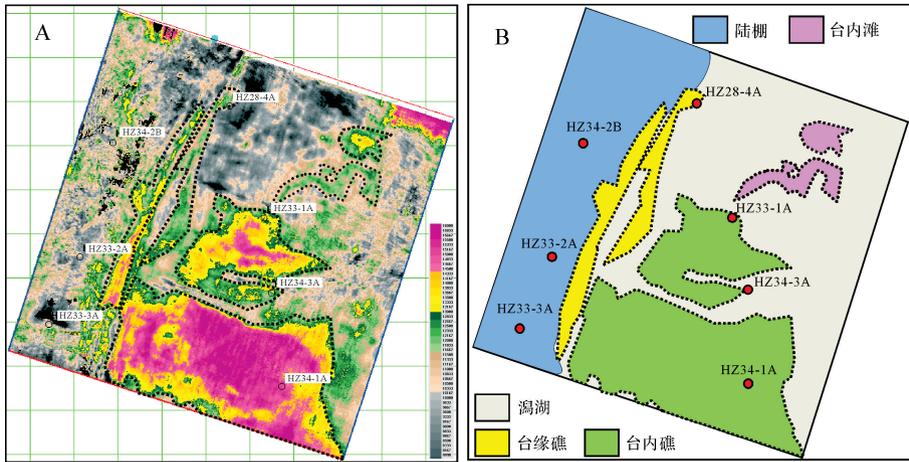


图6 A.MFS2 弹性波阻抗地层切片;B.MFS2 弹性波阻抗地层切片转换的沉积相图

Fig.6 A.Strata slice of elastic wave impedance, MFS2; B.The map of sedimentary facies, MFS2

始广泛生长,受后期溶蚀成岩作用的影响,孔隙度特别发育,孔隙度值间 11%~20%之间,平均孔隙度值高达 18%以上,总面积超过 100 km<sup>2</sup>。

### 3.3 MFS2 期地层切片

MFS2 是 SQ2 海侵晚期的体系域界面,其地层切片所代表的沉积环境可认为是 SQ2 晚期的沉积环境。此时快速上升的海平面促使陆棚相泥质沉积更为典型,如陆棚相 HZ34-2B 井;而此时沉积位置较高且生物礁生长速率和海平面上升较为匹配的井区碳酸盐岩生长较快,厚度增长明显,如 HZ34-1A 井与 HZ28-4A 井。

如图 6 所示,在 MFS2 界面提取的弹性波阻抗平面图上,高波阻抗值区域较 SST2 地层切片面积较小,这和 MFS2 期海平面上升到高位期后生物礁、滩体存在一定的收缩有关(图 6A)。

以 3.1 节和 3.2 节中弹性波阻抗平面图转换成沉积相图的思路将 MFS2 的弹性波阻抗地层切片转换为沉积相图。该时期较高的海平面让处于礁滩体生长位置较低的台地中、北部区域开始停止生长,其点礁、生屑滩沉积单元在 SST2 的基础上规模有变小趋势,这和 MFS2 期海平面快速上升后台内礁滩体开始收缩相匹配。而在工区南部,由于沉积的地理位置相对较高,离海平面 15 m 以内的透光带区域继续生长礁体持续生长,其台内点礁和台缘礁体之间有连片的趋势。台地边缘礁滩面积虽然大为收缩,但孔隙度仍然发育,据 HZ34-1A 测井孔隙度推算在台缘中南部区域孔隙度值大部分在 13%以上,面积收缩为 5 km<sup>2</sup>。在台内礁滩复合体平均孔隙度值大部分仍然

在 13%以上,平均孔隙度约为 18%,中部、南部两个礁体总面积仍超过 100 km<sup>2</sup>(图 6B)。

### 3.4 研究区有利相带预测

结合区域南高北低的构造沉积背景,综合 SB2 期、SST2 期和 MFS2 期地层切片的弹性阻抗变化特征及其转换的沉积相分布,考虑到 HZ34-1A 井、HZ28-4A 井单井上储层受控于生物礁、滩的孔隙度的变化以及 HZ33-2A 为代表的陆棚沉积致密层现状,可将研究区有利储层分为三类。如图 7 所示,优质的 I 类储层位于研究区中最为有利的储层,位于南部的台内生物礁叠合生长体上(绿色区域),单井 HZ34-1A 生物礁高达 20%以上测井孔隙度和超过 85 m,测井储层解释厚度已经证实了这套有利台内礁、滩复合沉积体的存在,且总面积超过了 100 km<sup>2</sup>,是优先考虑的勘探区域;II 类储层为次有利储层,位于研究区中西部,以狭长的台地边缘礁沉积体为储集空间,推测其孔隙度平均在 12%以上,且面积超过 40 km<sup>2</sup>(黄色区域),是研究区潜力较大的区域;III 类储层为较有利储层,位于研究区西北角和东北角的蓝色显示区域,由 HZ28-4A 井测井解释可知平均孔隙度主要在 10%左右,累计储层累计厚度超过 30 m,面积也近 20 km<sup>2</sup>,也是值得后续勘探的区域。

## 4 结论与讨论

(1) 针对珠江口盆地 H 区块内低于地震纵向分辨率四分之一波长的碳酸盐岩薄储层通过地震沉积学的研究识别出台地边缘礁、台内礁、台内滩为研究区有利储集相,克服了纵向分辨不够的困难。

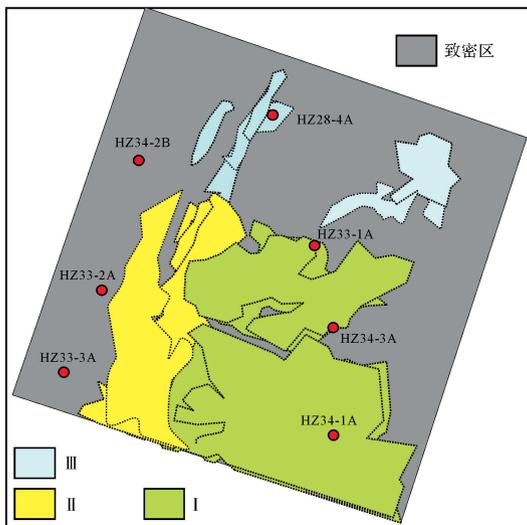


图7 研究区有利储层分布图

Fig.7 The map of favorable reservoir distribution

(2) 依据研究区有利相带预测结果,在研究区划分出三类储层,其中I类的台内礁和II类台缘礁储层为最有利储层,III类区的台缘礁和台内滩为较有利储层。

致谢 成文的过程中,中海油能源发展股份有限公司物探技术研究所方中于总工和河海大学张宏兵教授的给予了中肯的修改意见,同时也凝聚了“十二五”国家中大专项《南海北部深水碳酸盐岩储层识别技术与评价》项目组同事的心血和汗水,在此一并表示衷心的感谢。

### 参考文献 (References)

- Zeng H L, Ambrose William A, Villalta E. Seismic sedimentology and regional depositional systems in Miocene Norte, Lake Maracaibo, Venezuela[J]. The Leading Edge, 2001, 20(11): 1260-1269.
- Zeng H L, Hentz Tucker F. High-frequency sequence stratigraphy from seismic sedimentology: Applied to Miocene, Vermilion Block 50, Tiger Shoal area, offshore Louisiana[J]. AAPG Bulletin, 2004, 88(2): 153-174.
- 谢玉洪,刘力辉,陈志宏. 中国南海地震沉积学研究及其在岩性预测中的应用[M]. 北京:石油工业出版社,2010:11-12. [Xie Yuhong, Liu Lihui, Chen Zhihong. Sedimentology Study of Seismic and Lithology Prediction Application in the South China Sea[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2010: 11-12.]
- 董春梅,张宪国,林承焰. 地震沉积学的概念、方法和技术[J]. 沉积学报,2006,24(5):698-704. [Dong Chunmei, Zhang Xianguo, Lin Chengyan. Conception method and technology of seismic sedimentology [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2006, 24(5): 698-704.]
- Zeng H L, Henry S C, Riola J P. Stratigraphic slicing, part II: Real 3-D seismic data[J]. Geophysics, 1998, 63(2): 514-522.

- 曾洪流. 地震沉积学译文集[M]. 朱筱敏,曾洪流,董艳蕾,等译. 北京:石油工业出版社,2011:1-14. [Zeng Hongliu. Seismic Sedimentology Translation Set[M]. Zhu Xiaomin, Zeng Hongliu, Dong Yanlei, et al., Trans. Beijing: Petroleum Industry Press, 2011: 1-14.]
- Posamentier H W. Ancient shelf ridges—A potentially significant component of the transgressive systems tract: Case study from offshore Northwest Java[J]. AAPG Bulletin, 2002, 86(1): 75-106.
- Santos R A, Lopes M R F, Corú C A G, et al. Adaptive visualization of deepwater turbidite systems in Campos Basin using 3-D seismic[J]. The Leading Edge, 2000, 19(5): 512-517.
- Posamentier H W. Seismic stratigraphy into the next millennium; A focus on 3D seismic data[C]. New Orleans: AAPG Annual Conference, 2000: A118.
- Mitchum R M, Vail P R, Thompson S. Seismic stratigraphy and global changes of sealevel, Part 2: The depositional sequence as a basin unit for stratigraphic analysis[M]//Payton C E, eds. Seismic Stratigraphy—Application to Hydrocarbon Exploration. AAPG Memoir, 1977, 26: 3-62.
- Galloway W E. Genetic stratigraphic sequences in basin analysis I: Architecture and genesis of flooding-surface bounded depositional units [J]. AAPG Bulletin, 1989, 73(2): 125-142.
- Catuneanu O. Principles of sequence stratigraphy[M]. Oxford: Elsevier Science, 2006: 1-20.
- Davies R J, Posamentier H W, Wood L J et al. Seismic geomorphology-application to hydrocarbon exploration and production [C]. London: Geological Society Special Publication, 2007: 15-28.
- Kolla V, Bourges P, Urruty J -M, et al. Evolution of deep-water Tertiary sinuous channels offshore Angola (west Africa) and implications for reservoir architecture[J]. AAPG Bulletin, 2001, 85(8): 1373-1405.
- Schlager W. The future of applied sedimentary geology: PERSPECTIVES[J]. Journal of Sedimentary Research, 2000, 70(1): 2-9.
- 林承焰,张宪国,董春梅. 地震沉积学探讨[J]. 石油学报,2007,28(2):69-72. [Lin Chengyan, Zhang Xianguo, Dong Chunmei. Concept of seismic sedimentology and its preliminary application[J]. Acta petrolei Sinica, 2007, 28(2): 69-72.]
- 林承焰,张宪国,王友净,等. 地震油藏地质研究及其在大港滩海地区的应用[J]. 地学前缘,2008,15(1):140-145. [Lin Chengyan, Zhang Xianguo, Wang Youjing, et al. Seismic reservoir geology research and its application in Dagang offshore area[J]. Earth Science Frontiers, 2008, 15(1): 140-145.]
- 林正良,王华,李红敬,等. 地震沉积学研究现状及进展综述[J]. 地质科技情报,2009,28(5):131-137. [Lin Zhengliang, Wang Hua, Li Hongjing, et al. Current status and progress of seismic sedimentology[J]. Geological Science and Technology Information, 2009, 28(5): 131-137.]
- 米立军,曾清波,杨海长. 东沙隆起珠江组生物礁类型及勘探方向[J]. 石油学报,2013,34(增刊2):24-31. [Mi Lijun, Zeng Qingbo, Yang Haichang. Types of organic reef and exploration direction in Zhujiang Formation of Dongsha uplift[J]. Acta Petrolei Sinica, 2013, 34(Suppl.2): 24-31.]

- 20 Michum R M, Jr, Vail P R, Sangree J B. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, Part 6: Stratigraphic interpretation of seismic reflection patterns in depositional sequences [M]//Payton C E. Seismic Stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration. AAPG Memoir, 1977: 117-134.
- 21 刘爱群,陈殿远,任科英. 分频与波形聚类分析技术在莺歌海盆地中深层气田区的应用[J]. 地球物理学进展, 2013, 28(1): 338-334. [Liu Aiqun, Chen Dianyuan, Ren Keying. Application of frequency decomposition and waveform cluster analysis techniques to Yinggehai Basin gas field in the deep area[J]. Progress in Geophysics, 2013, 28(1): 338-334.]
- 22 Russell B, Hampson D, Schuske J, et al. Multiattribute seismic analysis[J]. The Leading Edge, 1997, 16(5): 1439-1443.
- 23 黄虑生. 珠江口盆地第三系生物地层框架[J]. 中国海上油气(地质), 1999, 13(6): 406-415. [Huang Lvsheng. Tertiary biostratigraphic framework of Pearl River Mouth Basin[J]. China Offshore Oil and Gas(Geology), 1999, 13(6): 406-415.]
- 24 凌云研究组. 基本地震属性在沉积环境解释中的应用研究[J]. 石油地球物理勘探, 2003, 38(6): 642-653, 3-4. [Ling Yun Team. Study on application of basic seismic attributes to interpretation of deposition environment[J]. Oil Geophysical Prospecting, 2003, 38(6): 642-653, 3-4.]
- 25 汪瑞良,刘丽华,傅恒,等. 珠江口盆地(东部)碳酸盐岩层序地层及有利储层分布[R]. 广州:中海油深圳分公司, 2010: 1-20. [Wang Ruiliang, Liu Lihua, Fu Heng, et al. The Pearl River Mouth Basin (Eastern) carbonate rock sequence stratigraphy and favorable reservoir distribution [R]. Guangzhou: Branch Shenzhen Research Institute, 2010: 1-20.]

## Seismic Sedimentology Study on Carbonate Reservoir in the Pearl River Mouth Basin

WU QiLin<sup>1,2</sup> DAN ZhiWei<sup>2</sup> XIAO Wei<sup>2</sup> ZENG Yi<sup>3</sup> ZHOU XiaoKang<sup>3</sup> HOU ZhiPing<sup>2</sup>

(1. College of Geosciences, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059;

2. Research Institute of Geophysics, CNOOC Energy Development Limited, Zhanjiang, Guangdong 524057;

3. Research Institute of Shenzhen Branch, CNOOC (China) Co., Ltd. Guangzhou 510240)

**Abstract:** Carbonate reservoir, where is the Miocene Zhujiang Formation in H block of the Pearl River Mouth Basin, has two problems. Firstly, it is the thin reservoir thickness, which is between 6~35 m, generally less than the vertical resolution of 1/4 wavelength; Secondly, the reservoir is heterogeneity; The sedimentary facies is changing fastly; the reservoir is controlled by sedimentary facies, but the research area has not been studied for the regional carbonate sedimentary facies. Aiming at the above problems, this paper is in order to carry out the 3D poststack seismic data waveform analysis as auxiliary, using wells' log, logging division phase. At the same time, building the relationship of elastic wave impedance and lithology, then calibrating the body of prestack inversion elastic wave impedance. The attempt is made to study the seismic imaging in the study area, identifying the range of platform edge reef, patch reef and the bioclastic beach inside of platform. The favorable reservoir have been confirmed by drilling.

**Key words:** carbonate; reservoir; seismic sedimentology; the Pearl River Formation; the Pearl River Mouth Basin