

DOI: 10.3724/SP.J.1140.2010.06091

# 超压盆地油气地质条件与成藏模式

——以莺歌海盆地为例

万志峰<sup>1</sup>, 夏斌<sup>1,2</sup>, 林舸<sup>2</sup>, 李俊廷<sup>3</sup>, 刘宝明<sup>3</sup>

(1 中山大学 海洋学院, 广州 510275; 2 中国科学院 广州地球化学研究所, 广州 510640;

3 中国海洋石油研究中心, 北京 100027)

**摘要:**超压沉积盆地分布广泛,对油气勘探具有重要意义。超压盆地具备良好的油气成藏条件:超压地层不仅是有利的生油层,亦是有效的封盖层;异常高压流体活动改善储层物性,控制圈闭形成与分布;超压流体活动形成断层、裂缝,改善油气运移网络,为油气运移提供了动力。通过研究提出了超压盆地漏斗状网毯式油气成藏模式,指出高压底辟体是超压盆地油气成藏之核心,油气在高压驱动下沿漏斗状输导体系统运移到底辟体上覆低势区成藏。

**关键词:**超压盆地;油气成藏模式;莺歌海盆地

中图分类号:P744.4

文献标识码:A

文章编号:0256-1492(2010)06-0091-07

沉积盆地超压现象较为普遍,全球180个沉积盆地具有超压地层体系,占世界盆地的三分之二<sup>[1-4]</sup>。超压体是油气运移的动力、封存力,也是一个大的油气资源库,超压流体活动对油气运聚成藏具有重要的控制作用<sup>[5-8]</sup>。加强对超压盆地油气成藏条件与成藏模式研究,对于指导超压盆地油气资源评价与勘探部署具有重要的意义。

## 1 地质概况

莺歌海盆地是中国海域新生代主要含油气盆地之一,是在印支地块与华南地块缝合线上发展起来的新生代沉积盆地<sup>[9-13]</sup>。盆地的走向与断陷形态主要受到北西、北北西和近南北走向的基底断裂带控制,可划分为中央底辟带、临高凸起带、莺东斜坡带、莺西斜坡带4个一级构造单元(图1)。受红河走滑断裂控制,盆地构造演化经历了裂陷、断拗转换、拗陷3个阶段。盆地沉降过程与构造演化过程相对应,主要分为以下3个阶段:①古新世末至早渐新世,莺歌海盆地整体受断裂活动控制,沉降作用开始,早期沉降速度快但较为短暂,盆地中部最大沉降速率达700 m/Ma;②晚渐新世至中新世,盆地经历快速沉降阶段,沉降速率大且持续时间长,最大沉降

400 m/Ma。新生代总沉积厚度达16~17 km,其中新近系和第四系厚度达万米<sup>[14-17]</sup>。

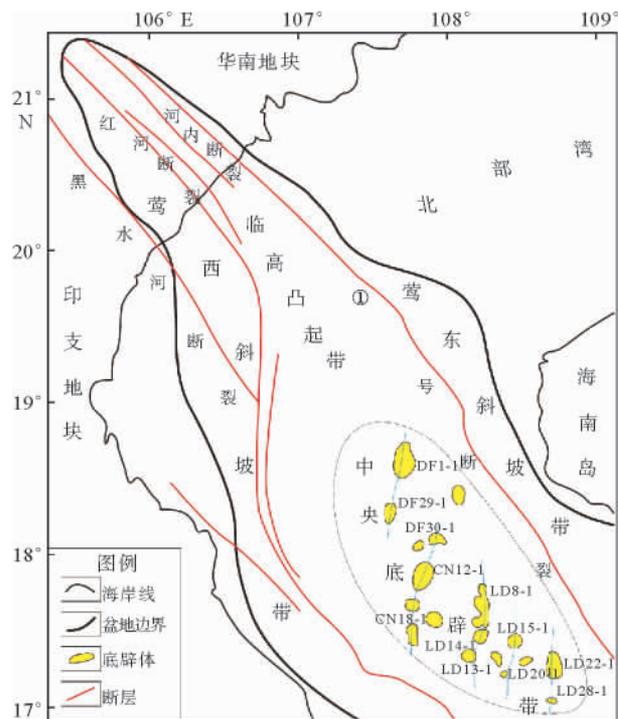


图1 莺歌海盆地构造区划

Fig. 1 Structural division map of the Yinggehai Basin

莺歌海盆地中央底辟带以大规模底辟发育为重要特征,最大单个泥底辟面积大于700 km<sup>2</sup>,体积大于12×10<sup>6</sup> m<sup>3</sup><sup>[18-19]</sup>。目前已发现的泥底辟构造总体呈NW—SE向展布,形态各异,大小不等,并可细分为5排,组成一雁行状排列的泥底辟群,浅层均见由

**基金项目:**国家重点基础研究发展规划项目(2009CB219401);  
国家科技重大专项(2008zx05025-005-02)

**作者简介:**万志峰(1981—),男,博士后,主要从事边缘海地质构造与油气成藏研究,E-mail: wanzhifeng01@gmail.com

**收稿日期:**2010-03-03; **改回日期:**2010-05-06. 周立君编辑

底辟活动造成的背斜,具良好气显示。

## 2 超压盆地油气成藏条件

### 2.1 超压与生储盖

超压流体形成演化与生储盖层关系密切,超压体自身具有较大的生油潜力,超压流体活动改善储层、盖层物性。

#### 2.1.1 超压与烃源岩

前人研究表明,欠压实作用是沉积盆地超压形成的主要机制之一<sup>[2,7,20]</sup>。欠压实作用发育于沉降/沉积速率高、沉积充填岩性较细的沉积盆地中,快速沉积、快速埋藏的厚层泥岩是欠压实作用形成的前提。该厚层泥岩通常是良好的烃源岩,具有较大的生油潜力和烃源物质基础。莺歌海盆地新近纪沉积速率高达 0.79 mm/a,厚度逾万米,发育多套厚层海相泥岩,是超压形成的物质基础。中新统三亚组—黄流组半封闭浅海—半深海相泥岩是莺歌海盆地主要的烃源岩,以生气为主,生烃总量  $4\ 149.9 \times 10^8$  t,占盆地总生烃量的 63.5%(图 2)<sup>[17,19]</sup>。

#### 2.1.2 超压与储层

超压对储层物性改善具有积极作用,主要表现在对原生孔隙的保存、形成次生孔隙、形成流体压裂缝、抑制成岩作用等方面<sup>[3,21-25]</sup>。

(1)超压有利于原生孔隙保存:异常高压支撑了大部分上覆岩层的载荷,缓解了岩石骨架的机械压实作用,使部分被超压孔隙流体充填的原生孔隙没有被继续压实而得以保存。Scherer(1987)研究表明,每超压 50 MPa 约保存 2% 的孔隙度<sup>[26]</sup>。如图 3,莺歌海盆地 DF1-1 井 2 400 m 为高压面,其下孔隙度、渗透率随地层深度增加不但不减小反而逐渐变大。由此可见,在高压流体作用下,储层物性随地层深度的增大具有明显变好的趋势。

(2)超压有利于次生孔隙形成:超压系统为封闭或准封闭的温压和流体体系,随着烃类的生成和黏土矿物的大量脱水,地层流体在温度和压力增加的同时,酸性组分释放出来并溶于孔隙水中形成酸性水介质,导致各种可溶组分的溶解作用增强,从而产生大量的次生孔隙,扩大了储层孔隙度。

(3)超压有利于微裂缝发育:超压流体演化过程中,当流体压力达到并超过岩石的破裂压力时,岩石就会发生破裂形成超压裂缝,成为重要的油气储集场所。莺歌海盆地超压带微裂缝发育明显,压裂面大多数近于垂直,裂隙两侧地层无明显错动,呈雁行状排列。

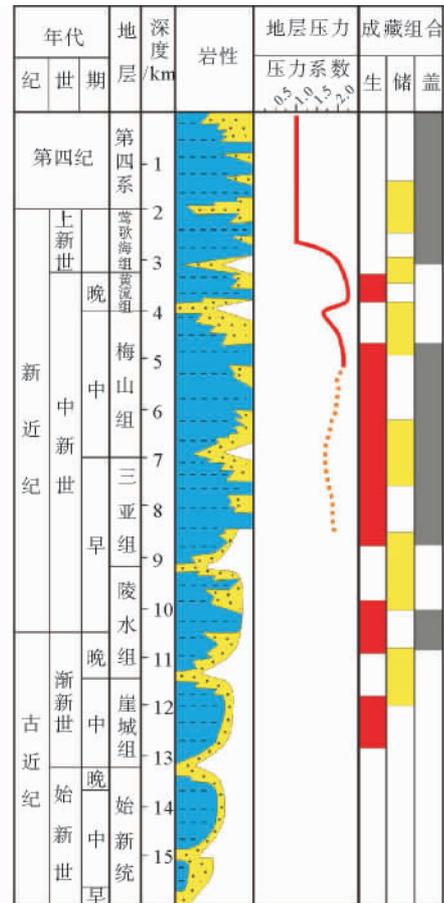


图 2 莺歌海盆地地层压力与生储盖关系

Fig. 2 Diagram showing the formation pressure and source-reservoir-cap system of the Yinggehai Basin

(4)超压抑制储层胶结物的形成:在成岩压实过程中,黏土矿物中的蒙脱石向伊利石转化,同时释放出  $\text{Si}^{4+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{Na}^{+}$ ,从而形成高岭石、方解石、绿泥石、钠长石以及石英加大、长石次生加大等胶结物,使储层孔隙度减小<sup>[27]</sup>。由于超压的存在,黏土矿物的转化被推迟,一系列不利于孔隙发育的胶结作用都被相应延缓,减少了由于胶结作用而损失的原生孔隙,有利于深层胶结作用的减缓和储层孔隙的保存。

#### 2.1.3 超压与盖层

盖层的封闭机理主要有物性封闭(亦称毛细管压力封闭)、异常压力封闭和烃浓度封闭。泥岩发育超压可明显提高封闭能力,形成“压力封闭”<sup>[28]</sup>。超压盖层为流体高势层,具有剩余压力或流体势边界,其高势面位于高压泥岩层的中部,它将烃类阻止于泥岩层的下方而聚集<sup>[7,22]</sup>。盖层超压、储层常压是最理想的储层-盖层能量配置。莺歌海盆地超压泥岩层亦是良好的盖层,毛细管压力与压力封闭叠加,进一步增加了盖层封闭的有效性(图 2)。

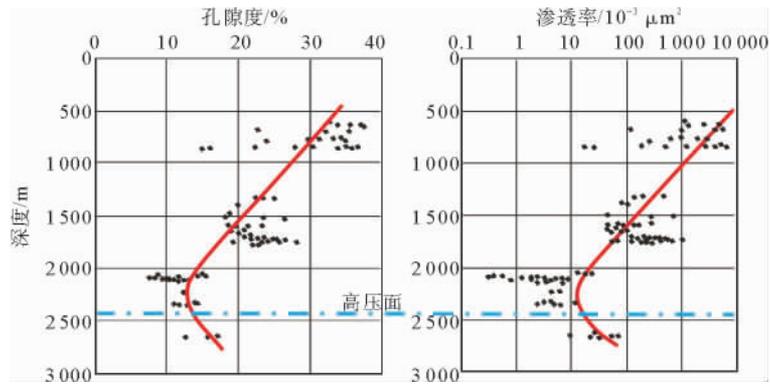


图 3 莺歌海盆地 DF1-1 井储层物性随深度变化特征

Fig. 3 Changes in reservoir properties with depth of DF1-1 well, Yinggehai Basin

## 2.2 超压与圈闭

圈闭的大小、规模及分布规律在一定程度上决定了油气藏的储量大小,超压盆地泥底辟构造活动控制圈闭的形成与发育。

### 2.2.1 构造圈闭

超压盆地构造圈闭发育。超压底辟上隆形成底辟背斜圈闭;热流体强烈活动,形成刺穿断层,发育断块、断背斜圈闭。同时,泥底辟上拱过程中产生侧向挤压应力,在泥底辟附近亦发育背斜圈闭。莺歌海盆地中央泥底辟带已发现浅层底辟背斜 14 个,中深层底辟背斜 9 个,为天然气聚集提供了良好的场所。

### 2.2.2 地层与岩性圈闭

超压盆地形成演化过程中,在高压封存箱内部或箱外发育多种沉积砂体以及地层超覆、不整合等多种类型的岩性与地层圈闭。莺歌海盆地经历了多次相对海平面升降以及沉积沉降中心迁移,发育三角洲砂、浊积砂、浅滩砂、滨海砂、浅海砂等丰富多彩的岩性圈闭。

### 2.2.3 复合圈闭

底辟穿刺断层对岩性砂体及地层不整合进行改造与连通,形成断层-岩性圈闭、断层-不整合圈闭等。

## 2.3 超压与油气运移

超压流体活动产生断层、裂缝,形成良好的油气运移通道,有效改善了油气输导体系;同时,高压流体亦是油气运移驱动力,促进油气多方向运聚成藏。

### 2.3.1 超压盆地油气运移通道

超压盆地热流体活动产生的断裂、裂缝及其与连通砂体、不整合面组成的复合体系构成了纵横交

错的油气输导网<sup>[29-31]</sup>。

(1)底辟断裂输导体系:超压流体底辟活动所造成的断裂主要分布在底辟体的上部或两翼,剖面上呈漏斗状展布,底辟断裂连通不同层位流体,成为超压盆地底辟构造带油气运移优势通道。

(2)流体压裂缝输导体系:超压流体形成压裂缝,有利于沟通孔隙,提高渗透率,为油气垂向和侧向输导提供了良好通道。

(3)复合输导体系:超压盆地底辟断层活动连通砂体或不整合面,形成断层-砂体、断层-不整合面复合输导体系,加强了油气侧向运移。

### 2.3.2 超压盆地油气运移驱动机制

超压流体为烃类的运移提供了动力条件,超压体系与相邻砂岩层的流体势促使超压体系向外排烃运聚。莺歌海盆地中央底辟带的泥底辟均为高温高压的热底辟,每个泥底辟都具有较高的能量,是一个能量释放中心,在高压驱动下,不仅泥底辟内生成的烃类在其潜在能量驱动下能充分向四周低势围岩运移,底辟附近烃源岩生成的烃类也可借其势能运移得更远。

### 2.3.3 超压盆地油气运移方式

超压盆地油气以断层、裂缝等为通道,在高压驱动下,油气以垂向运移为主,侧向运移为辅。同时,超压底辟幕式活动控制油气幕式运移。

(1)垂向运移:莺歌海盆地中央坳陷带中新统梅山一三亚组泥岩为主力烃源岩,同时也是高压带,底辟构造发育,垂向上众多的断裂和裂缝是超压流体活动的主要通道,连接中深层源岩与上覆地层,在异常高压驱动下,油气运移至浅层成藏。

(2)侧向运移:莺歌海盆地黄流组底部(T40 界面)为一大型不整合面,面上骨架砂体发育,具有较强的输导能力。在底辟穿刺断层的连接下,中

央底辟带烃源岩生成的天然气经断层-砂体、断层-不整合复合输导体系侧向运移至莺东斜坡带成藏。

(3)幕式运移:超压流体演化是一个经历封隔层形成→增压→底辟→塌陷再封隔4个主要阶段的循环往复过程<sup>[3,7-8,20,32-33]</sup>。超压底辟带油气运移受控于底辟演化过程,具有幕式排放的特点。超压封存箱周期性开启,油气沿垂向或侧向通道幕式运移,向低势区间歇式充注(图4)。

### 2.4 超压与油气保存

地质历史中形成的油气藏能否存在,决定于油气藏是否遭受破坏改造。超压流体演化形成底辟构造亦是对油气藏的破坏与改造过程。底辟穿刺断层开启,原有超压封存箱内部油气藏被破坏,油气沿断层运移至箱外低势区聚集成藏。后期底辟穿刺再次活动,破坏封存箱上部油气藏,使油气进一步向浅层运移,部分在浅层成藏,亦有油气散失到地表。

莺歌海盆地主要有两套天然气成藏系统,渐新统天然气系统成藏时间开始于中中新世早期,受后期底辟活动及构造运动破坏严重;中新统天然气系统更新世开始成藏,后期构造运动稳定,天然气保存较好。

### 3 超压盆地油气成藏模式

上述研究表明,超压盆地具备良好的油气成藏地质条件。超压层亦是良好的烃源岩,生成的天然气在高压流体驱动下,经底辟断层、砂体、不整合等复式输导运移至底辟周边低势区以漏斗状网毯式油气成藏模式成藏<sup>[34-35]</sup>。

所谓漏斗状网毯式油气成藏模式(图5),高压底辟体是该模式之核心,底辟体集生油仓、运移动力源、输导网络催生器于一体。超压盆地快速沉降沉积的地质背景,不仅是超压形成的根本,同时也是有利的生油层,油气资源丰富。封闭的沉积体中流体能量聚积,刺穿上覆地层,成为油气输导网络催生器,形成漏斗状断裂体系及微裂缝,是连接生油仓与上覆沉积砂体的有利油气输导网,有效改善了超压巨厚泥岩层的油气输导能力。超压底辟体巨大的流体压力亦是油气运移的动力源,有效促进底辟体内丰富的油气向低势区运移。底辟体上覆地层中发育的三角洲、扇三角洲、浊积扇、水道砂、滨岸砂等储集体,在底辟断层、裂缝等输导网络的连通下,形成毯式油气藏。

以“漏斗状网毯式油气成藏模式”为指导,结合莺歌海盆地地质背景,认为以底辟体为依托的上覆沉积砂体是盆地天然气勘探的有利区带。

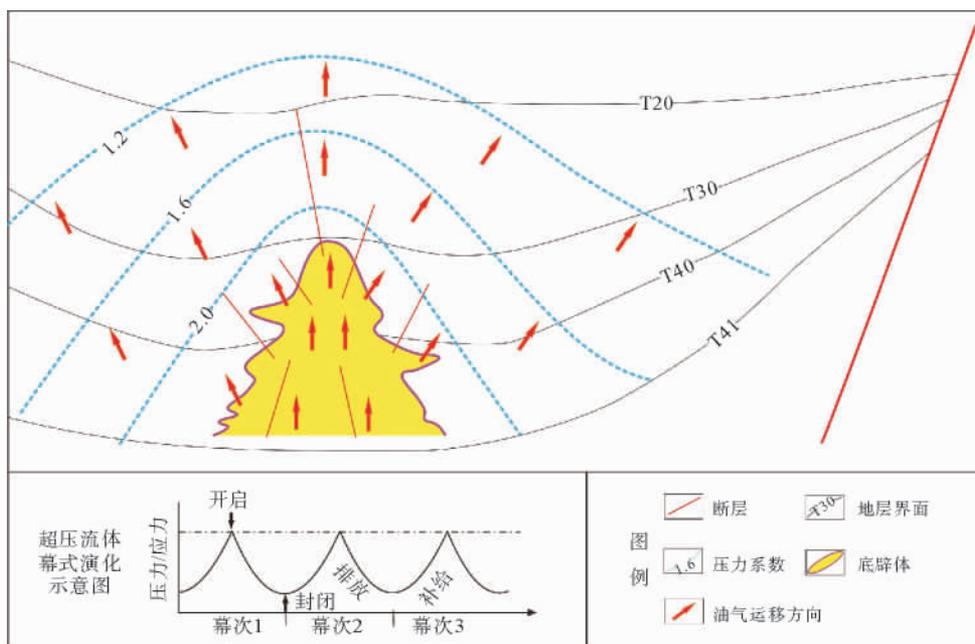


图4 超压盆地流体运移模式

Fig. 4 Fluid migration pattern in an overpressure basin

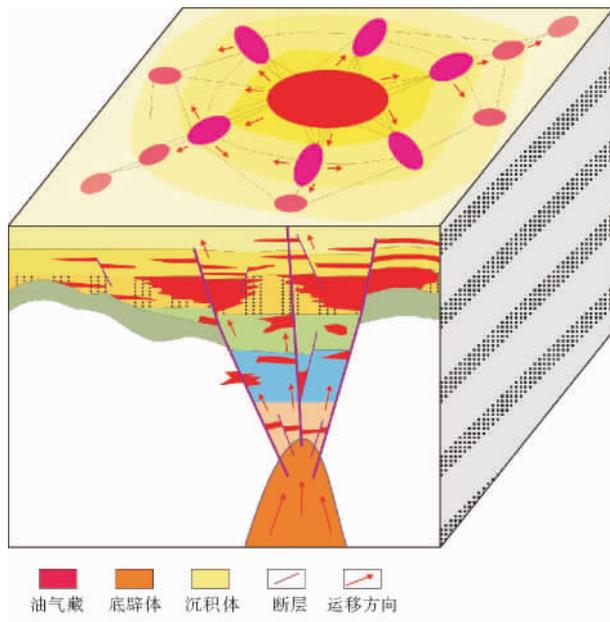


图5 超压盆地漏斗状网毯式油气成藏模式

Fig. 5 Funnel-shaped meshwork-carpet type hydrocarbon accumulation model in an overpressure basin

## 4 结论

(1)超压盆地具备良好的油气成藏条件:超压体是有利的生油层,具有良好的生油潜力和烃源物质基础;异常高压改善储层物性,主要表现在对原生孔隙的保存、形成次生孔隙、形成流体压裂缝、抑制成岩作用等方面;超压可形成“压力封闭”,提高了泥岩封闭能力;超压流体活动控制圈闭的形成与发育,主要发育构造圈闭、地层-岩性圈闭及复合圈闭;超压流体活动产生的断裂、裂缝改善油气运移输导体系,同时,高压流体为油气运移提供了动力;超压流体演化破坏或改造油气分布规律,使油气向浅层运移成藏。

(2)提出了超压盆地漏斗状网毯式油气藏模式:高压底辟体是核心,集生油仓、运移动力源、输导网络催生器于一体。超压体是有利的生油层,底辟活动刺穿上覆地层形成漏斗状输导体系,高压流体是油气运移之动力。油气在高压驱动下沿漏斗状输导体系运移到底辟体上覆低势砂体中聚集,形成毯式油气储集体。

### 参考文献 (References)

[1] 杜棚,郑洪印,焦秀琼,等. 异常压力与油气分布[J]. 地学前缘, 1995, 2(3): 137-147. [DU Xu, ZHENG Hongyin, JIAO Xi-

uqiong, et al. Abnormal pressure and hydrocarbon accumulation [J]. Earth Science Frontiers, 1995, 2(3): 137-147.]

[2] Osborne M J, Swarbrick R E. Mechanisms for generating overpressure in sedimentary basins: A Reevaluation [J]. AAPG Bulletin, 1997, 81: 1023-1041.

[3] 查明, 曲江秀, 张卫海. 异常高压与油气成藏机理 [J]. 石油勘探与开发, 2002, 29(1): 19-23. [ZHA Ming, Qu Jiangxiu, ZHANG Weihai. The relationship between overpressure and reservoir forming mechanism [J]. Petroleum Exploration and Development, 2002, 29(1): 19-23.]

[4] 张启明, 董伟良. 中国含油气盆地中的超压体系 [J]. 石油学报, 2000, 21(6): 1-10. [ZHANG Qiming, DONG Weiliang. Overpressure system of hydrocarbon-bearing basins in China [J]. Acta Petrolei Sinica. 2000, 21(6): 1-10.]

[5] Hunt J. Generation and migration of petroleum from abnormally pressured fluid compartments [J]. AAPG Bulletin, 1990, 74: 1-12.

[6] 马启富, 陈斯忠, 张启明, 等. 超压盆地与油气分布 [M]. 北京: 地质出版社, 2000. [MA Qifu, CHEN Shizhong, ZHANG Qiming, et al. Overpressured Basins and Hydrocarbon Accumulations [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2000.]

[7] 郝芳. 超压盆地生烃作用动力学与油气成藏机理 [M]. 北京: 科学出版社, 2005. [HAO Fang. Kinetics of Hydrocarbon Generation and Mechanisms of Petroleum Accumulation in Overpressured Basins [M]. Beijing: Science Press, 2005.]

[8] 陈中红, 查明, 曲江秀. 沉积盆地超压体系油气成藏条件及机理 [J]. 天然气地球科学, 2003, 14(2): 97-102. [CHEN Zhonghong, ZHA Ming, QU Jiangxiu. Conditions and mechanism of hydrocarbon accumulation in overpressure system in sedimentary basins [J]. Nature Gas Geoscience, 2003, 14(2): 97-102.]

[9] Tapponnier P, Peltzer G, Armijo P, et al. Propagating extrusion tectonics in Asia: New insights from simple experiments with plasticine [J]. Geology, 1982, 10: 611-616.

[10] Northrup C J, Royden L H, Burehfiel B C. Motion of the Pacific plate relation to Eurasia and its potential relation to Cenozoic extension along the eastern margin of Eurasia [J]. Geology, 1995, 23: 719-722.

[11] 龚再升, 李思田. 南海北部大陆边缘盆地分析与油气聚集 [M]. 北京: 科学出版社, 1997. [GONG Zaisheng, LI Sitian. Dynamic research of oil and gas accumulation in the northern margin basins of South China Sea [M]. Beijing: Science Press, 1997.]

[12] 郭令智, 钟志洪, 王良书, 等. 莺歌海盆地周边区域构造演化 [J]. 高校地质学报, 2001, 7(1): 1-12. [GUO Lingzhi, ZHONG Zhihong, WANG Liangshu, et al. Regional tectonic evolution around Yinggehai basin of South China Sea [J]. Geological Journal of China Universities, 2001, 7(1): 1-12.]

[13] Bin Xia, Y Zhang, X J Cui, et al. Understanding of the geological and geodynamic controls on the formation of the South China Sea: A numerical modeling approach [J]. Journal of Geodynamics, 2006, 42: 63-84.

[14] 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10 Ma 以来的构造事件[J]. 科学通报, 1998, 41(8): 797-810. [LI Sitian, LIN Changsong, ZHANG Qiming, et al. Episodic rifting of continental marginal basins and tectonic events since 10 Ma in the South China Sea[J]. Chinese Science Bulletin, 1998, 41(8): 797-810.]
- [15] Sun Z, Zhou D, Zhong Z H, et al. Experimental evidence for the dynamics of the formation of the Yinggehai basin, NW South China Sea[J]. Tectonophysics, 2003, 372: 41-58.
- [16] 钟志洪, 王良书, 夏斌, 等. 莺歌海盆地成因及其大地构造意义[J]. 地质学报, 2004, 78(3): 302-309. [ZHONG Zhihong, WANG Liangshu, XIA Bin, et al. The dynamics of Yinggehai basin formation and its tectonic significance[J]. Acta Geologica Sinica, 2004, 78(3): 302-309.]
- [17] 朱伟林. 南海北部大陆边缘盆地天然气地质[M]. 北京: 石油工业出版社, 2007. [ZHU Weilin. Natural Gas Geology of Continental Margin Basins in Northern South China Sea [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2007.]
- [18] 王振峰, 何家雄, 解习农, 等. 莺歌海盆地泥-流体底辟带热流体活动对天然气运聚成藏的控制作用[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2004, 29(2): 203-210. [WANG Zhenfeng, HE Jiexiong, XIE Xinong, et al. Heat flow action and its control on natural gas migration and accumulation in mud-fluid diapir areas in Yinggehai basin[J]. Earth Science-Journal of China University of Geosciences, 2004, 29(2): 203-210.]
- [19] 何家雄, 刘海龄, 姚永坚, 等. 南海北部边缘盆地油气地质及资源前景[M]. 北京: 石油工业出版社, 2008. [HE Jiexiong, LIU Hailing, YAO Yongjian, et al. Oil and Gas Geology and Resource Potential of Marginal Basins in Northern South China Sea[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2008.]
- [20] 万志峰, 夏斌, 何家雄, 等. 沉积盆地超压形成机制及其对油气运聚成藏过程的影响[J]. 天然气地球科学, 2007, 18(2): 219-223. [WAN Zhifeng, XIA Bin, HE Jiexiong, et al. Formation mechanism of overpressure and its influence on hydrocarbon accumulation in sedimentary basins[J]. Nature Gas Geoscience, 2007, 18(2): 219-223.]
- [21] 康永尚, 张一伟. 油气成藏流体动力学[M]. 北京: 地质出版社, 1999. [KANG Yongshang, ZHANG Yiwei. Petroleum Migration-Accumulation Fluids Dynamics[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1999.]
- [22] 查明, 张一伟, 邱楠生, 等. 油气成藏条件及主要控制因素[M]. 北京: 石油工业出版社, 2003. [ZHA Ming, ZHANG Yiwei, QIU Nansheng, et al. Conditions and Key Controlling Factors for Oil & Gas Accumulation [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2003.]
- [23] Osborne M J, Swarbrick R E. Diagenesis in North Sea HP-HT clastic reservoirs-consequences for porosity and overpressure prediction[J]. Marine and Petroleum Geology, 1999, 16: 337-353.
- [24] Swarbrick R E, Osborne M J. Mechanisms that generate abnormal pressures: An overview. In: Law B E, Ulmishak G F and Slavin V. Abnormal pressures in hydrocarbon environments[J]. AAPG Memoir, 1998, 70: 13-34.
- [25] Wilkinson M D, Darby R S, Haszeldine, et al. Secondary porosity generation during deep burial associated with overpressure leak-off. Fulmar formation, U K Central Graben [J]. AAPG Bulletin, 1997, 81: 803-813.
- [26] Scherer M. Parameters influencing porosity in sandstone: A model for sandstone porosity prediction [J]. AAPG Bulletin, 1987, 71(5): 485-491.
- [27] 孟元林, 黄文彪, 王粤川, 等. 超压背景下粘土矿物转化的化学动力学模型及应用[J]. 沉积学报, 2006, 24(4): 461-467. [MENG Yuanlin, HUANG Wenbiao, WANG Yuechuan, et al. A kinetic model of clay mineral transformation in overpressure setting and its applications[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2006, 24(4): 461-467.]
- [28] Magara K. Pressure sealing: An important agent for hydrocarbon entrapment[J]. Journal of Petroleum Science and Engineering, 1993, 9(1): 67-80.
- [29] 解习农, 李思田, 胡祥云, 等. 莺歌海盆地底辟带热流体输导系统及其成因机制[J]. 中国科学 D 辑, 1999, 29(3): 247-256. [XIE Xinong, LI Sitian, HU Xiangyun, et al. Transportation system and its information mechanism of hot fluid in diapir belt, Yinggehai basin[J]. Science in China (Series D), 1999, 29(3): 247-256.]
- [30] 金博, 刘震, 李绪深. 莺歌海盆地泥-流体底辟树型输导系统及运移模式[J]. 地质科学, 2008, 43(4): 810-823. [JIN Bo, LIU Zhen, LI Xushen. Tree-shaped conducting systems and related tree-shaped migration model of mud-fluid diapir in the Yinggehai Basin [J]. Chinese Journal of Geology, 2008, 43(4): 810-823.]
- [31] 殷秀兰, 李思田, 杨计海, 等. 莺歌海盆地超压流体活动与断裂系统的相互关系[J]. 地球学报, 2002, 23(2): 141-146. [YIN Xiulan, LI Sitian, YANG Jihai, et al. Correlations between overpressure fluid activity and fault system in Yinggehai basin [J]. Acta Geoscientia Sinica, 2002, 23(2): 141-146.]
- [32] Hao Fang, Sun Yongchuan, Li Sitian, et al. Overpressure retardation of organic matter maturation and petroleum generation: A case study from the Yinggehai and Qiongdongnan Basins, South China Sea [J]. AAPG Bulletin, 1995, 79(4): 551-562.
- [33] Hunt J. Generation and migration of petroleum from abnormally pressured fluid compartments [J]. AAPG Bulletin, 1990, 74: 1-12.
- [34] 张善文, 王永诗, 石砥石, 等. 网毯式油气成藏体系——以济阳坳陷新近系为例[J]. 石油勘探与开发, 2003, 30(1): 1-10. [ZHANG Shanwen, WANG Yongshi, SHI Dishu, et al. Meshwork-carpet type oil and gas pool-forming system: Taking Neogene of Jiyang Depression as an example[J]. Petroleum Exploration and Development, 2003, 30(1): 1-10.]
- [35] 张善文, 王永诗, 彭传圣, 等. 网毯式油气成藏体系在勘探中的应用[J]. 石油学报, 2008, 29(6): 791-796. [ZHANG Shanwen, WANG Yongshi, PENG Chuansheng, et al. Application of fault-fracture mesh petroleum plays in exploration[J]. Acta Petrolei Sinica, 2008, 29(6): 791-796.]

## HYDROCARBON ACCUMULATION MODEL FOR OVERPRESSURE BASIN: AN EXAMPLE FROM THE YINGGEHAI BASIN

WAN Zhifeng<sup>1</sup>, XIA Bin<sup>1,2</sup>, LIN Ge<sup>2</sup>, LI Juntong<sup>3</sup>, LIU Baoming<sup>3</sup>

(1 School of Marine Science, Sun Yatsen University, Guangzhou 510275, China;

2 Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Science, Guangzhou 510640, China;

3 CNOOC Research Center, Beijing, 100027)

**Abstract:** Overpressure sedimentary basins are widely distributed and of great significance to hydrocarbon exploration. This kind of basins has many advantages for hydrocarbon accumulation; The overpressure formation is not only a beneficial source rock, but also an effective capping layer. Abnormal high pressure fluid flowing through reservoirs may meliorate the reservoir properties and control the formation and distribution of traps. Overpressure fluid flow may improve the oil and gas migration system, and provide a driving force for oil and gas migration. Based on the study of overpressure basins, we put forward in the paper a funnel-shaped meshwork-carpet type hydrocarbon accumulation model. The overpressure diapir is the core for hydrocarbon accumulation in overpressure basins. Driven by high pressure, oil and gas will migrate along the funnel-shaped passage system into the overlying low-potential zone above the diapir.

**Key words:** overpressure basin; hydrocarbon accumulation model; Yinggehai Basin