

板块运动对 Exmouth 高地演化和油气勘探的影响

王 剑,杨松岭,杜向东,刘志国,许晓明

(中海油研究总院,北京 100027)

摘 要:North Carnarvon 盆地位于澳大利亚西北大陆架的南部,是一个自晚古生代至新生代持续沉降形成的巨型含油气盆地,其中 Exmouth 高地是该盆地主要的地质单元,自 2008 年以来发现三叠系 Mungaroo 组气田 30 个。在对 Exmouth 高地进行地震资料解释时发现,该区域具有许多特殊的地质现象,如具有大量各异的区域不整合面;断裂系统靠近外缘展布且具有一定规律;三叠系三角洲地层沉积现象特殊等。结合区域地质资料,利用板块运动理论,进一步对上述现象进行了分析和总结。通过对各个时期区域板块间相对位置和相对运动的分析发现,板块运动控制着这个区域的构造沉积演化,进一步控制着区域的油气成藏。通过对板块运动的研究,总结了区域油气勘探的一般性规律。

关键词:Exmouth 高地;板块运动;不整合面;断裂系统;构造沉积演化;油气成藏

中图分类号:TE121

文献标识码:A

DOI:10.16028/j.1009-2722.2015.09005

位于西北部海域的澳大利亚西北大陆架是澳大利亚板块的一部分。西北陆架盆地总体呈 NE 向展布,自南向北分别由 North Carnarvon 盆地、海上 Canning 盆地、Browse 盆地和 Bonaparte 盆地构成,勘探面积约 110 万 km²。

North Carnarvon 盆地位于澳大利亚西北大陆架的南部,是一个晚古生代—新生代持续沉降形成的巨型含油气叠合盆地,面积 22 万 km²。该盆地在由克拉通内盆地向大陆边缘盆地转化过程中,依次经历了早古生代—晚古生代早期冈瓦纳古陆克拉通内裂谷盆地或拗陷盆地、三叠纪大陆边缘拗陷盆地、侏罗纪—早白垩世早期大陆边缘裂谷盆地、早白垩世晚期—新生代被动大陆边

缘盆地^[1-4]的演化过程。

盆地内次级构造单元受断裂控制总体呈 NE 向展布,自东南大陆内向西北海盆分别是 Peedamullah 斜坡带、Lambert 斜坡带;中部为 Dampier 地堑、Exmouth 凹陷和 Rankin 断凸带;外侧为 Beagle 凹陷、Exmouth 高地和 Investigator 凹陷,构成自陆地向海洋呈现斜坡—裂陷和隆升的构造格局^[2](图 1)。

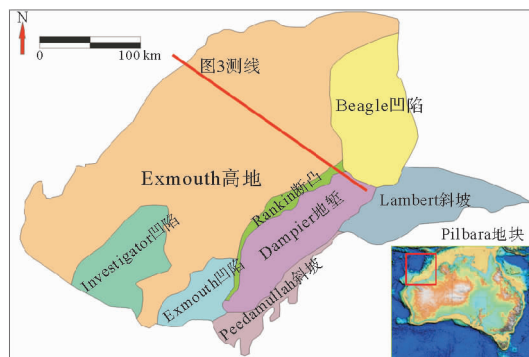


图 1 North Carnarvon 盆地地质单元

Fig. 1 Geological units of North Carnarvon Basin

收稿日期:2014-11-25

基金项目:国家科技重大专项“亚太地区油气资源评价及未来战略发展方向”(2011ZX05028-006)

作者简介:王 剑(1984—),男,硕士,工程师,主要从事地震资料解释和油气勘探方面的工作。E-mail: wangjianchn@sina.com

Exmouth 高地是 North Carnarvon 盆地主要的地质单元,自 2008 年以来发现三叠系 Mungaroo 组气田 30 个,储量达到 11 Tcf,其中最大的为 Satyr 气田,储量为 1.04 Tcf。

针对目前 Exmouth 的勘探热点,重点通过区域板块运动分析 Exmouth 高地地震解释过程中遇到的特殊地质现象,并结合地质资料对其进行了进一步分析和总结。通过研究各个时期区域板块间相对位置和相对运动与区域构造沉积演化间的关系,总结了该地区油气勘探的一般性规律。

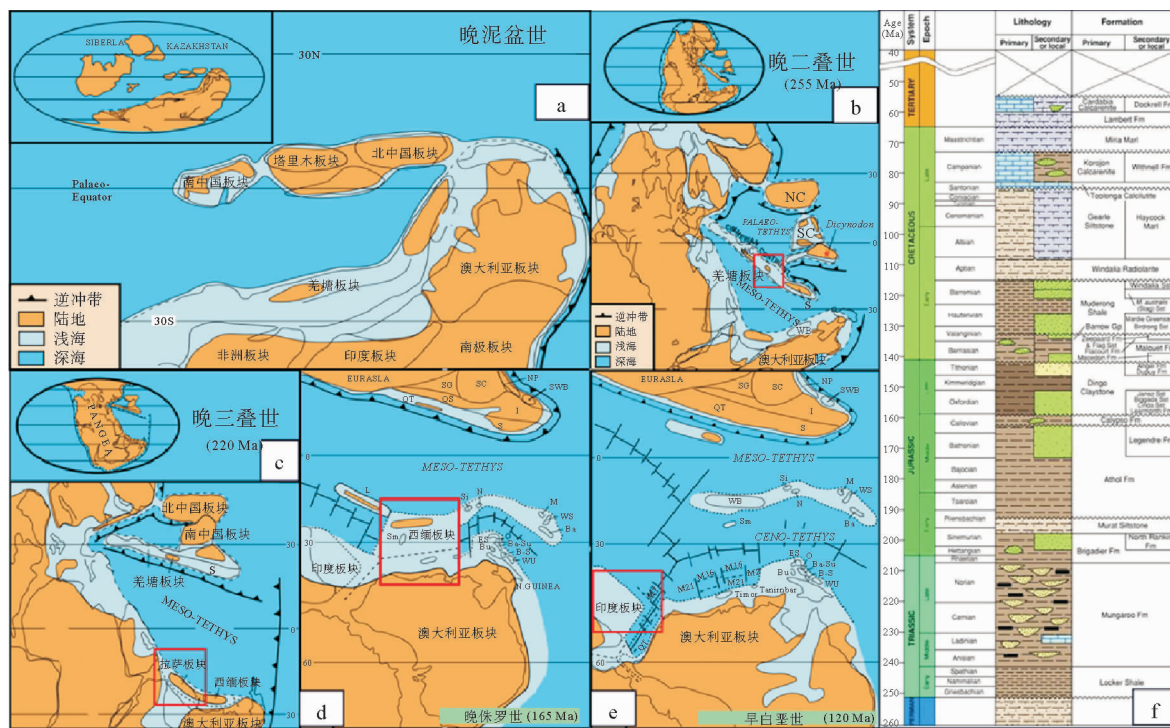
1 澳大利亚西北陆架板块构造背景

澳大利亚板块位于冈瓦纳大陆的北缘,其西北陆架外缘分布有众多小型地块。陆架最外侧分布南中国、北中国、塔里木和印度中国等地块,最内侧为拉萨、西缅和印度地块,中间层为 Sibumasu 和羌塘地块(图 2)。澳大利亚西北部各个次级板块依次与冈瓦纳大陆发生分离并向北漂移,期间伴随三

期特提斯洋的开启和关闭^[3]。次级地块与澳大利亚板块相对位置的不同以及依次裂离的时间顺序差异导致其裂离对西北陆架的构造沉积等造成较大影响,板块运动控制着整个西北陆架的构造沉积演化^[5-10]。在利用澳大利亚西北陆架二维地震资料进行区域解释时,发现了许多该区域特有的地质现象。笔者通过结合区域地质特别是板块运动特点,对这些地质现象的形成进行了分析和总结。

2 板块运动控制 Exmouth 高地特有的不整合面的形成

在对 Exmouth 高地进行二维地震解释时,发现大量区域性不整合面。这些不整合面呈现平行不整合、角度不整合等多种样式,分别反映不同时期的区域构造运动特点。其中有二叠系顶部、三叠系顶部、卡洛夫阶、凡兰吟阶和古近—新近系底部(图 3、4)为重要的区域不整合面。区域板块运动控制着这些不同时期样式各异的不整合面的形成^[6-11]。



(a)晚泥盆世;(b)晚二叠世;(c)晚三叠世;(d)晚侏罗世;(e)早白垩世;(f)岩性柱状图,L=拉萨地块,WB=西缅地块,NC=北中国地块,SC=南中国地块,QI=羌塘地块,S=Sibumasu 地块,GI=印度地块,T=塔里木地块,I=印度中国

图 2 板块的演化(据文献[3])

Fig. 2 Evolution of plate: (a) Late Devonian; (b) Late Permian; (c) Late Triassic; (d) Late Jurassic; (e) Early Cretaceous; (f) stratigraphic chart, L=Lhasa, WB=West Burma, NC=North China, SC=South China, QI=Qiangtang, S=Sibumasu, GI=Greater India, T=Tarim, I=Indochina (from reference [3])

(1)二叠系顶部表现为平行不整合面,其下部地层地震相为强振幅中低频中高连续的反射特征,其上覆三叠系底部地层则表现为弱振幅低频低连续的反射特征,两者之间差异明显,不整合面较好区分(图 3)。

沉积环境的巨大变化是造成二叠系顶部平行

不整合面形成的主要原因。二叠纪晚期,澳大利亚西北部处于冰海环境,之后进入三叠系海相沉积环境,主要沉积大套海相泥岩,岩性单一(图 2b)。这个时期没有对应的明显的区域构造运动,沉积环境的转换使得地震反射特征变化明显,形成该时期对应的区域平行不整合面。

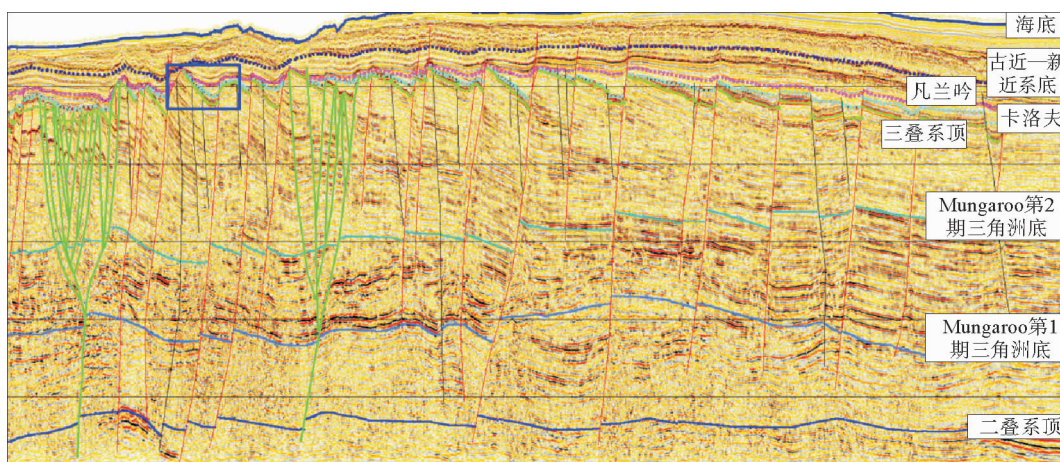


图 3 Exmouth 高地区域测线(测线位置见图 1,蓝框为图 4 位置,绿色断层为似花状断层)

Fig. 3 Seismic section through Exmouth Plateau

(2)三叠系顶部发育一套明显的不整合面,在地震剖面上该不整合面表现为与下部地层平行接触,下部地层具有中弱振幅中频中连续的特点;而上覆地层超覆于该不整合面之上,表现为强振幅

中高频中高连续的地震反射特征(图 4)。

该套不整合面的形成整体受控于区域特有的板块构造运动。不整合面的形成对应三叠纪 Norian 期拉萨地块与冈瓦纳大陆的裂离,随后

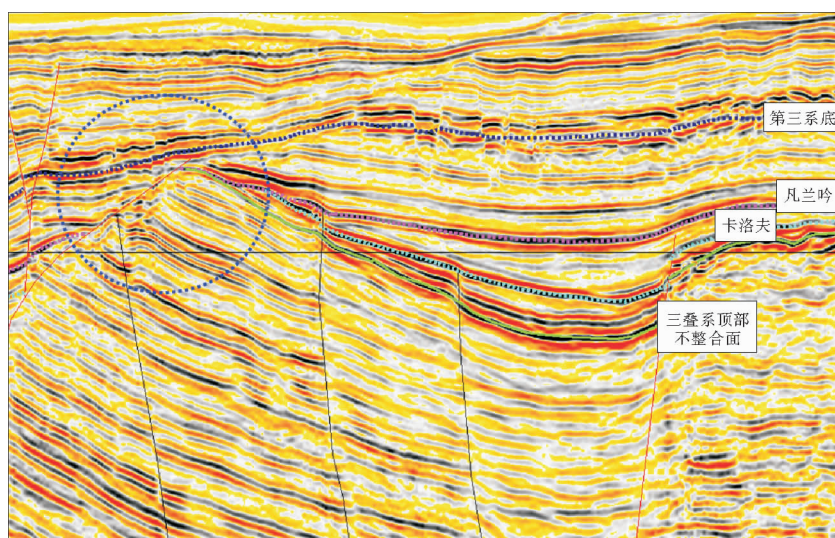


图 4 区域不整合面(蓝圈内为盖层缺失风险)

Fig. 4 Regional unconformity of Exmouth Plateau

Rhaetian 阶早期形成主要的海泛(图 2c),区域地层构造抬升剥蚀量较少,裂谷时期的物质直接冲注至裂陷槽内进行沉积,地震剖面表现为上部上超,下部地层平行接触的反射特征。该不整合面将下伏的拗陷期三叠系地层和上覆的裂陷期侏罗系地层区分开。靠近澳大利亚大陆板块的初始裂离是断拗转换期对应特殊破裂不整合面形成的主要原因。

(3)侏罗纪对应 Exmouth 高地主要的裂谷时期,期间存在 3 期主要的裂谷,分别对应 3 期主要的区域不整合面。这 3 期裂谷是由于西缅地块分 3 期(Hettangian-Sinemurian; Callovian-Oxfordian; Tithonian)离开澳大利亚西北陆架而形成的,3 期板块的裂离对应 3 期主要的区域不整合面(图 2d)。其中 Callovian 时期对应西北陆架最大的裂谷期,这个时期构造活动最为活跃,形成的不整合面特征最为明显,在地震剖面上表现为上部地层超覆下部地层削截的接触反射特征(图 4)。频繁的板块裂离导致的活跃的构造运动是形成这个时期特殊不整合面的主要原因。

(4)在早白垩世 Berriasian 时期,印度板块与冈瓦纳大陆开始裂离,Valanginian 期 2 个板块最终分离,西北陆架进入裂后沉降期,发生区域性海泛(图 2e)。印度板块和澳大利亚的分离对应这个时期明显的区域不整合面,其特征表现为不整合面与下伏地层呈角度不整合接触,表明当时强烈的构造剥蚀作用;不整合面与上覆地层则为平行接触关系,表明裂谷时期结束后进入稳定沉降期(图 4)。近大陆板块裂离的结束是形成这个时期特殊不整合面的主要原因。

(5)晚白垩世 Campanian 期,构造抬升导致 Exmouth 高地区域构造反转,其与 Tasman 海扩张时期相对应。在地震剖面中对应古近—新近系底部区域不整合面,地震反射表现为上下地层平行接触关系,同时呈现强振幅反射特征(图 4)。在白垩纪之后,澳大利亚西北陆架进入被动大陆边缘时期,接受碳酸盐岩沉积。

3 板块运动控制 Exmouth 高地特有的断裂系统

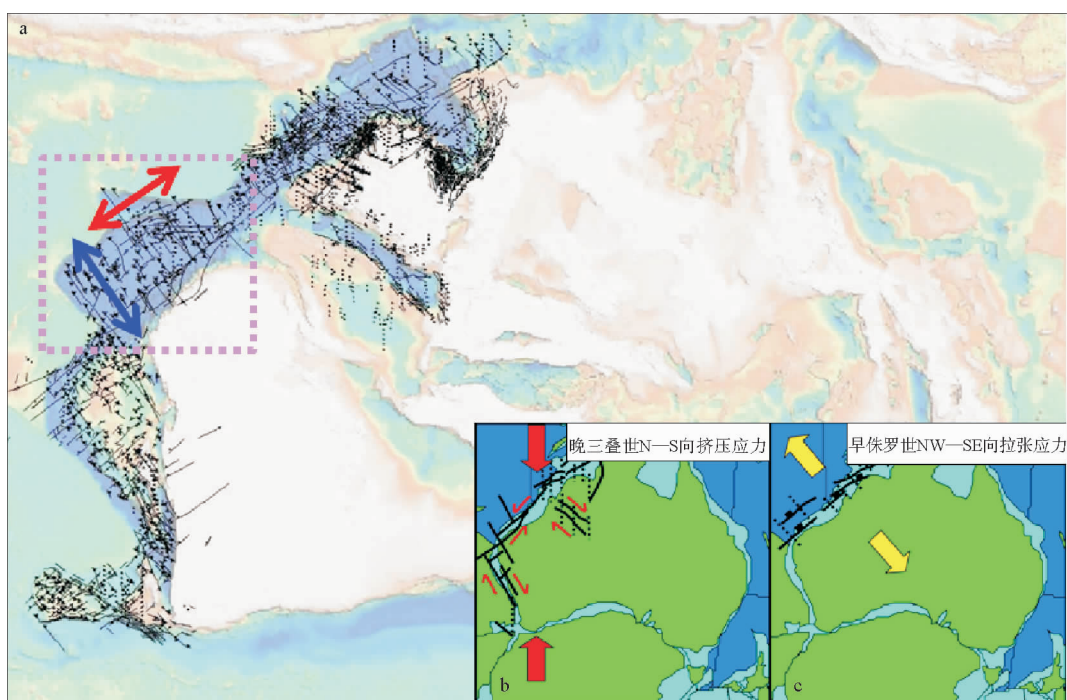
在对 Exmouth 高地二维地震资料进行解释时发现,区域断层更多地发育于高地外缘。相对

于靠近大陆的区域,高地外缘的断层更多的断至深层地层,影响的层位更多、规模更大。断裂样式以拉张应力引起的正断层为主,在局部地区存在由扭张应力引起的似花状断层(图 3)。侏罗纪时期对应 Exmouth 高地主要的裂谷阶段,大量区域断层形成于这个时期。通过结合区域地质资料,发现这个时期的区域断裂系统展布规律主要受控于板块运动和区域构造应力^[8-15]。

(1)从板块运动角度来看,侏罗纪裂谷期对应的西缅地块与澳大利亚西北陆架的裂离是形成这个时期大量断层的主要原因(图 2d)。由于板块裂离以拉张应力为背景,导致这个时期区域断层以拉张正断层为主。3 期西缅次级板块的依次裂离引起西北陆架 3 期主要的裂谷阶段。由于西缅地块与众多西北陆架周缘其他地块均处于多岛洋的环境,其与澳大利亚大陆间存在边缘海相隔,导致西缅地块的裂离仅对 Exmouth 高地外缘区域产生较大影响,其影响效应向大陆一侧逐渐减小。从而导致外围受裂离影响较大的区域产生数量更多、规模更大的断裂系统。

白垩纪 Valanginian 期西北陆架外缘漂移的最后一个地块——印度地块最终与澳大利亚大陆分离,之后西北陆架外缘处于开阔海环境。此时西北陆架外缘已无活动板块影响,整个西北陆架进入稳定的被动大陆边缘时期。这个时期陆架及其外缘构造稳定,断裂系统较少发育,区域接受持续稳定的沉积。

(2)从区域构造应力角度来看,Exmouth 高地位于区域构造转换带,明显的发育了 2 组断裂体系,即北半部断裂主要为 NE 走向为主,与澳大利亚西北部大陆架整体延伸方向一致;南半部断裂走向向西偏转,为 NNW 向,与澳大利亚西北大陆架南缘整体延伸方向一致。在这 2 组断裂体系过渡带间可能存在构造转换带或大型的走滑调节断层带(图 5a)。Exmouth 高地局部区域似花状断层的形成主要受此构造转化带控制。同时,晚三叠世—早侏罗世澳大利亚板块西北陆架遭受南北向的挤压应力,随后转化为 NW—SE 向拉张应力,复杂的应力特征及转换也导致该区域复杂断裂系统的出现,其中伴生大量扭张应力形成的似花状构造(图 5b-c)。



(a)断裂系统;(b)晚三叠世N-S向挤压应力;(c)早侏罗世NW-SE向拉张应力

图5 澳大利亚西北陆架断裂系统及构造应力场(据文献[1])

Fig. 5 Fault System and stress pattern of North-West Shelf of Australia (from reference [1])

由于该地区似花状断层的形成是以张性应力为主、扭应力为辅,使得似花状构造在地震剖面中表现为主断层近直立插入基底,主断层向上分叉散开形成次级断层。拉张作用控制次级断层以正断层为主,浅层形成地堑式向形构造。在平面上,由于张性应力的主控作用,故扭张断裂带依附于张性正断层存在且影响范围较小。

4 板块运动控制 Exmouth 高地特有的沉积演化

沉积厚度巨大的三叠系地层是 Exmouth 高地主要的勘探层系,三叠系下部沉积 Locker 页岩,为海相沉积环境,地震剖面表现为中频低连续弱振幅的反射特征;中上部地层为 2 套大型三角洲沉积(Mungaroo 三角洲),其中第 1 期三角洲地震剖面表现为中高频中连续强振幅的地震反射特征;上部第 2 期三角洲表现为中低频低连续弱振幅的地震反射特征^[11-16](图 3)。

(1)板块间相对位置控制着高地三角洲的沉积特征。在对 Mungaroo 三角洲进行地震解释

时,在三角洲内部反射中未见到明显的前积现象(图 3)。三角洲前积现象大多出现于三角洲前缘区域,Exmouth 高地的三角洲前积现象不明显受控于该区域特殊的板块分布。

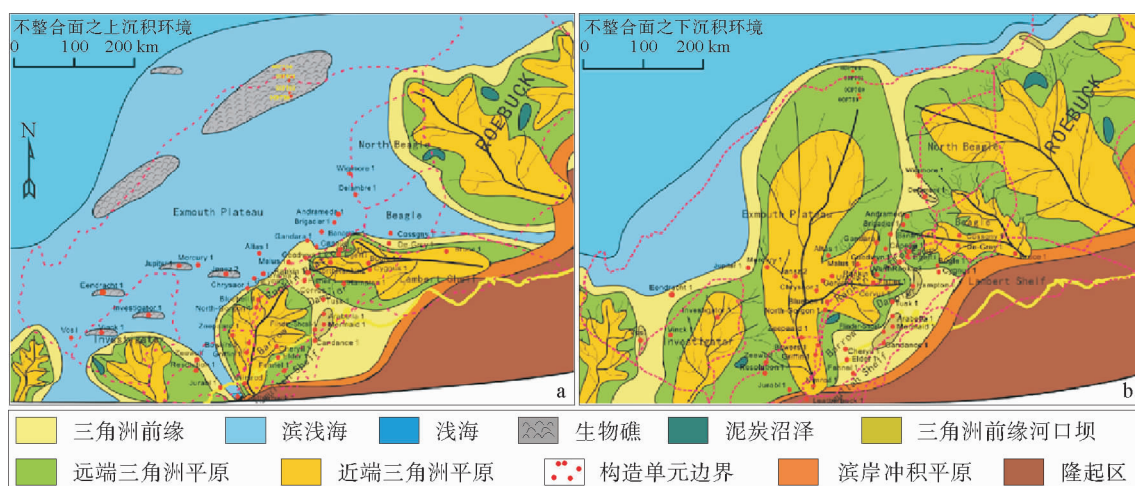
三叠纪 2 套大型三角洲形成于 Anisian-Norian 时期,此时克拉通边缘抬升遭受剥蚀,导致西北陆架接受大量沉积,形成大型三角洲。这个时期 Exmouth 高地外围稳定分布着西缅地块和拉萨地块,外围地块的稳定分布使得高地环境较为封闭,外缘环境对高地影响较小;同时 Exmouth 高地处于稳定的克拉通边缘,构造稳定,可为三角洲发育提供持续、稳定的物源(图 2c);此时高地处于大陆边缘极浅水环境,且地形变化平缓。封闭的环境、持续稳定的物源以及浅水平缓的地形导致以前积为主要特征的三角洲前缘在这个区域发育局限,从而在地震剖面中三角洲前积现象不明显。

(2)板块间相对位置控制着高地三叠系烃源岩的沉积。在对 Exmouth 高地烃源岩进行分析时,发现高地缺少一般被动大陆边缘盆地(大西洋型)之前裂谷期对应的陆相烃源岩,对应的是这个

阶段只存在海相和三角洲相煤系烃源岩。其原因是由于 Exmouth 高地自古生代开始便处于克拉通边缘局限海的环境(图 2b),三叠纪的克拉通边缘拗陷期和侏罗纪的裂谷期均处于此环境。三叠纪—侏罗纪的局限海相环境不利于陆相烃源岩的形成,取而代之的是海相和海陆过渡相烃源岩。

(3) 板块运动控制着高地储层的沉积。三叠纪末期 Exmouth 高地发育 2 套储层:主力的 Mungaroo 三角洲砂岩和潜在的三叠系顶部 Brig-

adier 灰岩,其以三叠系顶部不整合面为界。不整合面之下的 Mungaroo 砂岩对应三角洲沉积环境,不整合面之上的 Brigadier 灰岩对应于滨浅海相沉积环境。两类沉积环境对应储层的转换受控于三叠纪 Norian 阶拉萨地块与冈瓦纳大陆的裂离(图 2d)。拉萨地块的裂离使得西北陆架外围缺少更多有效地块的遮挡,外围环境发生变化,边缘海扩张,沉积环境由三角洲沉积为主转化为滨浅海沉积为主,相应的储层由三角洲砂转换为滨浅海灰岩(图 6)。



(a)三叠系顶部不整合面之上沉积环境;(b)三叠系顶部不整合面之下沉积环境

图 6 Exmouth 高地沉积相

Fig. 6 Sedimentary facies of Exmouth Plateau

5 板块运动控制 Exmouth 高地的油气分布

通过前面的系列分析发现,Exmouth 高地构造沉积演化整体受控于西北陆架周缘板块运动。区域构造沉积演化进一步控制着高地油气的生成、运移和成藏。

首先高地烃源岩的沉积受控于三角洲平原相带,Mungaroo 三角洲的形成和演化受控于克拉通边缘板块的相对位置和运动。由于外围西缅甸和拉萨地块的遮挡,三叠纪西北陆架整体处于边缘海环境,该地区主要的烃源岩为三叠系 Mungaroo 三角洲平原发育的煤系烃源岩。该套烃源岩有机质丰度中等—好,有机质类型 II₂—III 型,主

要处于早成熟—成熟阶段。在高地的中部和南部,二叠系和三叠系地层厚度大,有机质丰度比较高。Barber 研究认为,在该区域烃源岩于早—中三叠世开始生油气。煤系地层展现为条带状分布,范围较为局限,展布范围受控于三角洲平原相带,主要分布于高地中部和南部^[16]。

区域有利储层相带的变换也更多地受控于板块间的相对运动,三角洲到滨浅海的沉积环境变化使得储层岩性产生相应变换。晚三叠世期间,Mungaroo 组三角洲向 NW 方向进积。三角洲砂岩厚达 30 m,孔隙度为 15%~34%,渗透率高达 $1\,000 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$,储层物性受控于沉积相带,有利储层集中于高地中部地区。而不整合面之上的 Brigadier 灰岩展布范围较大,但物性横向变化较快,规律性较差,物性变化整体受控于相带和成岩

作用等。

早白垩世西北陆架周缘板块裂离之后, Exmouth 高地处于浅海环境, 沉积大套海相 Mud-erong 页岩, 该页岩可作为 Exmouth 高地重要的区域盖层。

侏罗纪对应的裂谷时期也是重要的断裂形成时期, 板块运动和复杂的区域应力变化形成大量张性正断层和扭张性似花状断层。区域张性应力场使得 Exmouth 高地形成大量半地堑式断块圈闭; 扭张性应力场使得 Exmouth 高地形成少量与负花状构造相关的构造圈闭。同时断裂系统也可作为沟通下部烃源岩和上部储层的有效通道。拉张性质的正断层具有比挤压应力产生的逆断层更好的输导性; 似花状断层则具有近直立插入基底的性质, 可更加有效的沟通深部成熟烃源岩, 促进油气向上部储层的运移。

通过对地震资料的解释和相关地质资料的分析发现, 该区域主要的勘探风险集中于储盖配置方面。拉张性应力形成的半地堑式断块圈闭在高地外缘更为发育, 且越靠近外缘断块倾角越大圈闭幅度也越大。圈闭倾角的增加从另一侧面也增加了圈闭的风险, 即角度的增大使得断块高部位出现盖层沉积缺失或盖层剥蚀, 从而产生油气泄漏的风险(图 4)。而在高地内侧区域, 断块角度较小, 上部盖层均匀展布, 储盖配置较好^[17-21]。

从区域平面来看, 三角洲平原相带的煤系烃源岩集中分布于高地中南部, 且在该区域成熟度较高。滨浅海的灰岩储层和三角洲砂岩更利于在西北陆架中外侧发育。断裂系统更多的分布于高地外缘, 即油气输导系统在高地外缘更为发育。同时风险较小的储盖配置集中于高地的中内侧。综合上述分析, 在该区域进行油气勘探时, 应重点寻找烃源岩成熟的、储盖配置良好的 Exmouth 高地中部区域的圈闭作为有利勘探目标^[22]。

6 结论

(1) Exmouth 高地位于澳大利亚西北陆架 North Carnarvon 盆地外缘, 该区域是目前澳大利亚油气勘探的热点地区, 已发现大量气田, 以找气为主。

(2) 板块运动控制着 Exmouth 高地特有的构

造沉积演化。澳大利亚大陆西北部外缘各个次级地块的相对位置和依次分离影响着 Exmouth 高地不整合面的形成、断裂系统的展布和沉积相带的分布。

(3) 板块运动进一步控制 Exmouth 高地的油气分布。与油气生成分布有关的烃源岩、储层、盖层、运移路径和圈闭等要素均受控于区域板块运动。结合区域地质分析发现, 该区域有利的石油地质条件集中于高地中部区域, 油气勘探的目标应集中寻找高地中部区域具有成熟烃源岩且储盖配置良好的圈闭。

参考文献:

- [1] FrOG Tech Project Team. OZ SEEBASE Structural GIS [Z]. 2005: Version 1.
- [2] Cockbain A E. The North West Shelf [J]. The APEA Journal, 1989, 29 (1): 529-545.
- [3] Metcalfe I. Paleozoic and Mesozoic geological evolution of the SE Asian region: multidisciplinary constraints and implications for biogeography [G]. Biogeography and Geological Evolution of SE Asia, 1998: 25-41.
- [4] Powell D E. The geological evolution of the continental margin off northwest Australia [J]. Australian Petroleum Exploration Association Journal, 1976, 16 (1): 13-23.
- [5] Dewhurst D N, Jones R M. Influence of physical and diagenetic processes on fault geomechanics and reactivation [J]. Journal of Geochemical Exploration, 2003, 78-79: 153-157.
- [6] Dewey J F, Bird J M. Plate tectonics and geophysics [J]. Tectonophysics, 1970, 10 (526): 625-638.
- [7] Falvey D A. The development of continental margins in plate tectonic theory [J]. Australian Petroleum Exploration Association Journal, 1974, 14(1): 95-106.
- [8] Veevers J J. Updated Gondwana (Permian-Cretaceous) earth history of Australia [J]. Gondwana Research, 2006, 9(13): 231-260.
- [9] Gradstein F M, von Rad U. Stratigraphic evolution of Mesozoic continental margin and oceanic sequences: Northwest Australia and northern Himalayas [J]. Marine Geology, 1991, 102(1-4): 131-173.
- [10] Hocking R M. Regional Geology of the Northern Carnarvon Basin [C]// Purcell P G, Purcell, R R. The North West Shelf, Australia; Proceedings of the Petroleum Exploration Society of Australia, Perth. 1988: 97-114.
- [11] Labutis V R. Sequence stratigraphy and the Northwest Shelf of Australia: The sedimentary basins of Western Australia [G]// Proceedings of petroleum exploration soci-

- ety of Australia symposium. Perth: WA, 1994: 159-180.
- [12] Mollan R G, Craig R W, Lofting M J W. Geological framework of the continental shelf off northwest Australia [J]. Australian Petroleum Exploration Association Journal, 1969,9(11): 49-59.
- [13] Powell D E. The geological evolution of the continental margin off northwest Australia [J]. Australian Petroleum Exploration Association Journal, 1976,16 (1): 13-23.
- [14] Bradshaw J, Sayers J, Bradshaw M, et al. Palaeogeography and its Impact on the Petroleum Systems of the North West Shelf, Australia [C]// Purcell P G, Purcell R R. The Sedimentary Basins of Western Australia 2: Proceedings West Australia Basins Symposium. Perth, WA, 1998: 95-121.
- [15] Charlton T R. Permo-Triassic evolution of Gondwana eastern Indonesia, and the final Mesozoic separation of SE Asia from Australia [J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2001, 19(5): 595-617.
- [16] Yang Z Y, Sun Z M, Yang T S, et al. A long connection (750-380 Ma) between South China and Australia: paleomagnetic constraints [J]. Earth and Planetary Science Letters, 2004,220(3/4): 423-434.
- [17] Veevers J J, Cotterill D. Western margin of Australia evolution of a rifted arch system [J]. Geological Society of America Bulletin, 1978, 89(3): 337-355.
- [18] Baxter K. The role of small-scale extensional faulting in the evolution of basin geometries. An example from the late Palaeozoic Petrel Sub-basin, northwest Australia [J]. Tectonophysics, 1998, 287(1): 21-41.
- [19] Barber P M. Palaeotectonic evolution and hydrocarbon genesis of the central Exmouth Plateau [J]. The APEA Journal, 1982,23 (1): 131-144.
- [20] Gartrell A, Bailey W R, Brincat M. A new model for assessing trap integrity and oil preservation risks associated with postrift fault reactivation in the Timor Sea [J]. AAPG Bulletin, 2006, 90(12): 1 921-1 944.
- [21] Gartrell A, Zhang Y H, Lisk M, et al. Fault intersections as critical hydrocarbon leakage zones: integrated field study and numerical modeling of an example from the Timor Sea, Australia [J]. Marine and Geology, 2004, 21 (9): 1 165-1 179.
- [22] Welte D H, Ykeler M A. Petroleum origin and accumulation in basin evolution-A quantitative model [J]. AAPG, 1981, 65(8): 1 387-1 396.

PLATE TECTONIC CONTROL OVER THE GEOLOGICAL EVOLUTION OF EXMOUTH PLATEAU AND ITS BEARING ON PETROLEUM ACCUMULATION

WANG Jian, YANG Songling, DU Xiangdong, LIU Zhiguo, XU Xiaoming

(CNOOC Research Institute, Beijing 100027, China)

Abstract: The North Carnarvon Basin is located in the northwest part offshore Australia. It evolved from late Palaeozoic to Cenozoic. The Exmouth plateau is one of the biggest tectonic units of the North Carnarvon Basin. Since 2008, 30 gas fields have been discovered in this place. A lot of specific geological phenomena have been discovered when doing seismic interpretation. There have found many regional unconformities, of which some are related to plate motion. The distribution of fault system is regular. Special sedimentation is also found in this basin, such as the special deltaic front. By using seismic and regional geological data, we made integrated study of the geology of the plateau. Plate tectonic affects the evolution of regional geology as well as the distribution of petroleum in this basin.

Key words: Exmouth plateau; plate tectonics; unconformity; fault system; geological evolution; petroleum distribution