

阿尔及利亚 Cheliff 盆地构造演化规律 与油气勘探方向探讨

蔡 嵩^{1,2}, 夏 斌^{1,3}, 万志峰³, 王利红²

(1. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 中山大学海洋学院, 广东 广州 510275)

摘要:西北非拥有丰富的油气资源,是世界油气勘探的热点地区之一,也是我国石油公司海外油气勘探的重要地区。Cheliff(谢里夫)盆地是位于阿尔及利亚北部泰勒构造带的一个复杂的中新生带含油气盆地,由于 Cheliff 盆地经历了多期次造山运动的改造和复合叠加作用,构造演化规律不明确,使其成为油气勘探难点。以构造地质学和成盆动力学理论为指导,通过综合利用重磁、地震和遥感、卫星资料的综合解释,认为 Cheliff 盆地中生代时为被动大陆边缘裂陷环境,新生代时强烈挤压反转,为中新生代叠合盆地。并应用了含油气系统的理论和研究方法,结合地震解释结果,进行有利区带评价和勘探目标优选,指出盆地内的东部拗陷及其周边的构造带(中央低隆带、Tliouanet 隆起带、Mostanem 隆起带、Ain Zeft 台阶带)将是有利油气勘探区带。

关键词: Cheliff 盆地;构造演化;油气勘探;阿尔及利亚

中图分类号: TE122

文献标志码: A

文章编号: 1672-1926(2014)04-0551-07

引用格式: Cai Song, Xia Bin, Wan Zhifeng, *et al.* Study on tectonic evolution and target areas for hydrocarbon exploration in Cheliff Basin, Algeria[J]. Natural Gas Geoscience, 2014, 25(4): 551-557. [蔡嵩,夏斌,万志峰,等. 阿尔及利亚 Cheliff 盆地构造演化规律与油气勘探方向[J]. 天然气地球科学, 2014, 25(4): 551-557.]

0 引言

西北非拥有丰富的油气资源,已探明石油储量仅次于中东和美洲地区,是世界油气勘探的热点地区之一,也是我国石油公司海外油气勘探的重要地区^[1-3]。Cheliff(谢里夫)盆地是位于西北非地区阿尔及利亚北部泰勒构造带的一个复杂的中新生代含油气盆地,濒临地中海,盆地生储盖组合发育良好,是阿尔及利亚石油勘探最早的地区^[4-6](图 1),已有 100 多年的历史。但由于该区经历了多期次造山运动的改造和复合叠加作用^[7-9],使得盆地的中新生界不同时代单元的地层在南北隆起带出露地表,并遭受强烈的剥蚀,影响了油气的保存,勘探难度较大,至今没有大的勘探突破。因此深入研究 Cheliff 盆

地中新生代构造演化与油气勘探方向,对指导该区下一步勘探工作,乃至对整个非洲西北地区的油气勘探都具有重要的意义。

1 区域地质背景

Cheliff 盆地位于阿尔及利亚西北部沿海地区,面积约为 30 000km²。地理上属泰勒—阿特拉斯(Tellian Atlas)的一部分,研究区位于阿尔及利亚北部泰勒造山带的西段。Cheliff 盆地整体上具有 NE 向隆拗相间的分带特征以及南北向的分块特征。北东向构造控制盆地沉积盖层的厚度变化,南北向构造对盆地有一定的改造作用,使得研究区中部构造复杂化。

根据 Cheliff 盆地遥感、重力特征以及盆地构造

收稿日期: 2013-08-17; 修回日期: 2013-12-17.

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 41102077); 中国科学院知识创新工程重要方向项目(编号: KZCX2-YW-203-2)联合资助.

作者简介: 蔡嵩(1986-),男,广东揭西人,博士研究生,主要从事构造地质与石油地质研究. E-mail: 46506990@qq.com.

演化特征与野外踏勘成果,Cheliff 盆地可以划分为“三隆三拗”6 个二级构造单元(图 2)。

1.1 Cheliff 东部拗陷

该区基底顶面埋深一般都在 4 500m 以深,最深超过 6 000m,中生界厚度基本都大于 2 000m,最厚近 5 000m,是全区基底埋深最大、中生界厚度最大以及面积最大的区域。下中新统一渐新统最大厚度达 2 900m。Cheliff 东部拗陷发育 3 个基底凸起,北侧拗陷正中部的 2 个凸起基底埋深为 4 500m,南侧东西向的基底凸起基底顶面埋深为 3 000m。中生界厚度在基底凸起的正上方较薄,一般都小于 100m,但在凸起旁边的拗陷中有巨厚的中生界。该拗陷发育 3 个局部构造带,2 个构造带在拗陷的中部,另一个则在拗陷与隆起的交界部位,处于逆掩断层的下方。

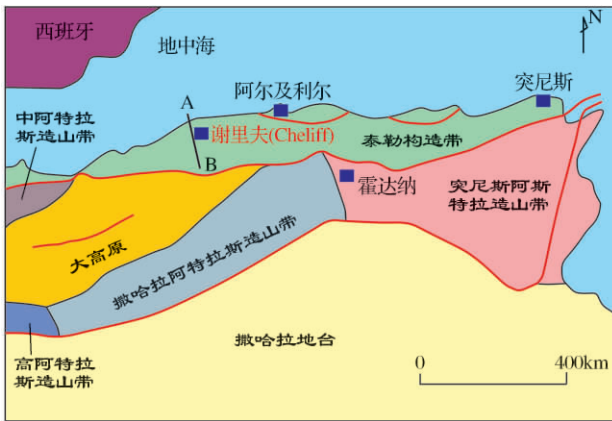


图 1 Cheliff 盆地所在位置

Fig. 1 Location of the Cheliff Basin

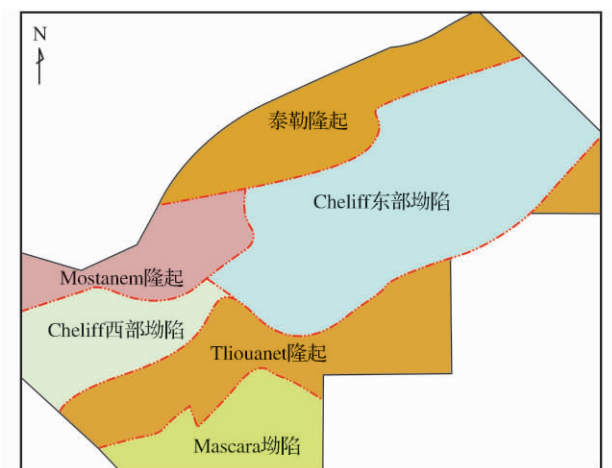


图 2 Cheliff 盆地构造单元划分

Fig. 2 Tectonic divisions of the Cheliff Basin

1.2 Cheliff 西部拗陷

Cheliff 西部拗陷基底埋深相对较浅,一般大于

4 000m,中生界厚度在 1 300~2 500m 之间,拗陷中部有一个局部构造带,推断为中浅层构造。临近该拗陷的东西两侧隆起上发育 2 排构造带。

1.3 Mascara 拗陷

该拗陷区块涉及范围较小,但从各种资料显示该拗陷沉积盖层大于 3 000m,并且有逆掩推覆的现象存在。

2 Cheliff 盆地构造演化分析

2.1 前人观点评述

非洲大陆的演化经历了前寒武纪非洲大陆形成、古生代稳定陆块演化、中生代裂谷作用等多阶段复杂的过程^[10-11]。Cheliff 盆地由于新生代构造运动频繁剧烈,地质结构复杂^[12-13],同时,因为文献资料缺乏、地震品质较差,进一步增加了开展中生代构造演化工作的困难。前人对该区构造演化做了较多分析,主要有以下 2 种观点。

2.1.1 山间盆地

Cheliff 盆地位于阿尔及利亚西北部沿海,地理上属泰勒—阿特拉斯的一部分,一些学者将其界定为“山间盆地”^[14]。本文认为“山间盆地”虽然的确能反映盆地的地形地貌特征,说明 Cheliff 盆地是低于周围山地相对下凹的地表形态。然而,“山间盆地”只是一个地理上的概念,仅能反映地表面高低起伏的状态,不能反映盆地的沉积—构造特征。

2.1.2 前陆盆地

一些学者认为,Cheliff 盆地新生代受地中海板块向南的强烈俯冲形成,属于沿泰勒—阿特拉斯褶皱带分布的前陆盆地^[15-16]。前陆盆地是指位于造山带与克拉通之间,在挤压背景下,受冲断负荷与沉积负荷的影响,挠曲沉降而形成的不对称狭长沉积单元^[17]。本文认为 Cheliff 盆地并不处于该构造位置,它只是处于泰勒造山带内,属于造山带的一部分,与泰勒造山带构造演化一致,不属于前陆盆地的范畴。

2.2 Cheliff 盆地中生代构造演化分析

阿特拉斯造山带中生代构造演化经历了三叠纪—早侏罗世裂陷、中侏罗世—白垩纪裂后沉降和新生代反转隆升 3 个阶段,其中新生代反转隆升包含多个挤压、拉张的复杂过程^[18]。作为阿特拉斯造山带内的一部分,Cheliff 盆地的构造演化亦经历了中生代裂陷沉降、新生代反转隆升的复杂过程(表 1)。

2.2.1 中生代裂陷沉降阶段

中生代三叠纪新特提斯洋开启、侏罗纪大西洋

开始扩张以及早白垩世冈瓦纳西部解体,使得 Cheliff 盆地一直处于拉张的大地构造背景之中,盆地裂陷沉降。

整个中生代,阿尔及利亚北部为被动大陆边缘,裂陷构造发育,沉积厚度巨大^[18]。该时期,阿特拉斯造山带和 Cheliff 盆地为一个统一的整体。Cheliff 地区处于被动大陆边缘,为裂陷盆地,沉积海相地层,发育半深海—深海相泥灰岩、灰泥岩等良好的烃源岩(图 3)。

表 1 Cheliff 盆地构造演化序列

Table 1 Division of tectonic movements of the Cheliff Basin

地质年代	构造事件		盆地演化特征
	性质	方向	
第四纪	更新世	挤压 N—S	盆地遭受多次强烈挤压,地层褶皱反转
	上新世	挤压 NW—SE	
新近纪	晚中新世	拉张 NE—SW	受拉张应力作用,盆地整体沉降,形成统一坳陷
	早中新世	拉张 NE—SW	
古近纪	晚始新世	挤压 NW—SE	遭受抬升、剥蚀,形成隆坳相间的格局
	早始新世	挤压 NW—SE	
	古新世	拉张 NW—SE	
中生代			

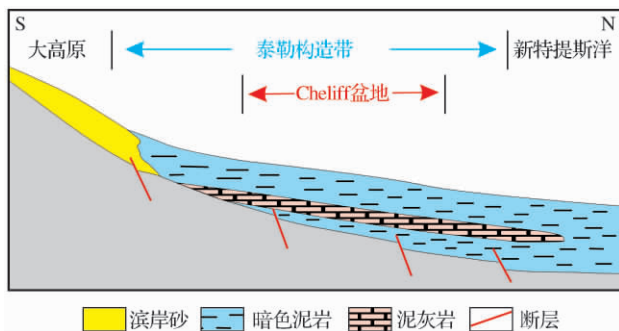


图 3 Cheliff 盆地中生代构造—沉积模式

Fig. 3 Tectonic-sedimentary pattern of the Cheliff Basin in Mesozoic

2.2.2 新生代挤压反转阶段

新生代,非洲板块与欧亚板块碰撞、新特提斯洋关闭,阿尔及利亚北部主要以反转隆升为主要特征,兼有小规模的裂陷活动,撒哈拉阿特拉斯逆冲推覆作用开始于晚始新世,泰勒构造带逆冲推覆作用开始于晚中新世,二者在后期挤压作用中得到加强。Cheliff 盆地处于泰勒构造带内,遭受多期逆冲推覆作用,地层强烈反转,具体演化过程如下。

(1)晚始新世推覆作用。晚始新世,阿特拉斯区域受称为“阿特拉斯运动”的 NW—SE 向挤压作用影响,使得 Cheliff 地区地层抬升、褶皱并遭受剥蚀,从野外踏勘露头资料和地震剖面上均可见白垩系与新生代地层之间普遍存在角度不整合接触关系,Cheliff 盆地形成隆坳相间的格局(图 4)。

(2)渐新世—早中新世拉张作用。渐新世—早中新世,阿特拉斯区域受 NE—SW 向拉张作用,Cheliff 地区形成一系列 NW—SE 向张性构造。在区域性扭张应力场作用下,Cheliff 地区开始沉降,沉积充填作用比较局限,古近系地层只是充填在一些分隔的、孤立的低洼区,分布面积较小。早中新世,随着拉张应力的加强,整体沉降,形成统一坳陷,Cheliff 盆地初步形成(图 5)。拉张作用形成的张性正断层,成为盆地的边界,控制沉积作用,沉降中心多位于控凹大断裂一侧。该时期,Cheliff 盆地以浅海相、半深海相、滨岸相、三角洲相和扇三角洲相沉积为主。盆地南部为海相沉积物,自下而上岩性依次为褐色质密砂砾岩—浅黄色砂泥岩互层—较浅黄色疏松砂砾岩—暗灰色泥岩,盆地北部下中新统下部发育陆相冲积扇沉积物,上部为海相沉积物(图 6)。

(3)晚中新世推覆作用。晚中新世,受 NW—SE 向挤压作用,泰勒地区发生强烈的挤压变形,泰勒推覆体向南逆冲,Cheliff 盆地遭受强烈挤压,地层褶皱变形,坳陷深部地层发生反转,沉积中心发生迁移,由控坳大断层一侧转移至坳陷中部(图 7)。

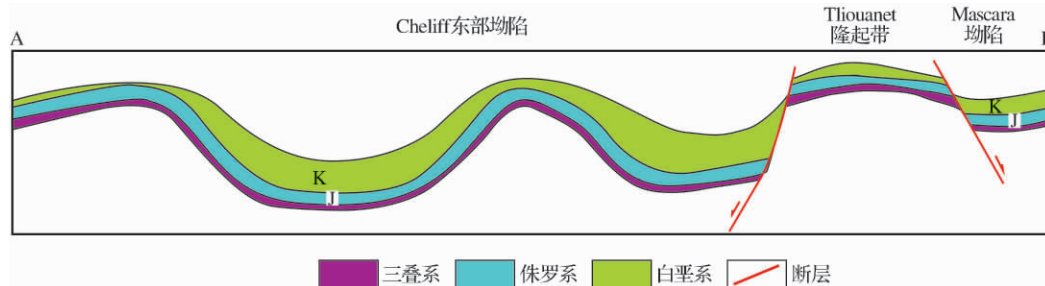


图 4 Cheliff 盆地晚始新世构造剖面

Fig. 4 Structural section of the Cheliff Basin in Late Eocene

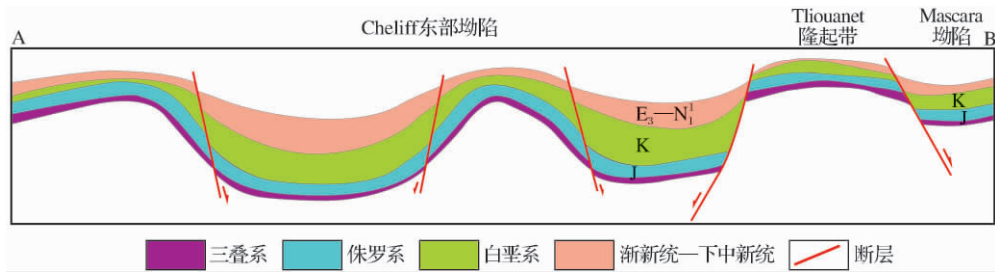


图5 Cheliff盆地早中新世构造剖面

Fig. 5 Structural section of the Cheliff Basin in Early Miocene

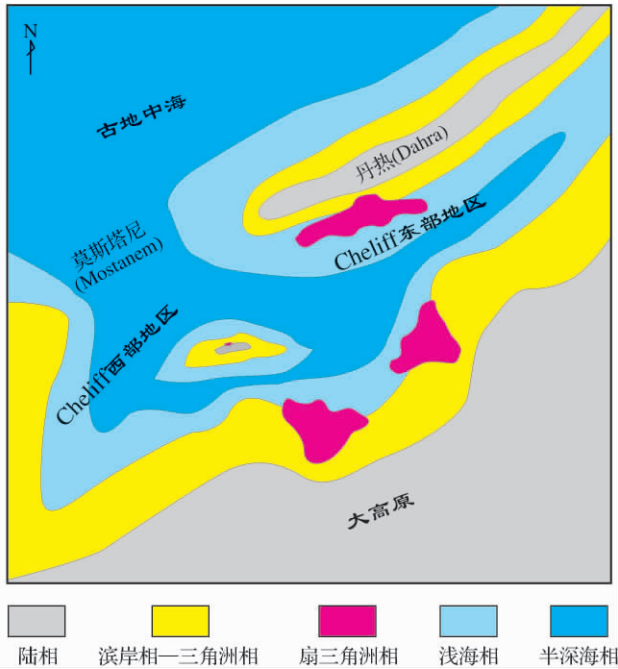


图6 Cheliff盆地早中新世沉积相

Fig. 6 Sedimentary facies of the Cheliff Basin in Early Miocene

晚中新世, Cheliff 盆地为一海退的过程, 以浅海相、滨岸相、三角洲相及潟湖相沉积为主(图 8)。Cheliff 盆地南部上中新统以角度不整合上覆于下中新统之上, 自下而上沉积地层为: 滨岸相砂岩、泥灰岩夹薄层灰岩、泥灰岩及白云岩。Cheliff 盆地北部出

露了上中新统比较典型的地质剖面, 其中新近系上、下中新统接触面为一大的不整合面, 上中新统自下至上主要由硅藻土层、石膏层、泥岩—灰岩互层、硅藻土和石膏层组成。

(4)更新世推覆作用。更新世, 在 N—S 向挤压应力作用下, 盆地遭受强烈挤压, 地层强烈变形, 上新统地层普遍遭受剥蚀, 沉积薄区甚至剥蚀殆尽。该期构造运动使得盆地西北部褶皱造山, 大部分构造定型于该期(图 9)。

综上分析可知, Cheliff 盆地构造演化经历了中生代被动大陆边缘裂陷、新生代多期强烈挤压反转的复杂过程, 为一个典型的中新生代叠合盆地。

3 Cheliff 盆地油气勘探方向分析

3.1 Cheliff 盆地油气勘探远景分析

Cheliff 盆地主力烃源岩层系为白垩系, 渐新统、下中新统也是烃源岩层系之一^[19], 因而选择有利区带的条件之一就是紧邻生油凹陷或在生油凹陷上方; 之二是白垩系、渐新统、下中新统地层厚度大, 埋藏深, 有利于烃源岩的成熟; 之三是发育有利储层; 之四是盖层比较发育, 有利于油气藏的保存; 之五是构造要完整, 保存条件好。

基于上述条件, 处于东部拗陷或其周边的构造带将是有利油气勘探区带。因为: ①东部拗陷一直

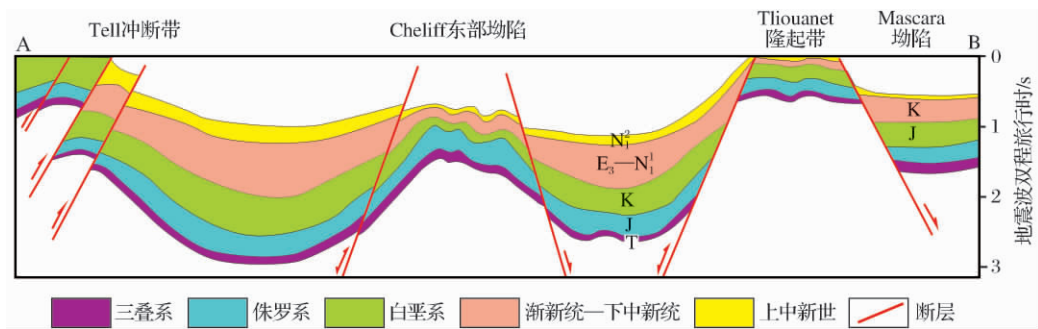


图7 Cheliff盆地晚中新世构造剖面

Fig. 7 Structural section of the Cheliff Basin in Late Miocene

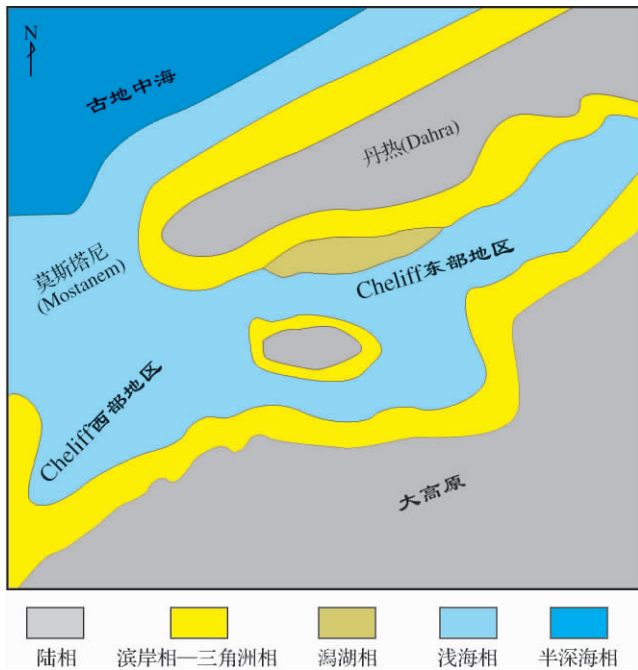


图 8 Cheliff 盆地晚中新世沉积相

Fig. 8 Edimentary facies of the Cheliff Basin in Late Miocene

是中生代和新生代的厚度中心,地层厚度大,烃源岩较发育,地层埋藏深,烃源岩成熟度高;②已发现的 2 个油田(Ain Zeft、Tliouanet 油田)均处于东部拗陷周边;③构造比较发育;④上新统和上中新统盖层厚度大;⑤拗陷周边或低隆带可能发育较好的储集层。

3.2 Cheliff 盆地有利构造区带

经过分析、对比认为,中央低隆带、Tliouanet 隆起带、Mostanem 隆起带、Ain Zeft 台阶带为最有利构造带,Cheliff 东部拗陷为较有利区带(图 10)。

3.2.1 中央低隆带

位于 Clinchant 和 Relizane 北,处于东部拗陷之中,成为分隔北部深凹陷和南部小凹陷之间的低隆。NEE 向展布,长约 20km,宽约 8km,面积约 160km²。

低隆形成于白垩纪末期,中新世地层超覆沉积于其上;中新世末低隆进一步隆升,部分中新统地层遭受剥蚀,上新世沉积期,低隆消亡,反转成为上新世地层沉积较厚区。该带以发育潜山型披覆背斜构造圈闭为特点。带内未有钻井,地震测网达 4km×6km。在下中新统顶 T₀ 图上发育由 1、2 个背斜组成的背斜构造圈闭,面积约 23.3km²,幅度 100ms。在白垩系顶 T₀ 图上面积分别为 40.1km²;幅度分别为 250ms。

该带油气有利条件为:①位于新生代深凹陷之中,新生代烃源较发育;另外,白垩系烃源岩与古近系烃源岩由于埋深大而使热演化程度增高,形成成熟烃源岩;②长期处于油气运移指向区;③低隆位置会使砂岩储层进一步发育;④该带处于上新统沉积厚区,盖层条件较好;⑤地震发现圈闭,较落实,重力也呈局部高异常带;⑥凹中低隆,还有可能发育地层超覆圈闭和砂岩上倾尖灭圈闭。

3.2.2 Tliouanet 隆起带

位于 Tliouanet 一带,地表出露白垩系—古近系,近 EW 向弧形展布,从东向西由近 EW 向转为 NW 向,受控拗边界大断裂控制。宽约 8km,南北长约 50km,面积约 400km²。钻井约 20 余口;地震勘探程度低,多为线头,测网不规则。已发现 Tliouanet 油田,是一中生代末期古隆起基础上形成的构造带,构造多为断鼻、断块。另外,在隆起带之北,依附拗陷边界大断裂的晚期反转构造发育了一系列的断鼻构造圈闭。

油气有利条件:①处于有利位置,晚始新世形成的隆起,一直处于高部位,油气运移指向区;②重力显示南部存在凹陷,位于 Mascara 拗陷和东部拗陷边部,油气源充足;③已有油田发现和三口井油气显示良好,证实该带生(白垩系生油岩)储(上中新统底部砂岩)盖(中新统泥灰岩)条件具备;④勘探目的层

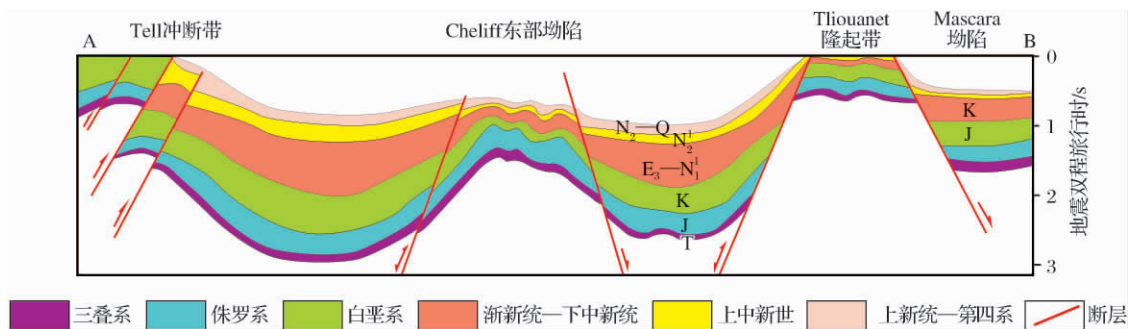


图 9 Cheliff 盆地更新世构造剖面

Fig. 9 Structural section of the Cheliff Basin in Pleistocene

浅,经济成本低。

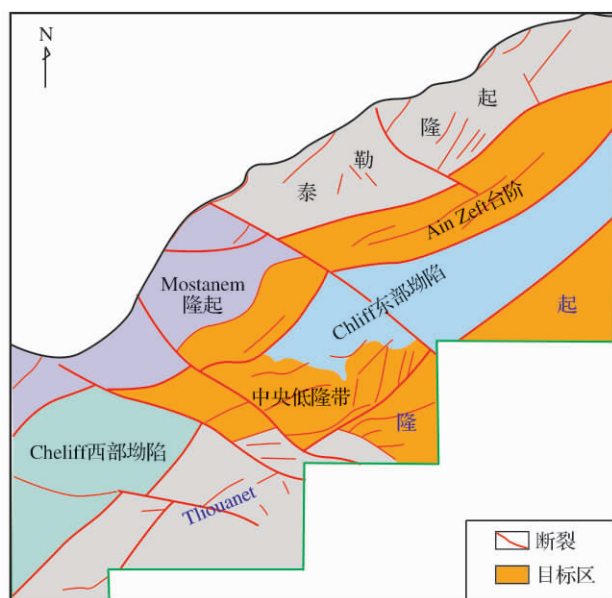


图 10 Cheliff 盆地目标评价
Fig. 10 The possible target areas for oil and gas exploration of the Cheliff Basin

3.2.3 Mostanem 隆起带

位于 Blad Tourair 东 AK1—10 井一带, NNE 向展布, 东西宽约 7km, 南北长约 20km, 面积约 140km²。周周边钻井约 16 口; 地震勘探程度低, 多为老线, 测网不规则。主要发育被断层控制的断鼻和断背斜断块型构造圈闭。

在白垩系顶 T₀ 图上发现 2 个圈闭, 面积分别为 8.3km²、7.5km²; 幅度为 100 ms、300ms。在下中新统顶 T₀ 图上受断层进一步切割, 发育 5 个断鼻圈闭, 面积为 2~10km²。

油气有利条件:

(1) 邻近生烃凹陷, 周边钻井已证实发育白垩系及古近系泥灰岩烃源岩。

(2) 周边钻井获油气显示, 并且 AK9 井证实上中新统底部发育约 30m 厚的砂层组, 单层砂岩最大厚度可达 10m, 揭示该带发育有利储层、

(3) 地震发现有有利构造圈闭。

3.2.4 Ain Zeft 台阶带

位移 Cheliff 东部坳陷北部, Ain Zeft 油田位于此带。

油气有利条件:

(1) 处于有利位置, 生烃凹陷上方, 烃源岩较发育, 并且成熟度相对较高。

(2) Ain Zeft 油田的发现, 证明该带具有良好的生储盖组合。

(3) 地震发现有构造显示, 有利于构造圈闭形成

以及油气运移。

3.2.5 Cheliff 东部坳陷

根据锡尔特盆地、霍达纳盆地成藏特征类比分析, 认为 Cheliff 盆地东部坳陷可能存在白垩系自生—自储—自盖成藏系统。

4 结论

(1) Cheliff 盆地中生代处于被动大陆边缘裂陷环境; 晚始新世抬升剥蚀, 形成隆凹相间的构造格局; 渐新世受拉张压力作用, 形成统一坳陷; 晚中新世以来, 盆地遭受多次强烈挤压作用, 地层褶皱反转。Cheliff 盆地中生代裂陷, 新生代强烈挤压反转, 为中新生代叠合盆地。

(2) Cheliff 盆地内的东部坳陷及其周边的构造带将是有利油气勘探区带: 中央低隆带、Thouanet 隆起带、Mostanem 隆起带及 Ain Zeft 台阶带为有利构造带; Cheliff 东部坳陷为较有利区带。

参考文献 (References):

- [1] An Zuoxiang, Ma Zongjin, Ma Ji, *et al.* The general situation of the global petroleum system[J]. *Earth Science Frontiers*, 2003, 10(supplement): 51-57. [安作相, 马宗晋, 马纪, 等. 全球石油系统概貌[J]. *地学前缘*, 2003, 10(增刊): 51-57.]
- [2] Jiang Wenrong, Liu Quanwen, Cai Dongsheng. Recommendations on strategic selection of exploration areas in Africa[J]. *Natural Gas Geoscience*, 2005, 16(3): 397-402. [江文荣, 刘全稳, 蔡东升. 非洲油气勘探战略选区建议[J]. *天然气地球科学*, 2005, 16(3): 397-402.]
- [3] Bai Guoping, Zheng Lei. Distribution patterns of giant fields in the world[J]. *Natural Gas Geoscience*, 2007, 18(2): 161-167. [白国平, 郑磊. 世界大气田分布特征[J]. *天然气地球科学*, 2007, 18(2): 161-167.]
- [4] Fraser S I, Fraser A J, Lentini M R, *et al.* Return to rifts—the next wave: Fresh insights into the petroleum geology of global rift basins[J]. *Petroleum Geoscience*, 2007, 13(2): 99-104.
- [5] Liu Qiong, Hu Xiaolin, Yu Shui, *et al.* Differences of petroleum geological conditions between eastern and western basins in Algeria[J]. *Petroleum Geology and Experiment*, 2013, (2): 167-173. [刘琼, 胡孝林, 于水, 等. 阿尔及利亚东西部盆地油气地质差异性探讨[J]. *石油实验地质*, 2013, (2): 167-173.]
- [6] Pei Zhenhong. Regional petro geological features of Africa and its prospecting potential[J]. *Natural Gas Industry*, 2004, 24(1): 29-33. [裴振洪. 非洲区域油气地质特征及勘探前景[J]. *天然气工业*, 2004, 24(1): 29-33.]
- [7] Giovanni M, Eduardo G, Laura A, *et al.* Motion of Africa and Adria since the Permian: Paleomagnetic and paleoclimatic constraints from northern Libya [J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2001, 192: 159-174.
- [8] Xiong Liping, Wang Jun, Yin Jinyin, *et al.* Tectonic evolution

- and its control on hydrocarbon accumulation in West Africa [J]. *Oil & Gas Geology*, 2005, 26(5): 641-646. [熊利平, 王骏, 殷进垠, 等. 西非构造演化及其对油气成藏的控制作用 [J]. *石油与天然气地质*, 2005, 26(5): 641-646.]
- [9] Wan Zhifeng, Xia Bin, Cai Zhouong, *et al.* Characteristic of tectonic evolution and plays in northwestern Africa [J]. *Geotectonica et Metallogenia*, 2009, 33(2): 224-229. [万志峰, 夏斌, 蔡周荣, 等. 西北非构造演化与油气成藏组合特征 [J]. *大地构造与成矿学*, 2009, 33(2): 224-229.]
- [10] Guiraud R, Bosworth W, Thierry J, *et al.* Phanerozoic geological evolution of northern and Central Africa: An overview [J]. *African Earth Sciences*, 2005, 43: 83-143.
- [11] Bumby A J, Guiraud R. The geodynamic setting of the Phanerozoic Basins of Africa [J]. *African Earth Sciences*, 2005, 43: 1-12.
- [12] Chen Zhongmin, Pan Xiaohua, Su Yongdi, *et al.* Hydrocarbon accumulation assemblages and exploration targets in Cheliff Basin in North Africa [J]. *China Petroleum Exploration*, 2008, (1): 57-62. [陈忠民, 潘校华, 苏永地, 等. 北非切里夫盆地油气成藏组合及勘探方向 [J]. *中国石油勘探*, 2008, (1): 57-62.]
- [13] Ian Davison. Central Atlantic margin basins of north west Africa geology and hydrocarbon potential (Morocco to Guinea) [J]. *African Earth Sciences*, 2005, 43: 254-274.
- [14] Zhang Chunshu, Wang Yue, Zhang Yuanfu, *et al.* Meso-cenozoic source rock of Cheliff Basin in Algeria [J]. *Geoscience*, 2009, 23(5): 908-915. [张春书, 王玥, 张元福, 等. 阿尔及利亚 Cheliff 盆地中—新生界烃源岩研究 [J]. *现代地质*, 2009, 23(5): 908-915.]
- [15] Wang Yue. Petroleum Geology Integrated Study of Block 102a/112 of Chelif Basin in Algeria [D]. Beijing: China University of Geosciences, 2009. [王玥. 阿尔及利亚 Cheliff 盆地 102a/112 区块油气地质综合研究 [D]. 北京: 中国地质大学, 2009.]
- [16] Zhang Yuanfu, Jiang Zaixing, Wang Yue, *et al.* Comparative analysis of sequence characteristics among different superimposed stages of the Chelif Basin, Algeria [J]. *Acta Geologica Sinica; English Edition*, 2009, 83(6): 1041-1051.
- [17] Lu Kezheng, Zhu Xiaomin, Qi Jiafu. Petroleum Basin Analysis [M]. Dongying: China University of Petroleum Press, 2006. [陆克政, 朱筱敏, 漆家福. 含油气盆地分析 [M]. 东营: 中国石油大学出版社, 2006.]
- [18] Wan Zhifeng, Xia Bin, Cai Zhouong, *et al.* Tectonic evolution and dynamic mechanism of Atlas orogen [J]. *Xinjiang Petroleum Geology*, 2010, 31(2): 220-223. [万志峰, 夏斌, 蔡周荣, 等. 阿特拉斯造山带构造演化规律及其动力学机制 [J]. *新疆石油地质*, 2010, 31(2): 220-223.]
- [19] Wan Zhifeng, Xia Bin, Cai Zhouong, *et al.* Controls of the tethyan tectonic evolution on the hydrocarbon accumulation in northwest Africa [J]. *Sedimentary Geology and Tethyan Geology*, 2008, 28(4): 24-27. [万志峰, 夏斌, 蔡周荣, 等. 特提斯构造演化对西北非地区油气成藏的控制作用 [J]. *沉积与特提斯地质*, 2008, 28(4): 24-27.]

Study on Tectonic Evolution and Target Areas for Hydrocarbon Exploration in Cheliff Basin, Algeria

CAI Song^{1,2}, XIA Bin^{1,3}, WAN Zhi-feng³, WANG Li-hong²

(1. *Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640, China;*

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. Marine college of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: Northwest Africa with abundant oil and gas resources, is a hotspot of hydrocarbon exploration for worldwide oil companies, including Chinese ones. Cheliff Basin is just located in the Taylor tectonic belt of the northern Algeria as a Mesozoic petroliferous basin. Because of the multi-episodic orogeny and overprint of complex geological processes in this area, the tectonic evolution of Cheliff Basin is still unclear, which has become a major obstacle to further oil and gas exploration. Based on the tectonic geology and basin dynamics theory, as well as integrated interpretation of gravity-magnetic data, seismic data and remote sensing images, it is proposed that the Cheliff Basin is a superimposed basin after undergoing the continental margin rifting in Mesozoic and intense compressional inverse in Cenozoic. By applying the theory and methodology of petroleum system, and the seismic interpretation, the favorable zones and exploration targets are evaluated, and the eastern depression and its adjacent tectonic belts (e. g. central low uplift, Tliouanet uplift, Mostanem uplift and Ain Zeft step zone) are pointed out to be the possible target areas for oil and gas exploration.

Key words: Cheliff Basin; Tectonic evolution; Oil and gas exploration; Algeria