

## 和什托洛盖盆地构造演化及油气成藏条件\*

胡杨<sup>1,2</sup>, 郭峰<sup>1,2</sup>, 刘见宝<sup>1,2</sup>, 袁亚娟<sup>1,2</sup>

1. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640; 2. 中国科学院研究生院, 北京 石景山 100049

**摘要:** 和什托洛盖盆地为准噶尔西北缘大型逆冲褶皱带的一个早中生代盆地。印支期的挤压推覆作用, 使盆地雏形形成; 燕山早期的区域伸展作用, 使盆地沉积了巨厚的下、中侏罗统, 边陡中拗的整体格局基本形成; 在燕山晚期—喜马拉雅期, 盆地南部边界向准噶尔盆地发生较大逆冲, 形成完整的边界, 且与准噶尔盆地完全隔离开来。由于盆地勘探程度较低, 油气成藏条件缺乏系统研究, 以油气地质理论为指导, 分析了烃源岩条件、储盖条件、圈闭条件及运移条件等油气成藏的基本要素, 认为和什托洛盖盆地拥有较好的生烃条件, 发育多套储盖组合、不同类型圈闭和复合输导体系, 具备形成油气藏的基本地质条件, 具有良好的油气勘探前景。

**关键词:** 准噶尔盆地; 和什托洛盖盆地; 构造演化; 烃源岩; 储盖组合; 圈闭; 运移条件

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1718.TE.20111009.1141.001.html>

胡杨, 郭峰, 刘见宝, 等. 和什托洛盖盆地构造演化及油气成藏条件[J]. 西南石油大学学报: 自然科学版, 2011, 33(5): 68-74.

### 引言

和什托洛盖盆地位于准噶尔盆地西北部, 为准噶尔西北缘大型逆冲褶皱带上盘的一个山间盆地。北以乌克兰嘎尔山、谢米斯台山、阿尔加提山为界, 南接扎依尔、哈拉阿拉特山、德仑山及北东东向潜伏隆起带, 西抵扎依尔山与乌克兰嘎尔山的汇聚处, 东至德仑山与乌伦古相望(图1), 东西长230 km, 南北宽14~46 km, 盆地总面积5 600 km<sup>2</sup>[1]。

盆地油气地质调查工作始于20世纪50年代, 但大规模的石油勘探工作开展较晚, 目前盆内已钻探3口参数井(和参1、2井、和3井)。这3口探井均钻遇古生界褶皱基底石炭系, 其中, 和参2井在中下侏罗统八道湾组见油气异常显示, 而和参1井与和3井均落空, 未见油气显示。和参2井的钻探表明, 盆地有过油气的生成、运移和聚集的过程, 但和参2井的油气显示究竟为油气来源提供了什么信息, 目前尚存在不同的看法。有学者通过对和什托洛盖盆地进行生烃盆地模拟, 认为盆地侏罗系具备

了生烃条件[2], 强调指出, 和参2井的油气显示即可作为其重要佐证。当然, 也有些学者认为和什托洛盖盆地生烃条件较差, 油气主要依赖盆外烃源通过运聚通道系统供给, 且其与富油的准噶尔西北缘盆地在新生代之前是连通的, 和参2井的油气显示表明其油气是由准噶尔盆地运移至盆地东部的[3, 4]。由此可见, 和什托洛盖盆地油气成藏地质条件十分复杂, 需要对其进行更深入的研究。本文从油气地质理论出发, 重点探讨烃源岩、储集岩及输导体系等油气藏形成的基本地质条件与主控因素, 期望能为和什托洛盖盆地油气勘探活动与有利勘探区带及钻探目标优选、决策提供技术支持和依据。

### 1 盆地构造演化特点

石炭纪末, 在哈萨克斯坦板块的向东挤压运动背景下, 西准噶尔洋壳向哈萨克斯坦板块之下俯冲、消减, 洋盆完全关闭后发生陆陆碰撞, 西准噶尔造山带由北西向南东挤压推覆, 造成盆地基底西倾,

\* 收稿日期: 2011-06-11 网络出版时间: 2011-10-09

作者简介: 胡杨(1983-), 男(汉族), 湖南衡阳人, 博士研究生, 主要从事含油气盆地分析。E-mail: [huyang19831983@163.com](mailto:huyang19831983@163.com)

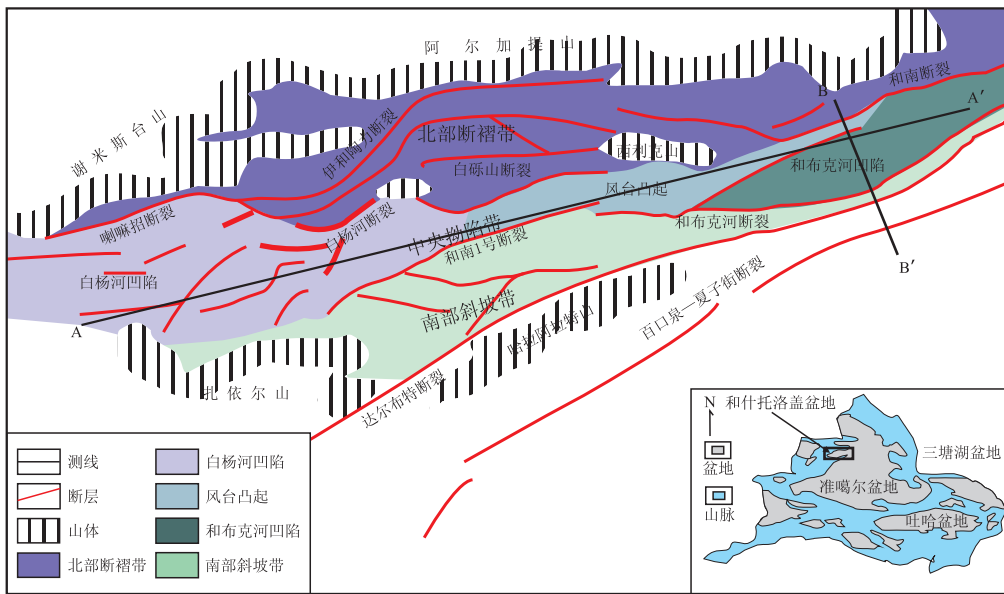


图 1 和什托洛盖盆地构造纲要图<sup>[3]</sup>  
 Fig. 1 Structure outline map of Heshituoluogai Basin<sup>[3]</sup>

上盘剧烈抬升, 断裂广泛发育<sup>[5-10]</sup>。之后的印支运动再次产生强烈的推覆和挤压, 使准噶尔盆地周缘海槽全部褶皱成山, 和什托洛盖盆地南北边界大断裂发生不平衡冲断活动, 盆地内部许多小断裂相继形成, 逐渐形成了和什托洛盖盆地的雏形, 并在盆地低洼地段沉积了三叠纪粗碎屑的边缘相沉积物。

燕山早期的区域性伸展作用, 使盆地沉积范围迅速扩大, 水体不断加深, 水体范围增大, 在整个盆地中较均匀地沉积了巨厚的下、中侏罗统, 是盆地的主体沉积层序。侏罗纪末期, 盆地又一次受到强烈挤压, 南北挤压带向中间收缩, 盆地中部的风台凸起隆升, 将中央拗陷带的沉积拗陷分为和布克河凹陷和白杨河凹陷两个次级凹陷。断裂的进一步活动也使整个盆地上侏罗统缺失, 造成和布克河凹陷内的西山窑组和三工河组呈西厚东南薄, 而头屯河组呈西薄东南厚的箕状沉积特征(图 2)。至此, 盆地边陡中拗的整体格局基本形成。

白垩纪时, 由于受区域大环境的影响, 盆地整体下降, 大部分地区沉积了厚度较一致的白垩系。进入新生代后, 喜马拉雅运动对和什托洛盖盆地的影响最为深刻。盆地受近南北向挤压推覆应力的作用, 盆内断裂大规模活动, 上部地层也发生强烈褶皱变形, 同时, 在盆地北部的逆断层下盘, 沉积了较厚的新近系及第四系, 盆地南部边界向准噶尔盆地发生较大逆冲, 形成了完整的边界, 且与准噶尔盆地完全隔离开来(图 3)。

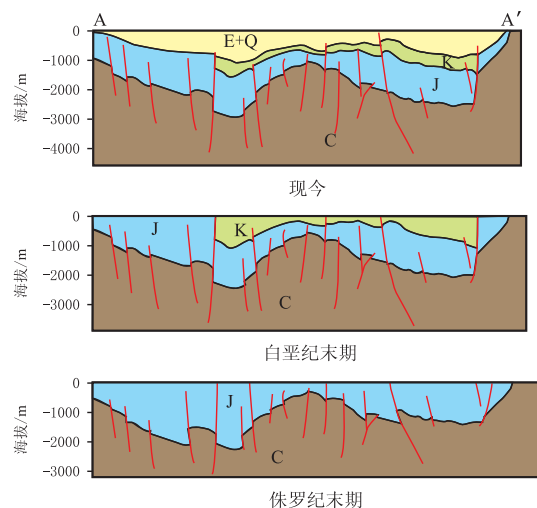


图 2 A—A' 剖面构造演化图(剖面位置见图 1)  
 Fig. 2 The tectonic evolution map of section A—A'  
 (Location is identified in Fig 1)

## 2 盆地地层系统

和什托洛盖盆地是一个以泥盆—石炭系为基底的中新生代山间断陷盆地。基底之上发育上三叠统、侏罗系、白垩系和新生界(表 1), 盆地的沉积中心位于白杨河西凹陷, 最大沉积厚度约 5 500 m。上三叠统白砾山组(T<sub>3</sub>b) 在盆地内局部分布, 全区缺失二叠系及中下三叠统。

下侏罗统八道湾组(J<sub>1</sub>b): 盆地内广泛分布, 并出露于边缘地区。是 1 套湖沼相含煤碎屑岩建造,

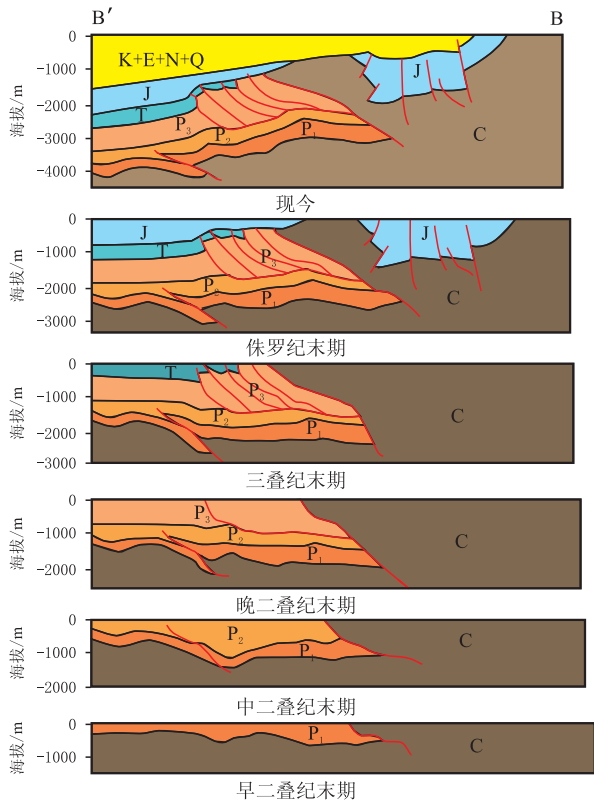


图3 B—B'剖面构造演化图(剖面位置见图1)

Fig.3 The tectonic evolution map of section B—B' (Location is identified in Fig1)

以灰绿、黄色砂岩、泥岩为主夹碳质泥岩、砂砾岩及煤线、煤层,厚度 150~700 m,最厚达 1 000 m,与下伏三叠系为平行不整合接触。

下侏罗统三工河组( $J_{1s}$ ):以河湖相沉积为主,主要为灰绿、灰黑色泥岩与砂岩互层,西部边缘该组下部发育砂砾岩,厚度 200~500 m。在白砾山处三工河组( $J_{1s}$ )视厚达 857.4 m,粒度较粗。与西山窑组及八道湾组呈整合接触。

中侏罗统头屯河组( $J_{2t}$ ):较上述 3 个组分布范围少许多,与下伏西山窑组不整合到局部平行不整合接触,上部被白垩系、第三系不整合覆盖,是 1 套湖相—河流相沉积,主要岩性为黄色、土黄色砂岩、砂质泥岩的交互层。

白垩系:仅在哈拉阿拉特山以北及德仑山处零星出露,为 1 套灰绿色砂岩,泥岩、砂质泥岩及红色、灰白、黄色砂泥岩,地面厚度 59~70 m;和参 1 井钻揭 172 m,和参 2 井 215 m,和 3 井缺失。推测仅在和什托洛盖盆地中央拗陷中东部存在,南厚北薄,向西尖灭缺失。

第三系:为河湖相碎屑岩沉积,内部层组系整合接触。

表 1 和什托洛盖盆地地层表

Tab.1 Stratigraphic scale of Heshituoluogai Basin

界	系	统	组(群)	地层代号
新生界	第四系			Q
	新近系	上新统	塔西河组	$N_{1t}$
	古近系	始—渐新统	乌伦古河组	$E_{2-3}W$
中生界	白垩系	下统	吐谷鲁群	$K_{1tg}$
			头屯河组	$J_{2t}$
	侏罗系	中上统	西山窑组	$J_{2x}$
			三工河组	$J_{1s}$
		下统	八道湾组	$J_{1b}$
三叠系	上统	白砾山组	$T_{3b}$	
古生界	古生界褶皱基底			

第四系:主要为山麓洪积物及戈壁砾石层。

岩、碳质泥岩和煤层,在白杨河东、西凹陷以及和布克河凹陷最为发育(图 4)。

### 3 油气藏形成条件

#### 3.1 烃源岩

盆地内的主要烃源岩是侏罗系八道湾组( $J_{1b}$ )、三工河组( $J_{1s}$ )和西山窑组( $J_{2x}$ )的湖相—湖沼相泥

据露头资料(表 2)分析,其暗色泥岩有机碳丰度为 0.37%~4.49%,平均 1.84%;氯仿沥青“ $A$ ”含量为  $(40\sim 1\ 220) \times 10^{-6}$ ,均值  $92 \times 10^{-6}$ ;总烃含量为  $19\sim 42 \times 10^{-6}$ ,均值  $31 \times 10^{-6}$ ;生烃潜力为 0.35~3.00 mg/g,均值 1.18 mg/g。经对盆地内和参

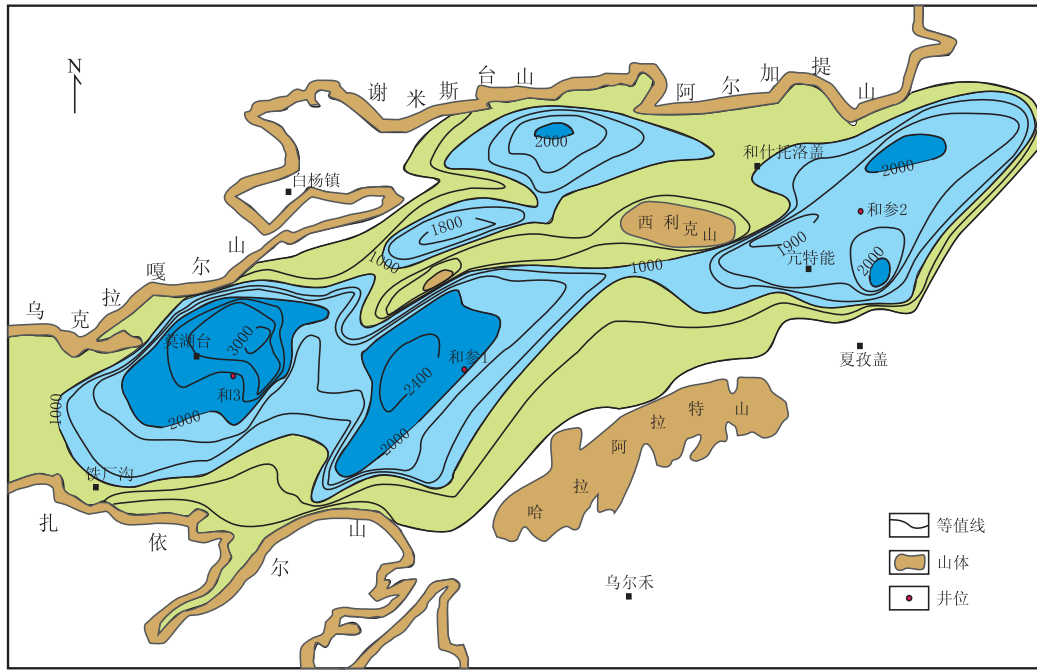


图 4 和什托洛盖盆地侏罗系厚度图<sup>[1]</sup>  
Fig. 4 The thickness map of Jurassic in Heshituoluogai Basin<sup>[1]</sup>

表 2 和什托洛盖盆地中生界地面露头烃源岩数据表  
Tab. 2 The source rock data of Mesozoic surface outcrop of Heshituoluogai Basin

剖面	层位	岩性	有机碳/%	“A”/%	总烃/%	生烃潜力/(mg/g)	R <sub>0</sub> /%
铁厂沟	T <sub>3b</sub>	碳质泥岩	3.29	0.030 3	0.005 1	2.68	0.47
	T <sub>3b</sub>	油页岩	8.73	0.076 5	0.014 3	6.77	0.47
	J <sub>1b</sub>	暗色泥岩	0.72	0.012 2	0.004 1	0.35	0.53
喇嘛招	J <sub>2x</sub>	碳质泥岩	12.63	0.089 6	0.006 3	9.27	0.51
	J <sub>2x</sub>	碳质泥岩	28.15	0.192 7	0.009 6	7.14	0.54
莫湖台	J <sub>1b</sub>	碳质泥岩	1.76	0.005 9	0.001 5	6.23	0.68
	J <sub>1b</sub>	暗色泥岩	4.49	0.009 3	0.002 9	3.00	0.74
温泉	T <sub>3b</sub>	碳质泥岩	5.39	0.037 7	0.006 0	2.74	0.49
	J <sub>1b</sub>	碳质泥岩	5.36	0.045 8	0.009 6	3.24	0.57
白杨河	J <sub>1b</sub>	干沥青	62.96	0.144 0	0.012 3	24.50	0.50
	J <sub>1b</sub>	碳质泥岩	28.15	0.365 9	0.069 5	45.00	0.55

1 井、和参 2 井、和 3 井侏罗系的地化分析, 有机碳丰度范围为 2.59%~3.14%, 氯仿沥青“*A*”含量为  $250 \times 10^{-6}$ , 生烃潜力为 2.69~4.93 mg/g。属于好—较好烃源岩。

相比而言, 其有机质丰度井下明显高于地表样品。但其镜质体反射率 *R*<sub>0</sub> 为 0.47%~0.74%, 处于未成熟—低成熟的液态烃类排出阶段。对和什托洛盖盆地邻区的成烃演化研究认为<sup>[11-15]</sup>, 煤岩排烃门限为 *R*<sub>0</sub>=0.4%, 重烃 *R*<sub>0</sub>=0.6%, 排油 *R*<sub>0</sub>=0.7%。认为和什托洛盖盆地具有烃类生成条件, 且平面上西部热演化程度高于东部。结合研究区地温梯度

资料进行的盆地模拟结果表明, 盆地整体虽处于未熟—低熟阶段, 但凹陷内部侏罗系烃源岩达到生烃门限。

### 3.2 储盖条件

作为油气藏的基本要素之一的储集层, 既为油气圈闭中的烃类提供了充足的储集空间, 也为油气运移准备了必要的运移通道或输导层。储集层发育, 与泥质岩盖层构成有利的储盖组合, 是油气藏存在的必要条件。

#### 3.2.1 储层分析

经对钻井和露头岩芯的分析研究, 侏罗系八道

湾组及三工河组砂岩是盆地内最有潜力的储集层,其次是西山窑组、头屯河组。

(1) 八道湾组是和什托洛盖盆地的早期沉积,在盆地边缘以冲积扇沉积为主,向内则以河流相—三角洲亚相沉积为主,储集体主要为河流相岩屑砂岩和石英砂岩。岩屑砂岩的结构成熟度和矿物成熟度远低于石英砂岩。其孔隙度在和参1井平均为9.06%,渗透率为1.89 mD;铁厂沟及白杨河露头剖面孔隙度则高达22.64%,均值一般大于10%,渗透率为11~229 mD。石英砂岩的渗透率可达到766.17 mD。八道湾组石英砂岩是侏罗系最好的储集层,岩屑砂岩次之。

(2) 三工河组在拗陷内部以泥岩类沉积为主,边缘区带则仍以三角洲—河流亚相粗粒序沉积为主。该组砂岩孔隙度在和参1井平均为15.4%,比八道湾组砂岩孔隙性好,但渗透率却很小。在其他相带,孔、渗性应该有很大的改观,该组砂砾岩百分含量超过55%。

(3) 西山窑组孔渗特征变化较大,和参1井渗透率1.02 mD,而东部和参2井孔、渗性变得更好,表明自西向东,西山窑组沉积环境存在横向变化。

综合分析侏罗系各层组物性特征,认为较好的储层为三工河组,八道湾组石英砂岩为最有希望的储层,西山窑组及头屯河组仅在局部相带发育有较

好的储集砂体。

### 3.2.2 盖层分析

西山窑组为区域性盖层。和参1井中该组内暗色泥岩及煤层占总厚的46.6%,其中,单层厚度大于50 m的有2层,西部周缘露头也显示该组底部暗色泥岩厚约40~60 m不等。东部和参2井侏罗系中部发育的砂泥岩互层,泥岩单层厚度一般不超过10 m,与西部相比,泥岩厚度有明显减薄之趋势。三工河组中上部厚层暗色泥岩相对发育,和参1井揭示了单层为60 m的暗色泥岩,和参2井也钻遇了多层15~25 m的泥岩,周缘的地面露头显示,该组内部泥岩发育。故中西部地区以西山窑组为良好的区域盖层,东部的区域性盖层则以三工河组为主。八道湾组内部泥岩也较发育,但因其沉积相在横向上变化较大,作为区域性盖层的能力不足,但泥岩对局部发育的块状或带状砂体具良好的封堵性。

综合分析认为,和什托洛盖盆地自下而上发育的侏罗系储盖组合有:八道湾组内砂岩与泥岩储盖组合,主要分布于盆地的中西部;三工河组砂岩与本组泥岩的储盖组合;西山窑组、头屯河组及白垩系局部发育的砂岩体与泥质围岩构成的储盖组合,分布于盆地周缘的河流相及三角洲相发育的区带。这些泥质盖层与上述砂岩储层共同构成了和什托洛盖盆地有利的储盖组合(图5)。

地 层	地 层			地 层 代 号	厚 度 /m	岩 性	沉 积 环 境	烃 源 岩	储 集 层	盖 层
	界	系	统							
中 生 界	白垩系	上统		K	500	砂岩、泥岩、砂质泥岩	冲积扇, 三角洲			
				J <sub>2t</sub>		砂岩、砂质泥岩的互层				
	侏罗系	中统		头屯河组	1000	灰绿、灰黄色砂岩与灰色泥岩、灰质泥岩互层, 产煤	河流, 湖泊			
				J <sub>2x</sub>						
		下统		三工河组	1500	灰色、深灰色泥岩夹粉砂岩、泥灰岩、菱铁矿层	三角洲, 湖泊			
				J <sub>2s</sub>						
		八道湾组	2000	灰绿色砂岩、泥岩、灰黄色砾岩夹炭质泥岩、煤线、煤层及菱铁矿薄层						
			J <sub>2b</sub>							

图5 和什托洛盖盆地中生代地层生储盖组合示意图

Fig. 5 Hydrocarbon migration schematic diagram of Heshituoluogai Basin

### 3.3 圈闭条件

和什托洛盖盆地的多期断裂运动和不同沉积类型形成了众多的构造圈闭, 多为背斜、断背斜、断鼻和断块(表 3), 主要分布在风台凸起和白砾山—西

利克山凸起周边。从圈闭的形成过程分析, 燕山晚期和喜马拉雅晚期的强烈挤压运动对其发育有巨大影响。但燕山晚期地层的抬升、剥蚀有可能形成少量以断层—岩性圈闭为主的复合圈闭。

表 3 和什托洛盖盆地圈闭要素表  
Tab. 3 The trap factor table of Heshituoluogai Basin

序号	圈闭名称	地质层位	圈闭类型	面积/km <sup>2</sup>	幅度/m	高点海拔/m	钻探情况	可靠程度	
1	莫湖台 1 号	J <sub>1s</sub>	断鼻	12.5	150	-850	未钻	较可靠	
		J <sub>1b</sub>	背斜	11.1	100	-1 500	未钻	较可靠	
2	莫湖台 2 号	J <sub>1s</sub>	背斜	2.0	20	-750	未钻	待落实	
3	莫湖台 3 号	J <sub>1s</sub>	背斜	5.0	20	-1 200	未钻	待落实	
4	白杨河 1 号	J <sub>1s</sub>	背斜	5.5	75	-625	未钻	较可靠	
		J <sub>1b</sub>	断背斜	1.9	50	-1 200	未钻	较可靠	
5	白杨河 2 号	J <sub>1s</sub>	断鼻	3.0	125	-625	未钻	较可靠	
6	白杨河 3 号	J <sub>1s</sub>	背斜	9.0	50	-755	未钻	较可靠	
		J <sub>1b</sub>	断背斜	2.6	25	-1 300	未钻	较可靠	
7	白杨河 4 号	J <sub>1s</sub>	背斜	9.0	100	-700	未钻	较可靠	
		J <sub>1b</sub>	断鼻	2.3	50	-1 350	未钻	待落实	
8	白杨河 5 号	J <sub>1s</sub>	断鼻	11.0	300	-400	未钻	较可靠	
		J <sub>1b</sub>	断鼻	5.4	100	-1 150	未钻	较可靠	
9	白杨河 6 号	J <sub>1s</sub>	断鼻	25.0	100	200	未钻	待落实	
3	白杨河 7 号	J <sub>1s</sub>	断鼻	11.5	300	0	未钻	待落实	
合计				116.8					

### 3.4 运聚条件

和什托洛盖盆地的油气输导体系由各级断裂和不整合面共同组成。和什托洛盖盆地在发展演化史上经历了多期次构造活动, 发育了不同性质及规模的断层, 其中, 海西期形成的基底断裂经后期复活和改造形成的众多近东西向逆冲断层最为重要, 虽然多数断裂都切穿了白垩系, 但由于断裂活动频繁, 这些断层还是对油气纵向运移起到了较好的促进作用。盆地内主要发育的三叠系、侏罗系、白垩系和新生界等 4 个区域性不整合面, 以及晚燕山—喜马拉雅期形成的北西走向断裂都是油气横向运移的重要通道。这些断层组合和不整合面一方面连通了烃源岩与储集层, 使得油气能够及时运移到上覆储层中, 另一方面断层沟通了不同深度、不同层位的砂体和圈闭, 使油气沿断层—不整合面进行向上的呈“阶梯”状运移(图 6)。

关于和参 2 井在下侏罗统的油气显示是否能够说明油气是从准噶尔盆地运移而来, 笔者认为还有

待商榷。和什托洛盖盆地与准噶尔西北缘毗邻, 准噶尔西北缘主要发育以逆掩推覆为主的北东向主断裂和以张性为主的北西向断裂, 一般来说, 张应力作用条件下的断层多为开启性质, 为油气运移的良好通道, 而压应力作用下的逆断层多为闭合性质, 成为油气遮挡条件。西北缘的油气主要来源于玛湖—盆 1 井拗陷, 关键时刻为三叠纪末, 是佳木河组的大量生气期和风城组的生油高峰期, 此时盆地西北部的构造应力以北北西—南南东为主, 西北缘推覆主体已经形成, 断裂主要为挤压性质的北东向断裂, 对油气运移起到了遮挡作用。

## 4 结 语

(1) 和什托洛盖盆地具备油气藏形成的基本条件, 侏罗系的湖相—湖沼相泥岩和煤层是该盆地的主力烃源岩, 分布广、厚度大, 其中白杨河东、西凹陷以及和布克河凹陷最为发育, 凹陷内部已达生烃

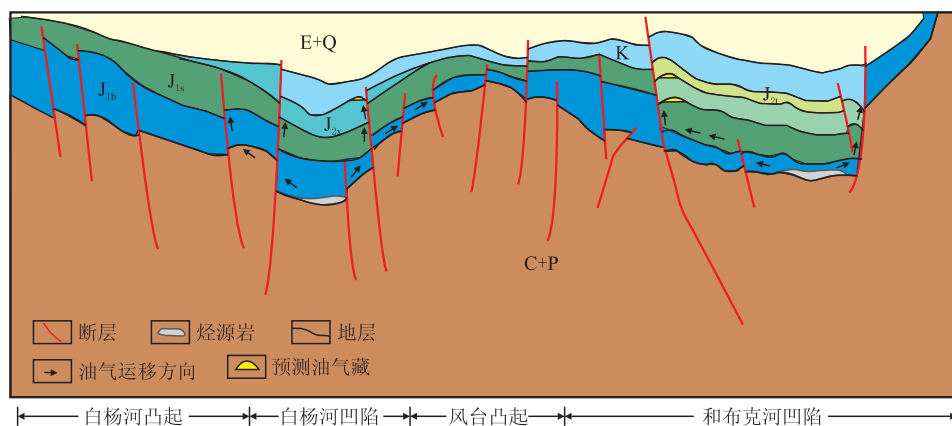


图6 和什托洛盖盆地油气运移示意图

Fig. 6 Hydrocarbon migration schematic diagram of Heshituoluogai Basin

门限。

(2) 盆地较好的储层为三工河组和八道湾组, 厚度较大, 横向连通性较好, 有利于油气的近源运移; 不同类型构造—地层圈闭的发育及良好的输导条件为和什托洛盖盆地油气系统的形成创造了必要条件。

(3) 盆地东部地区虽在热演化程度上与西部地区相比较差, 但由于凹陷内煤层厚度大, 具备形成煤成低熟油以及煤层气方面的条件, 具备现实的勘探意义。

## 参考文献

- [1] 马晓鸣, 何登发, 吴晓智, 等. 前陆冲断带的后期演化: 负反转与再次冲断——以中国新疆和什托洛盖盆地为例[J]. 地质科学, 2010, 45(4): 1066-1077.
- [2] 赵永德, 李策, 敖林, 等. 新疆和什托洛盖盆地含油气评价[J]. 新疆石油地质, 1997, 18(2): 114-118, 134.
- [3] 马宝军, 漆家福, 于福生, 等. 新疆北缘和什托洛盖盆地构造演化与油气特征[J]. 试采技术, 2007, 28(2): 1-3, 14.
- [4] 马宝军, 曾文光, 于福生, 等. 新疆西北部和什托洛盖盆地构造与含油气远景[J]. 新疆石油地质, 2009, 30(1): 13-16.
- [5] 许建东, 马宗晋, 曲国胜, 等. 准噶尔盆地西北缘盆山耦合关系研究[J]. 新疆石油地质, 2008, 29(2):

143-146.

- [6] 谭开俊, 张帆, 吴晓智, 等. 准噶尔盆地西北缘盆山耦合与油气成藏[J]. 天然气工业, 2008, 28(5): 10-13.
- [7] 渠洪杰, 胡健民, 李玮, 等. 新疆和什托洛盖盆地早中生代沉积特征及构造演化[J]. 地质学报, 2008, 82(4): 441-450.
- [8] 李玮, 胡健民, 瞿洪杰, 等. 新疆准噶尔盆地西北缘中生代盆地边界探讨[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2009, 39(5): 821-830.
- [9] 何登发, 尹成, 杜社宽, 等. 前陆冲断带构造分段特征——以准噶尔盆地西北缘断裂构造带为例[J]. 地学前缘, 2004, 11(3): 91-101.
- [10] 王惠民, 吴华, 靳涛, 等. 准噶尔盆地西北缘油气富集规律[J]. 新疆地质, 2005, 23(3): 278-282.
- [11] 赵长毅, 程克明. 吐哈盆地煤及显微组分的生烃模式[J]. 科学通报, 1997, 42(19): 2102-2105.
- [12] 秦黎明, 张枝焕, 孟闲龙, 等. 新疆西北部和什托洛盖盆地侏罗系低熟煤系烃源岩地球化学特征及生烃条件分析[J]. 沉积学报, 2009, 27(4): 740-751.
- [13] 黄第藩, 秦匡宗, 王铁冠, 等. 煤成油的形成和成烃机理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1995.
- [14] 钟宁宁, 包建平. 新疆三塘湖盆地石油勘探地球化学综合研究及资源评价[R]. 荆州: 江汉石油学院, 1995.
- [15] 瞿辉, 王社教. 玛湖—盆1井西凹陷二叠系含油气系统的形成与演化[J]. 勘探家, 2000, 5(3): 89-103.

(编辑: 杜增利)

编辑部网址: <http://www.swpuxb.com>

**Key words:** Ordos Basin; provenance analysis; tectonic setting; petrochemistry; Q-F-L diagram

### **DIAGENESIS AND DIAGENETIC FACIES OF DONGHE SANDSTONE OF AKEKULE UPLIFT IN TARIM BASIN**

LIU Qing-jun<sup>1,2</sup>, YU Bing-song<sup>1</sup>, ZHOU Fang-fang<sup>3</sup>, REN Yan<sup>1</sup> (1. State Key Laboratory of Geological Processes and Mineral Resources, China University of Geosciences, Haidian, Beijing 100083, China; 2. Great Wall College, China University of Geosciences, Baoding, Hebei 071000, China; 3. Research Institute of Exploration and Development, Northwest Petroleum Company, SINOPEC, Urumuqi, Xinjiang 830011, China) **Journal of Southwest Petroleum University, Vol. 33, No. 5, 54 – 62, 2011** (1674 – 5086, in Chinese)

**Abstract:** On the basis of core analysis, casted thin section, scan electron microscope, electron probe and X-ray diffraction, this paper studies the diagenesis and diagenetic facies of Donghe sandstone of Akekule Uplift, Tarim Basin. The reservoir rocks mainly include Quartzarenite, Sublitharenite and less Litharenite, subarkose, feldspathic litharenite. The types of the diagenesis are the compaction, cementation, replacement and dissolution. The constructive diageneses mainly included compaction, cementation, replacement. and the constructive diageneses are dissolution. Later Carbonate cementation was the most unfavorable destructive diageneses. The diagenetic stage belongs to the “A” middle diagenesis. Four diagenetic facies were petrographically and petrophysically recognized. They are later carbonate cementation dense diagenetic facies, weak Quartz cementation and strong dissolution diagenetic facies, strong Quartz cementation and weak dissolution diagenetic facies, relatively strong compaction diagenetic facies. The weak Quartz cementation and strong dissolution diagenetic facies were favorable for forming and keeping secondary porosity.

**Key words:** diagenetic facies; diagenesis; Donghe sandstone; Akekule Uplift; Tarim Basin

### **SOME PROBLEMS IN IMPROVING CALCULATION PRECISION OOIP**

WANG Ya-qing, GAO Bo-yu, SUN Li-chun (China National Offshore Oil Corporation Research Center, Dongcheng, Beijing 100027, China) **Journal of Southwest Petroleum University, Vol. 33, No. 5, 63 – 67, 2011** (1674 – 5086, in Chinese)

**Abstract:** Original oil in place(OOIP) uncertainty causes the great differences of OOIP recalculation and the serious mismatch between OOIP and production. Reservoir complexity, technical limitation and data finiteness have influence on OOIP uncertainty. Based on the analysis of geological knowledge, calculation units classification and calculation parameter selection affected on the result of OOIP, the paper presents that geological research should be strengthened to improve calculation precision of OOIP, such as improving accuracy of structural interpretation, defining reservoir characteristics, oil-water system and oil-water contacts. Upon the geological research, oil-water systems shall be subdivided into different calculation units according to actual situation, and, parameter model of every unit can be build based on geological statistics and seismic data.

**Key words:** original oil in place; influence factor; calculation unit; calculation parameter

### **ANALYSIS OF TECTONIC EVOLUTION AND OIL-GAS RESERVOIR FORMATION CONDITION OF HESHITUOLUOGAI BASIN IN NORTHWEST XINJIANG**

HU Yang<sup>1,2</sup>, GUO Feng<sup>1,2</sup>, LIU Jian-bao<sup>1,2</sup>, YUAN Ya-juan<sup>1,2</sup> (1. Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese



Academy of Sciences, Guangzhou, Guangdong 510640, China; 2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China) **Journal of Southwest Petroleum University, Vol. 33, No. 5, 68 – 74, 2011** (1674 – 5086, in Chinese)

**Abstract:** Heshituoluogai Basin is an Early Mesozoic of the northwest thrusting folded zone of Junggar in Xinjiang, China. The basin rudiment formed because of extrusion and over thrusting during Indo-Chinese epoch; regional extension made basin deposit thick early and medium Jurassic formation, basically forming the pattern with steep slope and down warping central region; during late Yanshan epoch and Himalayan epoch, the South border of basin over thrust Junggar Basin and was completely separated. As lower exploration degree, oil-gas reservoir formation condition lack systematic and thoroughgoing research. Based on the oil-gas geological theory, the basic element of oil-gas reservoir, including hydrocarbon source rock condition, reservoir condition and cap rock condition, trap condition and migration condition, etc., are analyzed in this paper. Heshituoluogai Basin has fairly good hydrocarbon source rock, many reservoir-seal assemblages, different types trap and compound passage system, the basic element of oil-gas reservoir formation, and Good prospects for the gas and oil exploration.

**Key words:** Junggar Basin; Heshituoluogai Basin; tectonic evolution; hydrocarbon source rock; reservoir-seal assemblage; trap condition; migration condition

## **ANALYSIS OF SEISMIC REFLECTION DEGREE FOR SEDIMENTARY FACIES IN CONTINENTAL BASIN**

HAO Zhi-wei<sup>1</sup>, WANG Nan<sup>2</sup>, TIAN Jian-hua<sup>2</sup>, ZHANG Xiu-juan<sup>2</sup>, SONG Liang<sup>2</sup> (1. New Developed Area Research Center, Shengli Oilfield, SINOPEC, Dongying Shandong 257000, China; 2. Geophysical Research Institute of Shengli Oilfield, Dongying Shandong 257000, China) **Journal of Southwest Petroleum University, Vol. 33, No. 5, 75 – 78, 2011** (1674 – 5086, in Chinese)

**Abstract:** According to the different sedimentary features and seismic response for the continental facies, the typical lithotomic body is divided into four types: turbidite and river cut-off plane deposit, vertical gradual change lacustrine deposit, diluvia coastal fun-shaded deposit and lacustrine margin hydrodynamic deposit. The paper summarizes the deposit feature and the reflecting law of macroscopic seismos. Meanwhile, the seismic data have different reactions to different continental sedimentary types, but there is not a one-by-one correspondence relationship between them. With the summary on the basic reflection feature for continental sedimentary types, the paper presents the research in the seismic reflection degree for sedimentary facies and the reliability of impact of the seismic for the description of sedimentary body.

**Key words:** characteristic of seismic reflection; sedimentary types; reflecting law; reflection degree; reliability of prediction

## **RESEARCH ON REMAINING OIL AND ITS DEVELOPING METHOD OF GUANTAO FORMATION IN TANGJIAHE OILFIELD**

CHEN Jin-feng, PANG Shuai, WU Hui, WEI Yan-li (Institute for Geological Research of Dagang Oilfield, Dagang, Tianjin 300280, China) **Journal of Southwest Petroleum University, Vol. 33, No. 5, 79 – 83, 2011** (1674 – 5086, in Chinese)