

# 塔里木盆地三叠系沉积特征及生烃潜力

唐开疆

(地质矿产部石油地质综合大队, 湖北江陵 434100)

塔里木盆地三叠系以河、湖相含煤碎屑岩为主, 夹有海泛相碳酸盐岩及砂、泥岩, 厚500~1900m, 分布面积约 $34 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。烃源岩主要发育于深、浅湖亚相、三角洲相及海泛相, 岩性以暗色泥、页岩、炭质泥岩为主, 夹灰色碳酸盐岩、煤层及油页岩, 累计厚200~800m。满加尔拗陷带及唐古孜巴斯拗陷带是盆内两大烃源岩分布区, 面积约 $13 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。有机质类型以ⅡB~Ⅲ型为主, 次为ⅡA~Ⅰ型。 $R^o$ 为0.6~1.2%。具有良好的生烃潜力。

近年来塔东北地区已在三叠系连续获得重大油气突破, 塔里木盆地三叠系具有广阔的油气前景。

**关键词** 塔里木盆地 三叠系 海泛相 生烃潜力

**作者简介** 唐开疆 男 56岁 高级工程师 石油地质

跃参1并于1981年6月首次在塔东北满加尔拗陷带北部发现三叠系, 该系中夹有320余米暗色泥质烃源岩。10年来, 在塔东北地区三叠系已连续获得重大油气突破(轮南2井试获日产原油 $682 \text{ m}^3$ , 天然气 $11 \times 10^4 \text{ m}^3$ ; 沙22井试获日产原油约 $1000 \text{ m}^3$ , 天然气 $20.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ ……等)。当前, 三叠系作为塔东北地区重要含油气层系之一已被世人所公认。但是, 该系在盆内分布范围, 沉积特征及生烃潜力等诸多问题, 仍是石油地质工作者目前所争论、关注的焦点。<sup>①</sup>

本文是在“七五”国家攻关项目“塔里木盆地中生界油气前景分析”成果基础上撰写而成。

## 1 地质概况

位于亚洲大陆中部并夹持于天山及昆仑山之间的塔里木盆地( $56 \times 10^4 \text{ km}^2$ ), 是在稳定地块基础上经过长期演化形成的复合叠置型含油气盆地。自二叠纪晚期(海西末幕)以来, 随着全球性泛大陆的解体及漂移, 新生的古亚洲大陆不断增生及古特提斯海逐渐消减、关闭等重大地质事件的影响, 塔里木地块及其邻区也发生巨大变化。原地块北部南天山窄大洋此时已成碰撞挤压型褶皱山系; 南缘也逐渐演变成昆仑山火山岛弧褶皱带(张恺, 1990)。地块的主体部分也演化成以河、湖相及海泛相沉积为主的弧后盆地。

## 2 沉积特征

### 2.1 地层及岩性

① 主要工作人员: 唐开疆、杨克明、陈志高、柴美德等



## 2.2 分布范围

三叠系在盆内分布范围,尤其是在塔中及塔西南两地区有无三叠系连片分布?历来被各家所关注。笔者认为,上述两区均有广泛分布,面积可达  $30.8 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

### 2.2.1 塔中地区

三叠系分布范围为北起塔北隆起区南缘的轮台—沙井子—柯坪塔格断裂,南到塔东南隆起区北缘的车尔臣河北断裂,向东到孔雀河斜坡西部逐渐剥蚀尖灭,向西可延展到巴楚断隆带东部和 2 井一带,面积约  $18 \times 10^4 \text{km}^2$ 。划分依据是将跃参 1 井等钻井分层数据结合该区地震剖面波组属性,引入 TBB-88-E78 线、EW-500 线、NS-645 线、HA-81-01 及 A-82-669 线等地震剖面,然后对  $T_1^2$ 、 $T_2^0$  等波组界面进行全区性追踪对比后发现在阿-满拗陷带、卡塔克隆起带及唐古孜巴斯拗陷带有连片的三叠系分布,厚度为 500~1100m。经过塔中 1 井、满西 1 井及和 2 井等钻井揭示,也进一步证实无疑。关于三叠系的西界,在阿恰—吐木休克断裂两侧原划为上二叠统的一套密集反射波组,经对比与阿瓦提断陷三叠系十分相似;在巴楚断隆带东部的和 2 井,在 957~1503m 井段(视厚 546m)突出的特点是深灰色泥质岩发育,岩性组合与阿参 1 井三叠系相同,而与下伏上二叠统褐紫色砂、泥岩井段完全不同。在和 2 井以南叶城拗陷带的杜瓦地区,三叠系厚 418m,岩性以砾岩为主,顶部夹灰绿色泥岩及泥晶灰岩薄层,含 *Limatulasporites*, *Taeniaspores*, *Aratrisporites*, *Calamospora* 等中、早三叠世常见化石<sup>①</sup>。综上所述,塔中地区的三叠系从塔中 1 井向西北方向至和 1 井才被剥蚀殆尽。而向西南方向可延展至和 2 井及杜瓦地区。

### 2.2.2 塔西南地区

地球物理勘探资料表明,在喀什至和田一线以西,侏罗系顶界埋深为 7000~13000m ( $T_1^1$  地震波组埋深图)。在尚无钻井揭示的条件下,目前难以确定下伏三叠系的分布状况。但是,近几年已在喀什—叶城拗陷带西南边缘靠近昆仑山前缘的乌恰康苏及阿克陶以西的霍峡尔煤矿等地,零星发现有 250~400m 三叠系出露,岩性为大套边缘相砾岩及灰绿色煤系地层,并采到具有晚三叠世特征的 *Nilssoniopteris Vittata*; *Anomozamites cf. major*; *Williamsonia* 等化石(据喀什地质二大队)。在和 2 井、杜瓦及上述边缘地区已经发现有三叠系分布的情况下,可以预测在拗陷内部(喀什—英吉莎—叶城—皮山一带)也应有该系分布,预测系厚 300~800m。

## 2.3 沉积相特征

三叠纪初期,塔里木地块已演化成弧后河、湖相沉积盆地,由于塔北隆起区、巴楚断隆带及塔东南隆起区的持续抬升,三叠纪的古地理面貌也发生巨大变化,以塔北隆起区为界,将其分割为北部南天山前缘北断南超型塔北箕状拗陷沉积盆地,南部为开阔型塔中—塔西南沉积盆地;由于塔中隆起区是一个由北西向东倾没的鼻状隆起,因此在塔中地区受卡塔克—古城水下隆起的阻隔,将其分割为以深、浅湖为中心的塔中及塔西南两个沉积拗陷区。

### 2.3.1 沉积相划分

盆内三叠系沉积相,综合划分为 5 个沉积相及若干沉积亚相。

#### (1) 冲积扇相 ( $I_1$ )

① 李学惠,塔西南三叠系的踪迹及其意义,1988(未刊稿)

岩性以砾岩为主。分选杂,圆度差,底部常有冲刷面。多分布于盆地北部及南部边缘地带,平面上常组成冲积扇群体。

(2) 河流相 (I<sub>2</sub>)

河道亚相 (I<sub>2</sub><sup>1</sup>) 岩性以砂岩为主,纵向上具正韵律结构,底部常夹透镜状砂砾岩,板状交错层理发育。河漫亚相 (I<sub>2</sub><sup>2</sup>) 岩性多为砂岩及泥岩,夹炭质泥岩及薄煤层。分布于盆内湖泊相周围地带。

(3) 三角洲相 (I<sub>1</sub>)

三角洲前缘河口坝亚相 (I<sub>1</sub><sup>1</sup>) 岩性以粉、细砂岩为主,纵向上一般呈反韵律结构,多种交错层发育,底部为深湖或浅湖相暗色沉岩。三角洲平原亚相 (I<sub>1</sub><sup>2</sup>) 岩性以砂岩、砾岩及杂色泥岩为主,夹炭质泥岩及煤层(图 1)。河口坝亚相是良好的烃类储集层系,在盆内塔北隆起区南缘及塔东南隆起区北缘是该相集中分布的有利地带。

(4) 湖泊相 (I<sub>2</sub>)

深湖亚相 (I<sub>2</sub><sup>1</sup>) 岩性以黑灰色泥、页岩为主,夹灰色泥晶灰岩、粉细砂岩及油页岩,水平层理发育。浅湖亚相 (I<sub>2</sub><sup>2</sup>) 岩性多为灰色泥岩及砂岩,二者常组成不等厚互层(图 2)。滨湖亚相 (I<sub>2</sub><sup>3</sup>) 岩性以杂色砂、泥岩为主,夹砾岩、炭质泥岩及煤层。深湖及浅湖亚相主要分布于塔中拗陷区中部,塔北拗陷区北部及唐古孜巴斯拗陷带中部等地带,是沉积烃源岩的主要相区。在尚无钻井揭示的拗陷深部地区,通过对地震剖面的沉积相分析,对其弱振幅平行连续反射的波组结构,一般多属以泥质岩为主的深湖相沉积特征(图 3)。

剖面	厚度 (m)	岩 性	沉积相
	5	灰白色砾岩及砂岩	三角洲平原亚相
	11	灰色粉、细粒砂岩,具反粒序结构,底部为粉砂质泥岩	三角洲前缘河口坝亚相
	14	深灰色泥岩、粉砂质泥岩夹粉砂岩	前三角洲深、浅湖亚相

图 1 轮南 1 井三叠系三角洲相剖面略图

剖面	井深 (m)	岩 性	沉积相
	4600	深灰、灰黑色泥岩、页岩夹中薄层粉、细砂岩。水平层理发育	深湖亚相
	4700	灰白色砂岩夹泥页岩	浅湖亚相

图 2 沙 14 井中三叠统深、浅湖亚相略图

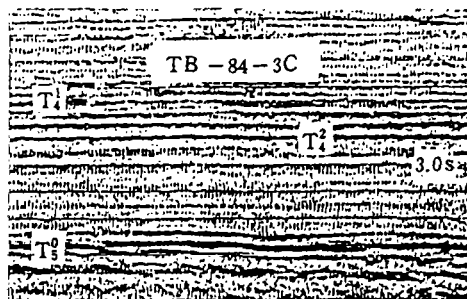


图 3 TB-84-3C 线 T<sub>0</sub>-T<sub>4</sub> 段深湖相沉积剖面图

## (5) 海泛相(Ⅱ)

海泛相反映盆内在三叠纪沉积期,位于盆地西南部的古特提斯残留海(西昆仑至费尔干纳一带)在早三叠世及晚三叠世多次特大高潮期,海水沿乌鲁克恰提(乌恰县以西)等峡口泛入盆内后形成的海泛相沉积。

主要依据是

A. 在盆内三叠系发现多层段含海相生物化石。如南天山前缘库车至克拉苏河一带,下三叠统上部泥岩中发现角刺藻(*Verhachium*);上三叠统也发现多层段含有丰富的疑源类;主要有光面球藻(*Leiosphaeridia*)、粒面球藻(*Cranodiscus*)、小刺球藻(*Microstridium*)、三刺角刺藻(*Verhachium trispinosum*)等。另外还发现笔石(*Ketmenia Kuqaremis*, *Almatiam gusevi*)。在塔东北地区钻井中,也在相同层段(沙 11 井、沙 14 井、阿参 1 井等)发现大量疑源类化石及蓝、绿藻化石。

B. 三叠系烃源岩有机相图(罗杰斯,1979)反映该系藻类生油岩占有重要位置(图 4)。

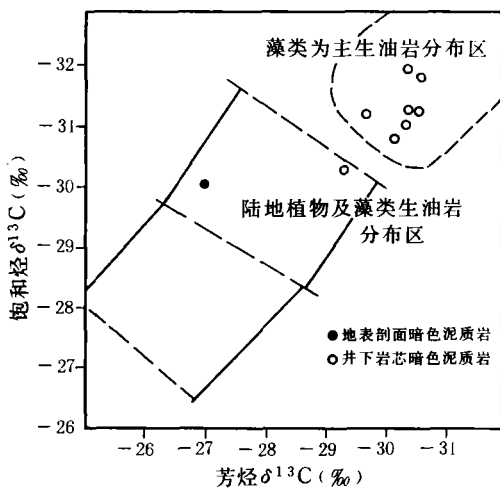


图 4 塔东北地区三叠系烃源岩有机相略图

C. 三叠系烃源岩经过干酪根扫描电镜及元素分析,已经发现部分 I ~ I<sub>A</sub> 型有机质烃源岩。

D. 三叠系烃源岩干酪根碳同位素( $\delta^{13}\text{C} - 26\text{‰} \sim -29\text{‰}$ )与奥陶系灰岩干酪根碳同位素( $\delta^{13}\text{C} - 27\text{‰} \sim -31\text{‰}$ )相似。在三叠系烃源岩中也含有较丰富的由藻类生物演变成的三环萜烷及 C<sub>27</sub> 规则甾烷等生物标记化合物。

海泛相的波及范围,与海泛的规模及持续时间密切相关。在塔北隆起区(沙 14 井等)及库车河剖面所发现的海泛相沉积,表明当时海泛已经影响到盆内大部分地区。关于海泛的来源问题,众所周知,在盆地北部及东部等地区,上二叠统

上部基本上属陆相沉积,至今未发现有大面积残留海沉积,更不会延续到晚三叠纪。因此,海泛相只能来自盆地西南地区。据羌塘—西昆仑及中亚费尔干纳地区海相三叠纪古地理环境分析,在早三叠世中晚期(奥伦尼期)及晚三叠世中期(诺利期)曾有多期次高潮海水从盆地西南方向漫入盆内,由塔西南逐拓展到塔中及塔北地区。

海泛相不是常见的海洋沉积,它是在盆内原有河湖相基础上经入侵海水不同程度混合后的海陆过渡型沉积。因此,海泛相可以划分出深湖型海泛亚相—河漫型海泛亚相等多种亚相,其岩性组合特征也与正常河湖型沉积相似,主要区别是古生物组合、水介质含盐度及有机质类型等方面的差异。深、浅湖型海泛相烃源岩发育(图 5),在塔中及塔西南地区具有广阔前景。研讨海泛相的重要意义在于全面评价盆内三叠系烃源岩有机质类型,更重要的是重新认识及评价盆内三叠系所生成的烃类性质及潜在的生烃能力。

### 2.3.2 烃类生、储相带

深、浅湖泊亚相、海泛相及三角洲平原亚相是沉积烃源岩的主要沉积相单元。盆内三叠系烃源岩可分为 4 个区块(图 6)。塔中拗陷区中部(阿-满拗陷带)具有分布广、厚度大、质量好等特点,应列为全区之冠。唐古孜巴斯拗陷带中部及喀什-叶城拗陷带、麦盖提斜坡带东部次之。塔北拗陷区北部虽然烃源岩厚度可达 800m,但面积仅  $0.6 \times 10^4 \text{km}^2$ 。属于生烃潜力较差的区块。

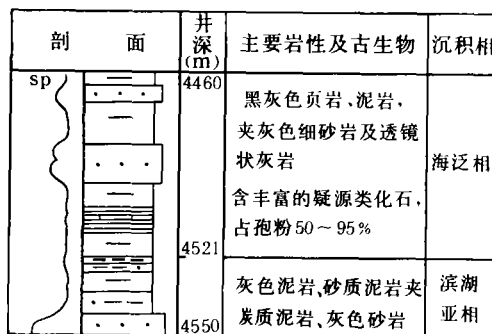


图 5 沙 14 井上三叠统海泛相剖面略图

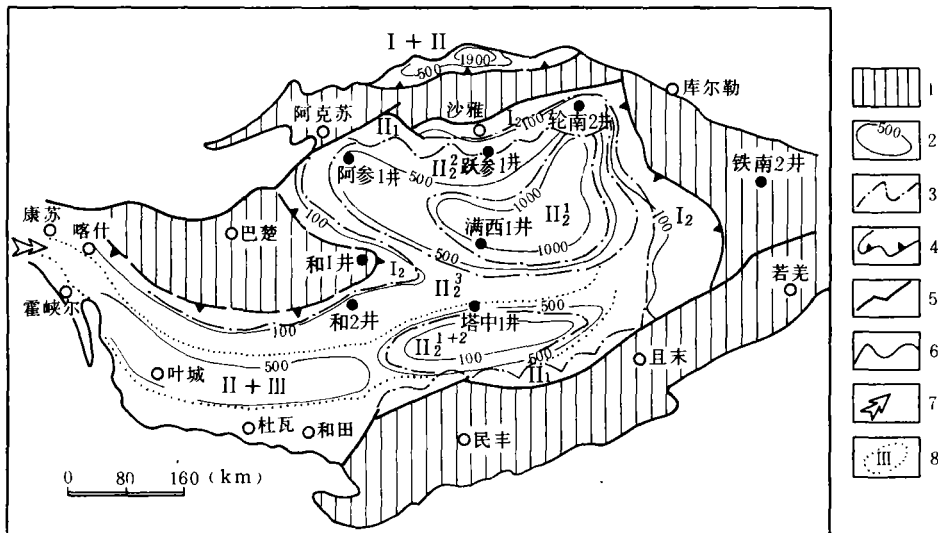


图 6 塔里木盆地三叠系沉积相略图

沉积相划分 冲积扇相 I<sub>1</sub>; 河流相 I<sub>2</sub>; 河漫亚相 I<sub>2</sub><sup>1</sup>; 河道亚相 I<sub>2</sub><sup>2</sup>; 三角洲相 I<sub>3</sub>; 三角洲平原亚相 I<sub>3</sub><sup>1</sup>; 三角洲前缘河口坝亚相 I<sub>3</sub><sup>2</sup>; 湖泊相 I<sub>4</sub>; 深湖亚相 I<sub>4</sub><sup>1</sup>; 浅湖亚相 I<sub>4</sub><sup>2</sup>; 滨湖亚相 I<sub>4</sub><sup>3</sup>; 海泛相 I<sub>5</sub>

1. 剥蚀区; 2. 地层厚度(m); 3. 沉积相界线; 4. 剥蚀边界; 5. 主要断层; 6. 盆地边界; 7. 预测海泛来源; 8. 海泛初期波及范围

三角洲前缘河口坝亚相、河道亚相及滨、浅湖亚相是形成多种砂体的沉积相带。在塔北隆起区南缘及塔东南隆起区北缘地带(图 7、图 8)是河流相与湖泊相频繁交替及三角洲相最发育的有利储集岩分布相带,沿隆起区与拗陷区交替地带可组成一系列三角洲相群体(图 6)。塔东北地区在三叠系所获得的高产油气井(沙 22 井、轮南 2 井等),其产层多属与三角洲相密切相关的砂体。

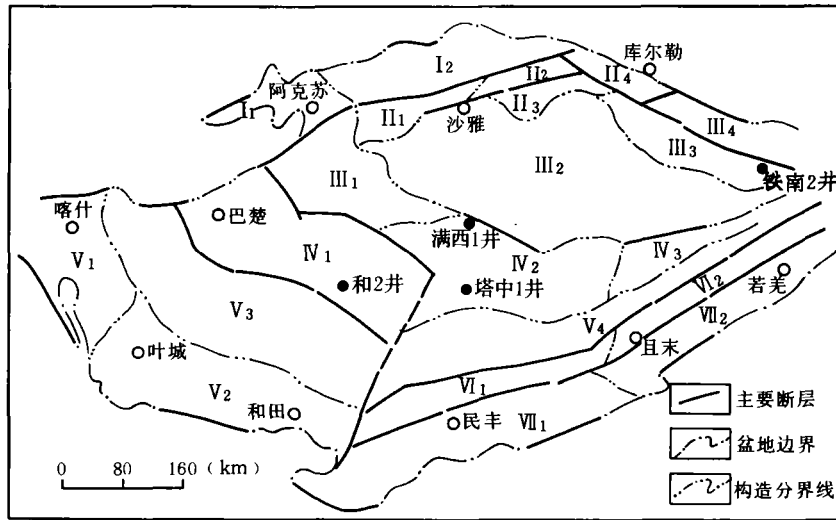


图 7 塔里木盆地构造区划略图

I 塔北拗陷区: I<sub>1</sub>乌什拗陷带, I<sub>2</sub>拜城拗陷带; II 塔北隆起区: II<sub>1</sub>沙西断褶带, II<sub>2</sub>沙雅断隆带, II<sub>3</sub>阿克库勒凸起带, II<sub>4</sub>库尔勒断块带; III 塔中拗陷带: III<sub>1</sub>阿瓦提断陷带, III<sub>2</sub>满加尔拗陷带, III<sub>3</sub>孔雀河斜坡带, III<sub>4</sub>铁干里克断陷带; IV 塔中隆起区: IV<sub>1</sub>巴楚断隆带, IV<sub>2</sub>卡塔克隆起带, IV<sub>3</sub>古城低隆带; V 塔西南拗陷带: V<sub>1</sub>喀什拗陷带, V<sub>2</sub>叶城拗陷带, V<sub>3</sub>麦盖提斜坡带, V<sub>4</sub>唐古孜巴斯拗陷带; VI 塔东南隆起带: VI<sub>1</sub>策勒断隆带, VI<sub>2</sub>且末断隆带; VII 塔东南拗陷区: VII<sub>1</sub>民丰拗陷带, VII<sub>2</sub>若羌拗陷带

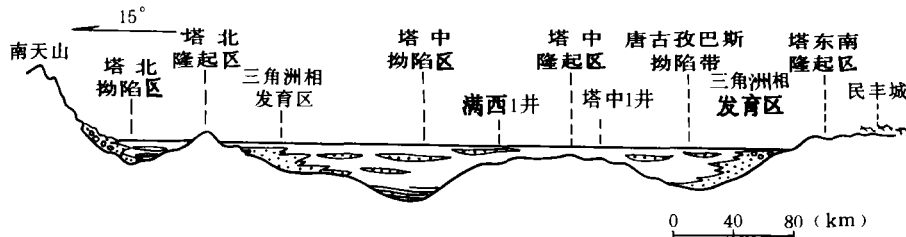


图 8 塔里木盆地三叠系沉积剖面略图

### 3 生烃潜力

#### 3.1 烃源岩展布

三叠系烃源岩以暗色泥质岩为主,在不同沉积区块夹有厚度不等的炭质泥岩、煤层、泥晶灰岩及油页岩。累计厚 100~500m,最厚达 800m。塔北拗陷区北部厚 200~800m,面积约  $0.6 \times 10^4 \text{km}^2$ 。塔中拗陷区中部厚 200~700m,面积约  $8 \times 10^4 \text{km}^2$ 。唐古孜巴斯拗陷中部厚 200~500m,面积约  $1.4 \times 10^4 \text{km}^2$ 。喀什—叶城拗陷带及麦盖提斜坡带东部,预测烃源岩厚 50~200m,累计面积约  $7.6 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

#### 3.2 有机质丰度及类型

塔北拗陷区北部烃源岩有机碳为 0.54~14.6%,平均 1.25%;沥青“A”46~750ppm,

平均 306ppm;总烃 50~180ppm,平均 120ppm。其特点为有机碳较高而沥青“A”及总烃偏低,烃源岩具有煤系地层特点。塔中拗陷区烃源岩有机碳 0.52~12.3%,平均 1.05%;沥青“A”65~2800ppm,平均 650ppm;总烃 68~840ppm,平均 184ppm。其特征与塔北拗陷区相反,烃源岩具湖泊相沉积特点。据塔西南地区零星资料反映,其特征与塔北拗陷区相似。

从塔东北油气勘探区所获得的三叠系部分有机地化资料分析,该区烃源岩有机质类型主要为腐泥-腐殖型(I<sub>B</sub>)及腐殖型(III)。是据盆内三叠系沉积相图(图6)分析,目前的油气探井基本上是处于河流相至滨、浅湖亚相区内,在塔北隆起区以南的构造深凹部位及深湖、浅湖相、海泛相分布区内,预测将会有较大面积及多层段腐殖-腐泥型(I<sub>A</sub>)及腐泥型(I)烃源岩。主要依据有:

(1)在塔东北地区已经发现部分烃源岩干酪根类型属 I<sub>A</sub>~I 型(表2)。

表2 塔里木盆地三叠系部分烃源岩有机质类型简表

井号或剖面	层位	岩性	干酪根含量%			有机质类型	H/C	O/C	δ <sup>13</sup> C%
			类脂体	壳质体	腐殖体				
跃参1井	T <sub>3</sub>	灰色泥岩	50	少量	<40	I <sub>A</sub>	0.71	0.11	-30.5
沙参1井	T <sub>1</sub>	深灰色泥岩	>50		<40	I <sub>A</sub>	0.60	0.11	
沙9井	T <sub>3</sub>	灰色泥岩				I	0.93	0.06	-30.6
阿参1井	T <sub>1</sub>	灰色泥岩				I <sub>A</sub>	0.88	0.11	
沙10井	T <sub>1</sub>	灰色泥岩	50	45	<5	I <sub>A</sub>	0.38	0.05	-30.8
沙10井	T <sub>2</sub>	灰色泥岩	10~15	70	15~20	I			-31.7
包孜东	T <sub>3</sub>	灰色泥岩	>80		<20	I			

(2)海泛相各种藻类发育,是形成 I~I<sub>A</sub> 型有机质的物质基础。预测在塔西南拗陷区及塔中拗陷区中部有较大面积及多期次分布。

(3)阿瓦提-满加尔拗陷带中部及唐古孜巴斯拗陷带中部是深、浅湖亚相及海泛相分布区,对形成 I<sub>A</sub> 及 I 型烃源岩十分有利。

(4)据色谱-质谱检测,塔东北地区井下三叠系烃源岩含有较丰富的三环萜烷(Σ三环/Σ三环+五环三萜含量 5.2%~21%)及胆甾烷(C<sub>27</sub>占 5α 甾烷 20.2%~33.1%),反映原始有机质中藻类及微生物占有相当比重。

综上所述,三叠系烃源岩有机质类型在不同的沉积环境及构造区块,III~I<sub>B</sub> 型及 I<sub>A</sub>~I 型含量也有所区别,但总的面貌是混合型(I+III+I型)。由此可进一步分析,生成的烃类也必然具有陆相及海相的混合性特征。

### 3.3 生烃潜力

烃源岩的生烃潜力与有机质的丰度、类型、成熟度、体积及保存等因素密切相关。烃源岩镜质体反射率(R<sup>o</sup>) 在塔北拗陷区表现为东低西高特点(塔克玛札 0.9%—库车河 1.2%—包孜东 2.8%),烃源岩由东向西已由成熟、高熟进入过热阶段。塔中地区属地温梯度较低的盆内稳定区,三叠系 R<sup>o</sup> 值一般为 0.54%~0.74%,横向上无大的变化,基本上属低成熟阶段。



但是,随着烃源岩在拗陷深部的埋深增加, $R^o$ 值也会相应提高。塔西南地区侏罗系 $R^o$ 值为0.5%~1.02%,推算下伏三叠系 $R^o$ 值至少为0.6%~1.1%之间,烃源岩已进入成熟-高熟早期阶段。盆内三叠系烃源岩划分为四个主要生烃区块(表3)。阿瓦提-满加尔拗陷带具有丰度高、类型好、体积大及保存好等特点,估计生烃量约 $800 \times 10^8 \sim 1000 \times 10^8$  t,属全盆之冠。唐古孜巴斯拗陷带中部具有海泛相发育及埋藏浅等特点,估算生烃量约 $100 \times 10^8 \sim 140 \times 10^8$  t。塔西南地区(喀什-叶城拗陷带及麦盖提斜坡带东部)具有面积大、烃源岩埋藏深及海泛相发育等特点,估算生烃量约 $200 \times 10^8 \sim 230 \times 10^8$  t。塔北拗陷区北部具有烃源岩厚度大,成熟度高等特点,估算生烃量约 $10 \times 10^8 \sim 15 \times 10^8$  t。如果再加上塔北隆起区(阿克库勒凸起带)及塔中隆起区(巴楚断隆带东部至古城低隆带)的生烃量( $30 \times 10^8 \sim 50 \times 10^8$ ),三叠系的总生烃量可达 $1140 \times 10^8 \sim 1435 \times 10^8$  t。众所周知,塔东北油气勘探区不同产层的油气,总的特征是以海相I~I<sub>A</sub>型源岩为主。但同时又具有复杂、多变的物理、化学性质。原油中检测出较丰富的双环倍半萜烷、三环二萜烷、四环萜烷及C<sub>29</sub>谷甾烷等生物标记化合物,原油中还含有丰富的三叠、侏罗纪裸子植物花粉及蕨类孢子,这些都表明原油又具有陆相烃源岩特征。阿瓦提-满加尔拗陷带是塔北油气富集区的主要供油区,该区石炭、二叠系缺乏分布广及厚度稳定的烃源岩系<sup>①</sup>。奥陶、寒武系烃源岩累计超过1000m,是该区多期生烃的主力源岩。而埋藏在阿-满拗陷深部的奥陶-寒武系, $R^o$ 值大部分已接近和超过2.5%,表明热演化程度已进入过熟期。与此相反,三叠系烃源岩正处于生烃高峰期(表3)<sup>②</sup>。由于三叠系烃源岩具有海相及陆相双重特征,所生成、运移及聚集的油气也必然具备海陆混合型特点。因此,本文认为塔东北油气富集区的油气源主要来自阿-满拗陷带的奥陶系及三叠系。

表3 塔里木盆地三叠系烃源岩主要区块简表

区块名称	面积(km <sup>2</sup> )	厚度 (烃源岩)(m)	有机质丰度			有机质类型	$R^o$ 值	保存条件 (T <sub>4</sub> <sup>2</sup> 波组埋深)
			"C"%	"A"ppm	HC ppm			
阿-满拗陷带	$8 \times 10^4$	200~700	0.52~12.3	65~2800	68~840	I、I、II	<0.54~0.74	4000~5000m
唐古孜巴斯拗陷带	$1.4 \times 10^4$	200~500				I、II、I	0.6~1.0?	2000~3000m
塔西南地区	$7.6 \times 10^4$	50~200	0.55~13.5			I、II	0.6~1.1	5000~11000m
塔北拗陷带	$0.6 \times 10^4$	200~800	0.54~14.6	46~750	50~180	I、II、I	0.9~2.8	5000~7000m
其它地区	$4.4 \times 10^4$	30~100	0.56~16.2	15~250	30~160	II、I、	0.5~0.8	1000~5000m

#### 4 结束语

塔里木盆地油气钻探工作多集中于塔东北、塔西南及塔中的部分构造区块,油气勘查程度很低(平均约4000km<sup>2</sup>一口探井)而且平面分布极不平衡,盆内70%以上的面积均属未经钻探揭示的处女地。因此,要全面评价三叠系的沉积特征及生烃潜力还为时尚早。本文根据零星的古生物及有机地化资料所提出的三叠系海泛相及混合型有机质类型的认识,还有待今后油气勘查去修正。本文引用了陈正辅、陈有光等高级工程师尚未公开发表的珍贵成果;

① 罗宏,塔东北地区生油层评价及油气源研究,第三章,1990

② 中国石油天然气总公司,塔东北地区控油地质条件和远景分析,1990

另外,对关心、指导撰写此文李学慧、张守安等高级工程师,一并表示衷心的感谢。

(收稿日期:1991年12月28日)

### 参 考 文 献

- 1 张恺. 论塔里木盆地类型、演化特征及含油气远景评价. 石油与天然气地质, 1990, 11(1): 1~14
- 2 丘东洲. 亚洲太平洋地区中部三叠系岩相古地理轮廓与古构造格局. 石油实验地质, 1990, 12(3): 158~169

## SEDIMENTARY FEATURES AND HYDROCARBON POTENTIAL IN THE TRIASSIC SYSTEM OF THE TARIM BASIN

Tang Kaijiang

(*Research Party of Petroleum Geology, MGMR*)

### Abstract

The Triassic system of the Tarim Basin mainly consists of the coal-bearing clastic rocks of fluvial-lacustrine facies, intercalated with pan-marine carbonates, sands and mudstones; the thickness of the system ranges 500~1900m, and the distributing area reaches to about  $30 \times 10^4 \text{ km}^2$ . In the system the source rocks mainly developed in deep-shallow lake subfacies, delta facies and pan-marine facies, lithologically it is characterized by dark mud, shales, carbonaceous mudstones intercalated with grey carbonate rocks, coals and oil shales. The accumulated thickness is up to 200~800m. The Majiar and Tangguzibasi depressions in the basin are the two major source rock areas totalling to about  $13 \times 10^4 \text{ km}^2$ . The organics are predominately attributed to types  $\text{I}_B \sim \text{III}$ , then to types  $\text{I} \sim \text{I}$ , with the  $R^o$  values ranging 0.6~1.2%, therefore, they have a good hydrocarbon potential.

In recent years, the several significant break-throughs of oil/gas exploration have been made in the Triassic system of the Northeast Tarim Basin, suggesting there is an extensive prospect for the petroleum exploration in the Triassic system of the basin.