

文章编号:1000-0550(2004)04-0700-07

松辽盆地西斜坡稠油特征及成因

邹才能¹ 王兆云¹ 徐冠军¹ 吴小洲¹ 孙效东² 王建伟³

1(中国石油天然气股份公司石油勘探开发研究院 北京 100083)2(大庆油田股份公司 黑龙江大庆 163712)

3(吉林油田分公司 长春 130061)

摘要 松辽盆地西斜坡稠油特征及成因制约着油气的勘探和开发。通过稠油族组成、同位素、色谱、质谱等分析及与斜坡和拗陷内原油、油源岩对比研究,确定西斜坡原油为经长距离运移且遭生物降解、水洗氧化的稠油,以密度相对较低、粘度相对较高为特点,稠变程度为中等—严重级别。油源主要为拗陷内青山口和嫩江组湖相泥岩,烃源岩自成熟排烃以来,向西的运移聚集可明显划分出三期。

关键词 西斜坡稠油 特征 成因 油源对比 松辽盆地

第一作者简介 邹才能 男 1963年出生 博士 教授级高级工程师 石油地质

中图分类号 P593 **文献标识码** A

松辽盆地西部斜坡跨越大庆、吉林两个油区,东起泰康隆起带东界,西至盆地边界,北起齐齐哈尔以北,南以西南隆起区为界,勘探面积约 $4.3 \times 10^4 \text{ km}^2$,属较低勘探程度区。勘探目的层主要为萨尔图和高台子油层。自20世纪60年代至今,特别是近几年的勘探,西部斜坡区从北向南先后发现了富拉尔基油田、平洋油气田、图牧吉油砂矿和套保油田等,找到阿拉新、二站、白音诺勒气田(图1)^[1],显示该地区蕴含丰富的油气资源。油藏类型主要为岩性、构造—岩性油藏。本文旨在对西斜坡稠油特征、成因、油源等进行分析,希望对后续稠油的发现有所裨益。

1 原油呈现密度相对较低、粘度相对较高的稠油特征

松辽盆地西部斜坡原油物性特征及非烃、沥青质含量列于表1,与我国渤海海域各油田、辽河高升油田、准噶尔盆地西北缘各油田和内蒙白音查干等稠油、重油或油砂相比^[2~10],总体表现为密度相对较低(重油密度大于 0.934 g/cm^3)、粘度中等的特点,非烃含量高、沥青质含量低。

2 原油稠变程度分析

2.1 原油族组成特征

西斜坡原油族组成特征是饱和烃含量低、沥青质

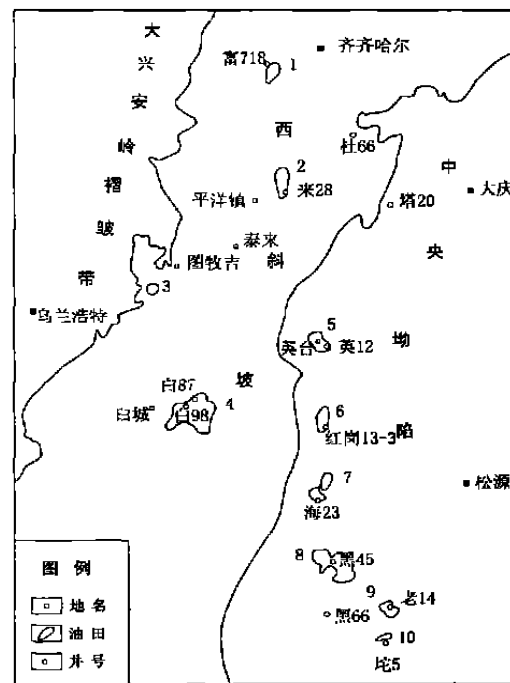


图1 松辽盆地西斜坡及中央拗陷部分油田分布图

1.富拉尔基;2.平洋;3.图牧吉;4.套保;5.英台;6.红岗;
7.海坨子;8.大情字井;9.大老爷府;10.双坨子

Fig. 1 The distribution of some oil fields located in the western slope and central depression of Songliao Basin

1. Fulaerji; 2. Pingyang; 3. Tumuji; 4. Taobao; 5. Yingtai; 6. Honggang;
7. Haituozhi; 8. Daqingzijing; 9. Dalayefu; 10. Shuangtuozhi

表 1 松辽西斜坡稠油特征及与我国其他地区稠油的对比

Table 1 The characteristics of the thick oils in the western slope and other areas of China

地区	物性 油田	埋 深 / m	层 位	密 度 / (g/cm ³)	粘 度 / (mPa·s)	含蜡量 / %	非烃含量 / %	沥青质含量 / %	油藏类型
松辽 西斜坡	富拉尔基	400 ~ 460	K _{Y2+3}	0.935	2634.0	15	22.7		岩性
	平洋		K _{Y2+3}	0.920	200.7		26.5	0.90	构造岩性
	图牧吉油砂	5 ~ 58	K _n	0.970	672.0	17	36.0	12.4	岩性
	套保	300 ~ 350	K _{Y2+3}	0.932	243.9	10.1	35.1		构造岩性
渤海	绥中 36-1		E _{3d}	0.953	1195.0	3.47	31.4	8.17	
	埕北		E _{3d}	0.955	1198.2	6.02	41.0	6.60	
	蓬莱 19-3			0.915 ~ 0.982	9.1 ~ 147.8		18.9 ~ 29.8		
辽河	高升	1450	E ₂						
准噶尔西	黑油山	< 100	T	0.900		1.0			
北缘	红浅一井	> 100	T	0.950					
内蒙白音	达 3 井稠油	233.0	K ₁ bd ₁	0.966	1862.7		27.5	7.33	
查干	达 9 井油砂	467.3	K ₁ bd ₁				50.8	2.61	

含量低、非烃含量高。西坡各油田及相邻中央拗陷油田原油的族组成三角图示于图 2。明显分为三个区，

区为图牧吉油砂样品，以饱和烃含量小于 30%、芳烃小于 5%、非烃和沥青质大于 65% 为特征； 区为西斜坡上 3 个油田的稠油样品，饱和烃含量 30% ~ 60%、芳烃 20% ~ 40%、非烃和沥青质 20% ~ 40%；

区为中央拗陷内 6 个油田的正常油样品，饱和烃含量大于 60%、芳烃小于 20%、非烃和沥青质含量 10% ~ 25%。

2.2 原油生物标志物特征和稠变程度

西斜坡稠油和中央拗陷原油饱和烃总离子流图、

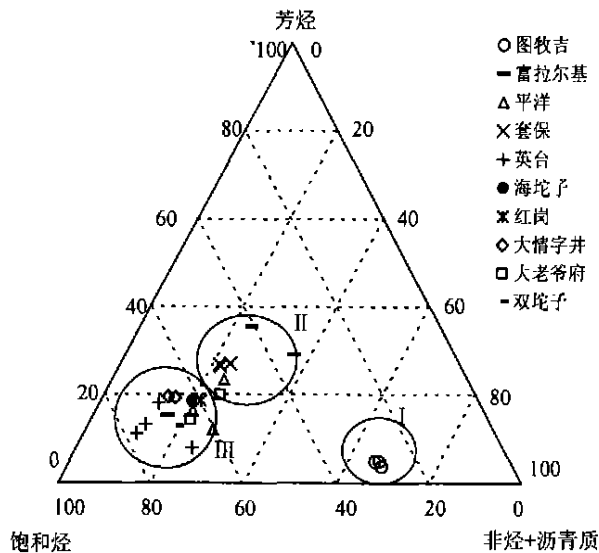


图 2 西斜坡稠油及中央拗陷原油族组成特征对比

Fig. 2 The group component characteristics of thick oils in the western slope and normal oils in the central depression

m/z191 和 m/z217 质量色谱图示于图 3。总体反映三个特点：1) 斜坡稠油饱和烃中异构和环烷烃相对富集，尤其是环烷烃，有明显的坨峰存在，表明存在不同程度的生物降解作用；2) 斜坡稠油中不同程度的含有一定数量的正构烷烃，这种总离子流图的分布特征反映了原油多期次充注的特点；3) 斜坡稠油中普遍存在多种生物标志物，为稠变程度的研究及油源追索提供了依据。但与中央拗陷原油相比，正常甾烷明显减少，孕甾烷和重排甾烷丰度显著增加；正常藿烷系列丰度减少，长侧链三环萜烷、四环萜烷和伽玛蜡烷则表现强的抗生物降解能力^[11~20]，随降解程度增大，含量相对增加。原油生物降解的级别可参考 Peters 和 Moldovan 的划分标准^[21]，见表 2。随着水洗和生物降解作用的增强，达到中等变质程度以后，甾萜烷组成与分布将发生变化，出现一些新的化合物。人们普遍认为 25-降藿烷的检出是原油达到一定降解程度的重要标志，但在西斜坡所有油中均未检测出，即使是图牧吉的油砂。因此，对 25-降藿烷的成因有待深究。

对 25-降藿烷系列资料调研表明^[11~12]，以下 3 种情况值得关注：1) 在未降解原油中检测出丰富的 25-降藿烷系列。如新疆三塘湖盆地某井的一个油砂样饱和烃馏分中，正构烷烃系列保存完整，地质背景和地球化学分析反映出该油砂未遭受生物降解作用的改造，但在该油砂样的饱和烃馏分中检测出较完整的 25-降藿烷系列；2) 三塘湖盆地上二叠统生油岩（地质背景分析未遭受过生物降解作用）中存在高含量的 25-降藿烷系列。25-降藿烷系列在生油岩中的客观存在和选择性分布，一方面有力地说明原油的生物降

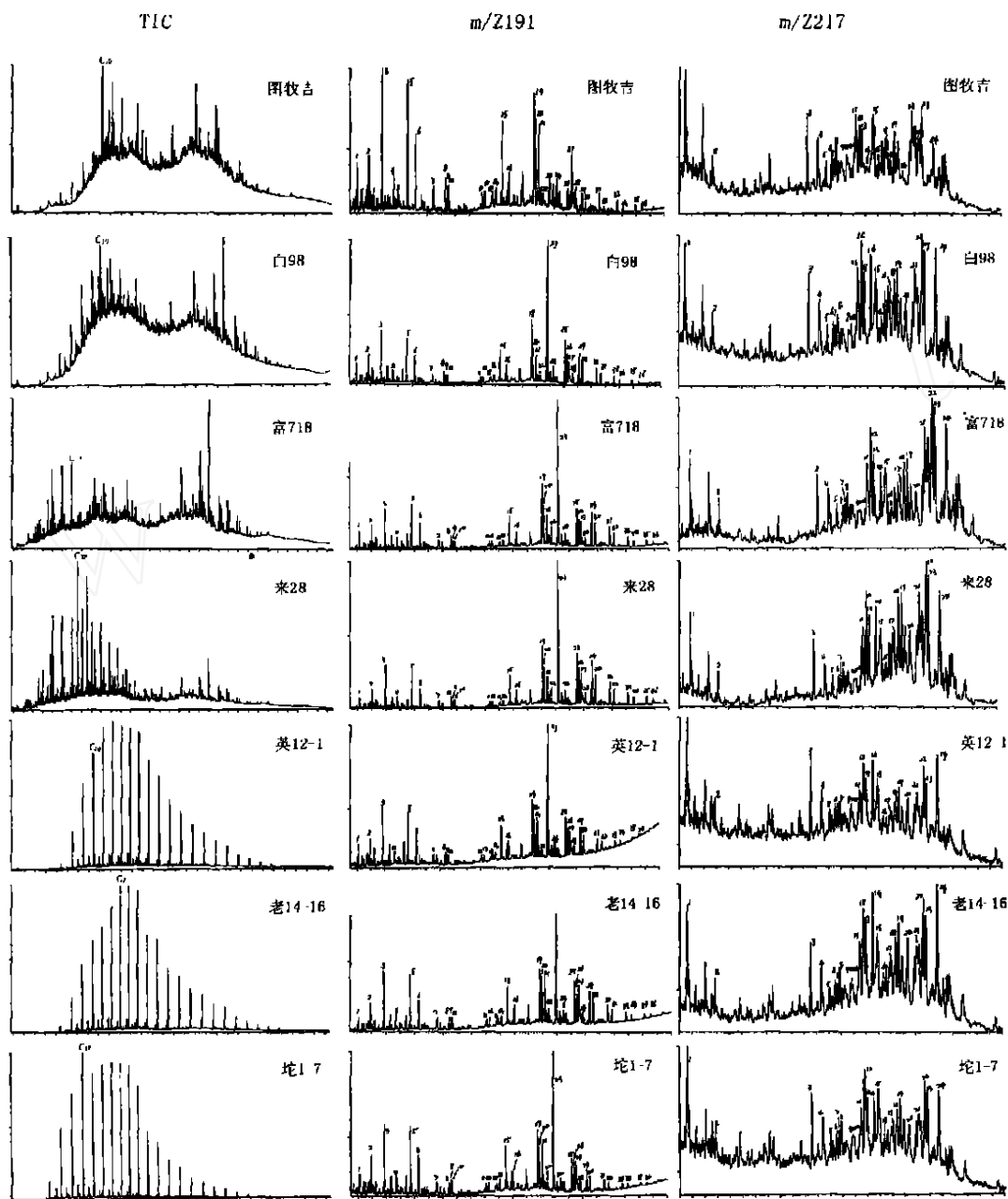


图3 西斜坡稠油及中央拗陷原油饱和烃总离子流图、 $m/z191$ 和 $m/z217$ 质量色谱图

Fig. 3 GC-MS analysis of thick oils in the western slope and normal oils in the central depression

解作用并不是决定 25-降藿烷系列地质分布的唯一原因;另一方面,反映出成岩环境的性质和成岩早期阶段的微生物活动对有机质的改造是决定 25-降藿烷系列地质分布的重要因素;3)明显遭受生物降解作用的油中未检测到 25-降藿烷,如辽河高升油田高 2-4-052 井的原油。由此可见,25-降藿烷系列标志物并非原油遭受生物降解作用后的必然产物。西斜坡油

中未检测出 25-降藿烷系列不能说原油降解和水洗氧化程度不够高。

另外,对西斜坡和中央拗陷原油进行了酸值分析,列于表 3。图牧吉油砂中原油酸值含量最高,为 7.19 mgKOH/g,氧化作用最显著;其次为套保油田白 98 井原油,为 4.60 mgKOH/g,氧化作用显著;富拉尔基油田和平洋油气田原油酸值差异不大,为 0.89 ~

表 2 原油生物降解级别的划分(参见文献[21])

Table 2 The rank of the biodegraded crude oil (after Peters and Moldovan, 1993)

级别	生物标志物化学组成	生物降解程度
1	低分子正构烷烃消失	轻微
2	大部分正构烷烃消失	轻微
3	只存在微量正构烷烃	轻微
4	无正构烷烃,无环类异戊二烯烃完整	中等
5	无环类异戊二烯烃全部消失	中等
6(1)	甾烷部分消失	严重
6(2)	藿烷降解,出现 25-降藿烷	严重
7	甾烷消失,重排甾烷完整	严重
8	藿烷部分降解,无 25-降藿烷	非常严重
9	藿烷部分消失,重排甾烷部分消失	非常严重
10	无甾烷、藿烷, C ₂₆ ~C ₂₉ 芳甾烷部分消失	极其严重

表 3 西斜坡和中央拗陷原油酸值数据表(单位:mg KOH/g)

Table 3 The acid value of the western slope and central depression oils (Unit: mg KOH/g)

井号	图牧吉	白 98	富 718	来 65	来 28	英 12	塔 9	坨 5-14	老 14-16
总酸值	7.19	4.60	0.89	1.10	0.92	0.23	0.09	<0.05	0.11

相泥岩为母源的特征,碳同位素值分布范围 - 29 ‰~ - 32 ‰。对各油田油进一步细分,原油及族组成同位素特征示于图 4,饱和烃、芳烃、非烃和沥青质族组成的变化趋势和曲线分布形态相视,属同一来源的产物。

对于遭受生物降解和水洗氧化油的成熟度研究目前尚未有较好的方法,鉴于不同构型生物标志物降解的差异性和原油运移过程中的分馏作用,常规成熟度指标不能真实反映其成熟度大小。芳香结构的标志物较饱和和烃抗降解能力强,效果好,西斜坡稠油甲基菲指数 MPI 变化于 0.42 ~ 0.84,对应的 R_o 值为 0.75 % ~ 0.95 %,均属成熟原油。另外,甲基二苯并噻吩由于毒性更大抗降解能力更强,对生物降解油的应用效果更好,富拉尔基、平洋、图牧吉和套保油的 4-甲基二苯并噻吩/1-甲基二苯并噻吩分别为 1.82、1.39、2.04 和 3.04,计算的成熟度分别为 0.76、0.74、0.77 和 0.81。

3.2 源岩同位素特征和热演化程度分析

西斜坡和中央拗陷主要发育三套烃源岩,侏罗系含煤岩系、青一段湖相泥岩和嫩一段湖相泥岩^[22]。各层系源岩同位素分布特征见图 5,侏罗系源岩以碳同位素值很重为特征,整体变化于 - 22 ‰~ - 24 ‰之间(区);而青山口和嫩江组烃源岩碳同位素值较轻,整体变化于 - 27 ‰~ - 31 ‰之间(区)。西斜坡和中央拗陷的油分布于区。

西斜坡自早第三纪以来发生挤压抬升,侏罗系及

1. 10mgKOH/g,氧化作用也较明显;拗陷内原油酸值低,小于 0.11 mgKOH/g,属未遭生物降解水洗氧化的正常原油。

根据斜坡上各油田原油生物标志物组合特征及分布形态、生物标志物含量高低及原油多期次充注特征,结合原油酸值分析,综合评价图牧吉油砂可划分为严重降解级别,西斜坡上其它油田可划分为中等级别,并且南部油田(套保油田)降解程度高于北部油田(富拉尔基油田和平洋油气田)。

3 西斜坡原油的油源

3.1 原油同位素及成熟度研究

西斜坡和拗陷内原油碳同位素值整体反映以湖

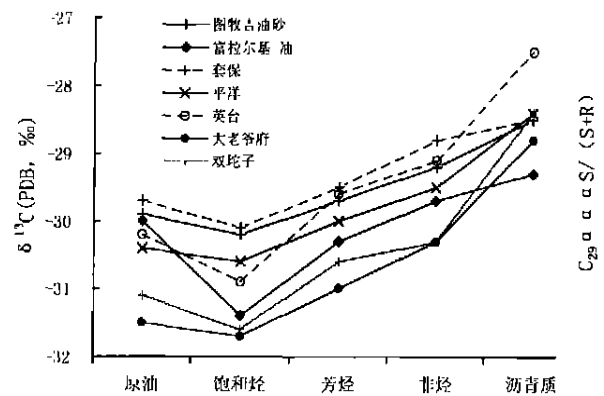


图 4 不同油田原油及族组成同位素值

Fig. 4 The carbonate isotopic values of different crude oils and their group component

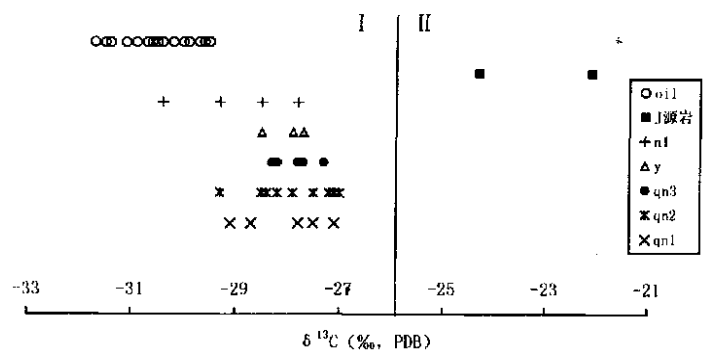


图 5 各层系源岩和不同油组原油碳同位素分布特征

Fig. 5 The carbonate isotopic values of different family of oils and source rocks

其以上烃源岩始终处于未成熟状态,洮 4 井 585.80m 层段侏罗系源岩 R_o 值为 0.43%,其上青山口和嫩江组烃源岩 R_o 值更低。

3.3 西斜坡稠油油源为东部拗陷的青山口和嫩江组泥岩

西斜坡本身发育 3 套烃源岩,其中侏罗系地层以煤系为主,显著特征是源岩碳同位素值重,以小于 -24‰ 为特征;而青山口组和嫩江组烃源岩由于早第三纪就抬升,源岩至今未成熟。西斜坡稠油普遍达成熟阶段,且同位素特征以湖相泥岩为特征,因此,西斜坡稠油的油源为异地型源岩。

松辽盆地构造演化主要经历了断陷和拗陷两个主要时期,烃源岩的形成和分布受控于这两个时期。

在拗陷阶段,发生了两次大型湖泛事件,湖盆范围以青山口初期和嫩江组初期最广,两次湖进到湖退过程发育了青山口组和嫩江组烃源岩。长岭拗陷生油层系主要为青山口组和嫩江组暗色泥岩,由此烃灶分别形成了三个含油气系统。一是由青山口组为主要烃源岩形成的下部含油组合和中部含油组合的下部组成的含油气系统,包括杨大城子(Y)、扶余(F)、高台子(G)、葡萄花(P)油层;二是由嫩江组为主要烃源岩形成的上部含油组合组成的含油气系统,主要包括黑帝庙油层(H);三是由青山口组和嫩江组烃源岩共同贡献形成的中部含油组合组成的复合含油气系统,主要包括萨尔图油层(S),见表 4。

中央拗陷发育的优质烃源岩为西斜坡提供了丰

表 4 中央拗陷以烃灶为线索的含油气系统划分

Table 4 The differentiating of petroleum system in the central depression of Songliao Basin

含油气系统	生 烃 灶	储 层	盖 层	主要生烃期	含油气层	石油储量百分比
青山口	青一、 青二、三段	泉三、四段	青一段	嫩江期、四方台 和明水期	扶 杨	66.48
		青二、三段	青二、三段、 姚一段		高台子	16.5
		姚一段	姚一、二组		葡萄花	姚家: 14.4
青山口-嫩 江复合	青一、青二、 三段、嫩一段	姚二、三段、 嫩一段	嫩一、二段	嫩江期、四方台 和明水期	萨尔图	
嫩 江	嫩一段	嫩江组三一 五段	嫩江组三一 五段	四方台和明水 早期	黑帝庙	2.55

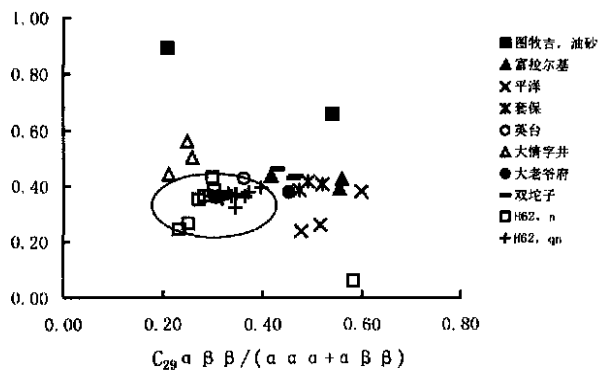


图 6 源岩与原油不同参数相关图

Fig. 6 $C_{29} \alpha \beta / (\alpha \alpha + \alpha \beta)$ vs. $C_{29} S' / (S + R)$ of source rocks and crude oils

富的油源。青山口和嫩江组源岩、拗陷和斜坡区原油的运移参数、成熟度参数和差异生物降解参数示于图 6。对于运移和生物降解共同作用的原油, $C_{29} \alpha \beta / (\alpha \alpha + \alpha \beta)$ 反映差异运移和差异降解特征, $C_{29} S' / (S + R)$

+R) 反映差异降解和差异成熟特征。与拗陷内的大情字井、双坨子和大老爷府油相比,图牧吉油砂油的生物降解程度最强,富拉尔基、平洋和套保原油有显著的运移特征。

储层自生伊利石 K—Ar 法测年的数据也支持西部斜坡的原油经历了较长距离的运移。对塔 20 井(井位见图 1)、阿拉新气田杜 66 井、富拉尔基油田富 42 井和平洋油田来 27 井的储层自生伊利石 K—Ar 法测年分别为 56Ma、45Ma 和 35Ma(富 42 和来 27 井)左右,表明原油向西的运移聚集可明显划分出三期。与生物标志物分布特征反映的原油多期次充注相吻合。并且油气是逐渐由东向西运移聚集。断裂带、泥岩裂缝带是初次运移的通道,沉积体系发育方向及不整合面是油气二次向西运移的主要通道。

4 结论

(1) 原油族组成、色谱、质谱分析反映西部斜坡原油为密度相对较低、粘度相对较高的稠油,富含非

烃, 贫沥青质, 为成熟原油。

(2) 生物标志物含量、组合特征和分布形态, 以及原油酸值分析, 综合评价图牧吉油砂降解程度最高, 属严重降解级别, 富拉尔基、平洋和套保原油属中等程度降解, 区域分布特点是由东向西、由北向南降解程度有增加的趋势, 且原油呈现多期次充注特征。

(3) 油源对比分析西部斜坡区青山口和嫩江组烃源岩尚未成熟, 侏罗系为一套含煤岩系, 因此西部斜坡区原油油源主要为拗陷内青山口和嫩江组湖相泥岩。储层自生伊利石 K—Ar 法测年数据表明原油是由东向西逐渐运移聚集。烃源岩自成熟发生排烃以来, 向西的运移聚集可明显划分出三期。

致谢 大庆、吉林油田研究院有关专家给予大力帮助, 特表谢意。

参考文献(References)

- 1 大庆、吉林油田石油地质志编写组. 中国石油地质志(卷二). 北京:石油工业出版社, 1985 [Editorial Committee of "Petroleum Geology of China" of Daqing, Jilin Oil Field. Petroleum Geology of China, Vol. 2. Beijing: Petroleum Industry Press, 1985]
- 2 顿铁军. 加拿大的稠油和天然沥青资源. 西北地质, 1995, 16(3): 37~41 [Dun Tiejun. The resources of thick oil and natural bitumen in Canada. Northwestern Geology, 1995, 16(3): 37~41]
- 3 胡见义, 牛嘉玉. 中国重油沥青资源的形成与分布. 石油与天然气地质, 1994, 15(2): 105~112 [Hu Jianyi, Niu Jiayu. Formation and distribution of heavy oil bitumen resources in China. Oil & Gas Geology, 1994, 15(2): 105~112]
- 4 郭太现, 刘春成, 吕洪志. 蓬莱 19-3 油田地质特征. 石油勘探与开发, 2001, 28(2): 26~30 [Guo Taixian, Liu Chuncheng, Lu Hongzhi. Geological characteristics and hydrocarbon accumulation pattern of Penglai 19-3 Oil field. Petroleum Exploration and Development, 2001, 28(2): 26~30]
- 5 姜培海, 唐文辉. 渤海海域稠油油田(藏)特征及勘探意义. 特种油气藏, 1998, 5(2): 18~23 [Jiang Peihai, Tang Wenhui. The characteristics of thick oil field in Bohai and exploration important. Typical Oil and Gas Field, 1998, 5(2): 18~23]
- 6 汪双清, 林壬子, 梅博文. 高升油田莲花油层主要砂体稠油中的酸性化合物. 地球化学, 2000, 29(4): 376~382 [Wang Shuangqing, Lin Renzi, Mei Bowen. Acidic constituents in heavy oils from the main oil reservoirs of Gaosheng Oil Field, Liaoh Basin, China. Geochimica, 2000, 29(4): 376~382]
- 7 熊永强, 耿安松. 辽河油田生物降解原油沥青质热解产物中单体化合物碳同位素组成. 地球化学, 1998, 27(6): 532~536 [Xiong Yongqiang, Geng Ansong. Carbon isotopic composition of individual compounds of asphaltene pyrolysates from biodegraded crude oils in Liaoh Basin. Geochimica, 1998, 27(6): 532~536]
- 8 王屿涛, 蒋少斌. 准噶尔盆地西北缘稠油分布的地质规律及成因探讨. 石油勘探与开发, 1998, 25(5): 18~23 [Wang Yutao, Jiang Shaobin. An approach to the distribution and origin of heavy oil in the northwest margin of Junggar Basin. Petroleum Exploration and Development, 1998, 25(5): 18~23]
- 9 赵密福, 李亚辉, 信荃麟, 等. 鲁克沁构造带稠油成藏机制研究. 石油大学学报(自然科学版), 2001, 25(1): 51~57 [Zhao Mifu, Li Yahui, Xin Quanlin, et al. Forming mechanism of heavy oil in Lukeqin structure belts. Journal of the University of Petroleum, China, 2001, 25(1): 51~57]
- 10 刘洛夫, 赵建章, 张水昌, 等. 塔里木盆地志留系沥青砂岩的成因类型及特征. 石油学报, 2000, 21(6): 12~18 [Liu Luofu, Zhao Jianzhang, Zhang Shuichang, et al. Genetic types and characteristics of the Silurian asphaltic sandstones in Tarim Basin. Acta Petrolei Sinica, 2000, 21(6): 12~18]
- 11 包建平, 梅博文. 25-降藿烷系列的“异常”分布及其成因. 沉积学报, 1997, 15(2): 179~183 [Bao Jianping, Mei Bowen. The abnormal distribution and the Origin of 25-norhopane series. Acta Sedimentology Sinica, 1997, 15(2): 179~183]
- 12 Connan J. Biodegradation of crude oil in reservoirs. In: Brooks J, Welte D H, eds. Advances in Petroleum Geochemistry 1. London: Academic Press, 1986. 299~335
- 13 黄海平, 任芳祥, Larter R. 生物降解作用对原油中苯并咪唑分布的影响. 科学通报, 2002, 47, ZX, BP, DY: 1271~1275 [Huang Haiping, Ren Fangxiang, R. Larter. The influences of biodegradation to the distribution of benzene carbazole in oil. Chinese Science Bulletin, 2002, 47, ZX, BP, DY: 1271~1275]
- 14 Li M, Larter S R, Stoddart D, et al. Fractionation of Pyrrolic nitrogen compounds in petroleum during migration: Derivatioli of migration-related geochemical parameters. In: Cubitt J M, England W A, eds. The Geochemistry of Reservoirs. Geol Soc Spec Publ, 1995, 86: 103~123
- 15 Lu S, He W, Huang H. The Geochemical characteristics of heavy oil and its recovery in the Liaoh Basin, China. Organic Geochemistry, 1990, 16: 437~449
- 16 Peters K E, Moldowan J M, McCaffrey M A, et al. Selective biodegradation of extended hopanes to 25-norhopanes in petroleum reservoirs. Insights from molecular mechanics. Organic Geochemistry, 1996, 24: 765~783
- 17 张敏, 张俊. 水洗作用对油藏中烃类组成的影响. 地球化学, 2000, 29(3): 287~292 [Zhang Min, Zhang Jun. Effect of water washing on hydrocarbon compositions of petroleum sandstone reservoir. Geochimica, 2000, 29(3): 287~292]
- 18 徐志明, 王廷栋, 姜平, 等. 原油水洗作用与高凝固点原油的成因探讨. 地球化学, 2000, 29(6): 556~561 [Xu Zhiming, Wang Tingdong, Jiangping, et al. Probe on the water washing with genesis of high solidifying point crude oil. Geochimica, 2000, 29(6): 556~561]
- 19 Larter S R, Bowler B F J, Li M, et al. Molecular indicators of secondary oil migration distances. Nature, 1996, 383: 593~597
- 20 解习农, 王增明. 盆地流体动力学及其研究进展. 沉积学报, 2003, 21(1): 20~24 [Xie Xinong, Wang Zengming. Dynamics of basin fluid and its advances. Acta Sedimentology Sinica, 2003, 21(1): 20~24]
- 21 Peter K E, Moldowan J M. The Biomarker Guide: Interpreting Molecular Fossils in Petroleum and Ancient Sediments. Prentice Hall, Inc, 1993

22 杨玉峰,王占国,张维琴. 松辽盆地湖相泥岩地层有机碳分布特征及层序分析. 沉积学报, 2003, 21(2): 340~344 [Yang Yufeng, Wang Zhanguo, Zhang Weiqin. The pattern of total organic carbon and se-

quences with in mudstone formation, Songliao Basin. Acta Sedimentology Sinica, 2003, 21(2): 340~344]

Characteristics and Genesis of the Western Slope Thick Oils in Songliao Basin

ZOU Cai-neng¹ WANG Zhao-yun¹ XU Guan-jun¹
WU Xiao-zhou¹ Sun Xiao-dong² Wang Jian-wei³

1(Research Institute of Petroleum Exploration & Development, PetroChina, Beijing 100083)

2(Research Institute of Petroleum Exploration & Development, Daqing Petroleum Company, Daqing, Heilongjiang 163318)

3(Research Institute of Petroleum Exploration & Development, Jilin Petroleum Company, Changchun 130061)

Abstract The western slope of Songliao Basin spans two oil areas of Daqing and Jilin and its prospecting area is about $4.3 \times 10^4 \text{ km}^2$. The following oil and gas fields, Fulaerji and Taobao oil field, Pingyang oil and gas field, Tumuji oil sand, Alaxin, Erzhan and Baiyinnuole gas field, have been found early or later since 1960s. Saertu and Gaotaozi oil beds are main target strata and the type of oil and gas fields belongs to lithological and structure-lithological character. The western slope oils have the characteristics of relatively low density, middle viscosity, richness in non-hydrocarbon and low content of asphalt. The analysis of GC and GC-MS shows the biodegradation and the feature of multiple filling of oil. The 25-norhopane series are absent in the biodegraded oils from all oil fields of western slope, including the Tumuji oil sand. The carbonate isotopic values of western slope oils are $-29\text{‰} \sim -32\text{‰}$, that of kerogen are $-22\text{‰} \sim -24\text{‰}$ of Jurassic coal rock and are $-27\text{‰} \sim -31\text{‰}$ of Qingshankou and Nenjiang mudstone. The maturity degree of source rocks of the western slope is very low, the calculated R_o value of western slope oils are $0.75\text{‰} \sim 0.95\text{‰}$ based on the index of methyl-phenanthrene and methyl-dibenzene-thiophene. So, the source rocks of western slope oils are mainly the Qingshankou lacustrine mudstone of central depression. The K-Ar chronology data of reservoir bed authigenic illite of four wells, that is well Ta 20, Du 66, Fu 42 and Lai 24, is 56Ma, 45Ma, 35Ma and 35Ma respectively and the above well location is from east to west successively. So, the migrating period of the western slope oil is three stages at least.

Key words thick oil, characteristic, genesis, western slope, Songliao Basin