

文章编号: 0253-9985(2005)05-0605-08

西部新勘探区油气资源勘探潜力评价

张达景^{1,2}, 刘金侠², 邵志兵³, 雷 鸣², 贾庆素²

(1 中国石油大学盆地与油藏研究中心, 北京 102249)

2 中国石化石油勘探开发研究院, 北京 100083

3 中国石化石油勘探开发研究院西部分院, 新疆乌鲁木齐 830011)

摘要: 以有效烃源岩发育为主线, 从生、运、聚、保等角度, 综合分析了影响油气成藏的油源条件、油气输导体系、时空配置关系和保存条件等要素, 将中国石化西部新勘探区的油气资源潜力分为 4 类。其中, iv 类区块 9 个, ㊟类区块 24 个, ㊤类区块 20 个, ㊦类区块 17 个。塔里木盆地的塔中和准噶尔盆地的准中等 9 个 iv 类区块, 是大中型油气田勘探的重点地区, 应加紧勘探, 并建议积极探索 ㊟类区块、综合研究 ㊤类区块、舍弃 ㊦类区块。

关键词: 油气资源; 有效烃源岩; 勘探区块; 含油气盆地; 西部新勘探区

中图分类号: TE112.11 文献标识码: A

Evaluation of oil/gas exploration potentials in SINOPEC's frontiers in West China

Zhang Dajing^{1,2}, Liu Jinxia², Shao Zhibing³, Lei Ming², Jia Qingsu²

(1 Basin & Reservoir Research Center, China University of Petroleum, Beijing;

2 Exploration and Production Research Institute, SINOPEC, Beijing;

3 West Branch of Exploration and Production Research Institute, SINOPEC, Urumqi)

Abstract Several factors influencing hydrocarbon accumulation, including oil source conditions, hydrocarbon carrier system, time-space matching and preservation conditions, are comprehensively analyzed by taking the development of effective source rocks as the main subject to study and taking account of hydrocarbon generation, migration, accumulation and preservation. The exploration potentials of SINOPEC's frontiers in West China are classified into 4 types. There are altogether 9 type iv acreages, 24 type ㊟ acreages, 20 type ㊤ acreages and 17 type ㊦ acreages. 9 acreages in Tazhong of Tarim basin and in Junzhong of Junggar basin are of type iv, and are the major exploration acreages for discovering large and medium oil and gas fields. The exploration in these acreages should be intensified. It is proposed to actively explore type ㊟ acreages, comprehensively study type ㊤ acreages and relinquish type ㊦ acreages.

Key words hydrocarbon resources; effective source rock; exploration acreage; petroliferous basin; frontier in the west

西部新勘探区是中国石化发现新油气田的主要地区, 主要分布于塔里木和准噶尔盆地。在这些新勘探区中, 油气总资源量为 106×10^8 t, 其中石油资源量为 56.73×10^8 t。塔里木盆地新区的油气资源量最大, 占新区总量的 64%; 准噶尔盆地

新区的次之, 占 22.6%。

1 盆地评价

1.1 构造演化与烃源岩发育特征

中国西部地区经历了 3 大构造旋回、6 个演化

基金项目: 中国石化科技项目“西部地区新登记勘探区块成藏条件与评价研究”(P00036)

第一作者简介: 张达景, 男, 43 岁, 高级工程师(博士生), 石油地质

收稿日期: 2005-06-16

阶段。由于各个盆地所处的板块位置不同,盆地的形成与地层充填特征也各不相同,烃源岩的发育特征也不相同(表 1)。在原特提斯洋的旋回演化阶段^[1],仅塔里木盆地发育并保存了寒武—奥陶系优质烃源岩。而准噶尔、柴达木等地块,由于加里东造山形变与隆升,多数早古生代被动边缘盆地被卷入造山活动中,因而现今不发育早古生代烃源岩。

古特提斯的演化旋回中,塔里木盆地西北及西南地区发育石炭—二叠系海相烃源岩。准噶尔地块西缘发育了二叠纪前陆盆地内陆湖泊相烃源岩。

新特提斯演化旋回中,侏罗系在西部广泛发育为温湿气候条件下的河湖相和湖沼相碎屑岩和煤系地层,并发育了侏罗系煤系烃源岩层。

特提斯洋的最终闭合使山系再次发生强烈的隆升与褶皱—冲断活动,河西走廊地区中生界被隆升剥蚀,柴达木盆地在第三纪发育强烈沉降,发育

始新统一渐新统的湖相烃源岩层。

1.2 盆地类型

从盆地烃源岩层发育状况与目前油气勘探状况、盆地的油气资源量与盆地新区油气资源的角度,将中国石化西部新勘探区所在含油气盆地划分为 3 类(表 2)^{*,**}。第一类为塔里木和准噶尔盆地,是未来可找到大中型油气田、实现中国石化油气资源战略转移的重点地区。第二类为吐哈盆地和柴达木盆地,是未来有望找到中小型油气田的地区。第三类为河西走廊及其他盆地。

2 勘探潜力评价

2.1 评价原则

2.1.1 烃源岩的有效性

有效烃源岩是指能够生成工业油气田所必需的油气生排烃量的烃源岩。它必需满足以下条件:

1) 有优质的生烃母质; 2) 达到成熟; 3) 生成的油气

表 1 西部盆地构造演化与烃源岩发育特征

Table 1 Tectonic evolution and development features of source rocks in the frontiers in the west

构造旋回	构造演化阶段	盆地形成	地层发育与保存特征	烃源岩发育与保存特征
原特提斯	西域古地台(或新疆古克拉通)的解体及原特提斯洋形成(Z—O ₁)	被动大陆边缘盆地发育(Z—O ₁)	发育海相碳酸盐岩和碎屑岩地层,仅在塔里木盆地保存好	塔里木盆地发育寒武—奥陶烃源岩 准噶尔盆地、吐哈盆地、伊犁盆地等河西走廊诸盆地,古生代地层在加里东、海西运动作用下被卷入造山带
	原特提斯洋俯冲消亡及阿尔泰山、天山、祁连山加里东造山带形成(O ₂ —D)	前陆盆地叠加(O ₂ —D)		
古特提斯	古特提斯洋盆形成(D ₃ —C ₁)	裂谷与被动陆缘形成(D ₃ —C)	塔里木盆地西北及西南地区发育有裂陷边缘到被动大陆边缘盆地相沉积 准噶尔盆地发育石炭系裂陷、二叠纪前陆盆地 吐哈盆地在早二叠世末结束海相沉积,并进入陆相沉积阶段	塔里木盆地发育石炭—二叠系海相泥质烃源岩、三叠系湖相泥质烃源岩 准噶尔盆地发育二叠系、三叠系湖相泥质烃源岩 吐哈盆地发育上二叠统一三叠系烃源岩 河西走廊地区在三叠纪末隆升进入夷平化
	古特提斯洋盆闭合(克拉美丽(C ₁ —T)、北天山洋盆(C ₂ —T)、南天山洋盆(P ₁ —T)、昆仑山洋盆(P ₂ —T)及克拉美丽、天山、祁连山复合造山带的形成	前陆盆地叠加(P—T)		
新特提斯	褶皱—冲断隆升(造山期后伸展)与侵蚀准平原化交替(J—E)	造山期后伸展与准平原化(J—E)	西部广泛发育侏罗系河湖相、湖沼相煤系地层,但河西走廊地区侏罗系受到后期强烈改造塔里木盆地发育有第三系膏盐岩地层 准噶尔等盆地发育第三系陆相地层,在柴达木盆地尤为发育	西部各盆地发育侏罗系煤系烃源岩;六盘山、共和盆地还发育白垩系烃源岩 柴达木盆地发育侏罗系和始新统烃源岩 准噶尔盆地南缘发育第三系烃源岩 塔里木盆地发育三叠—侏罗系烃源岩
	陆内造山褶皱—冲断活动,山系急剧隆升(N—Q)	陆内前陆盆地发育(N—Q)		

* 邵志兵,白森舒,黄继文,等.中国石化股份公司新登记区块油气资源评价研究.2003

** 张达景,郑孟林,付茂兰,等.2003年度中国石化西部新登记区块初步研究.2005

表 2 西部新勘探区 3类盆地油气资源状况

Table 2 Hydrocarbon resources in 3 types of basins in the frontiers in the west

盆地类型	盆地名称	有效烃源岩层	油气田数与探明储量	新区块个数与面积	新区块油气资源量与丰度
第一类	塔里木盆地	寒武—奥陶系、石炭—二叠系、三叠—侏罗系	截止 2003 年底, 发现油气田 34 个, 其中大中型油气田 22 个; 探明石油地质储量 7.74×10^8 t 天然气 $6\,750 \times 10^8$ m ³	34 个 140 257. 51 km ²	68.39×10^8 t 4.88×10^4 t/km ²
	准噶尔盆地	侏罗系、第三系为主, 石炭系次之	截止 2003 年底, 发现油气田 23 个; 探明石油地质储量 19.76×10^8 t 天然气 708.4×10^8 m ³	17 个 60 714. 77 km ²	24.01×10^8 t 3.95×10^4 t/km ²
第二类	吐哈盆地	侏罗系为主, 上二叠统、三叠系次之	截止 2000 年底, 发现油气田 20 个; 探明石油地质储量 2.61×10^8 t 天然气 279.94×10^8 m ³	3 个 10 421. 33 km ²	1.44×10^8 t 1.38×10^4 t/km ²
	柴达木盆地	侏罗系, 始新统	截止 2002 年底, 发现油气田 23 个; 探明 + 控制石油地质储量 3.2×10^8 t 天然气 $3\,554 \times 10^8$ m ³	4 个 24 480. 26 km ²	3.19×10^8 t 1.30×10^4 t/km ²
第三类	伊犁盆地	侏罗系为低熟, 二叠系为成熟—高熟	未获油气突破	1 个 4 431. 219 km ²	1.96×10^8 t 4.42×10^4 t/km ²
	敦煌盆地	侏罗系为高熟—过熟		6 个 25 360. 46 km ²	3.38×10^8 t 1.15×10^4 t/km ²
	六盘山盆地	白垩系为成熟		1 个 6 571. 59 km ²	1.76×10^8 t 2.67×10^4 t/km ²
	潮水盆地	中下侏罗统为未熟—低熟		1 个 3 204. 87 km ²	0.48×10^8 t 1.50×10^4 t/km ²
	巴彦浩特盆地			1 个 3 380. 43 km ²	0.50×10^8 t 1.48×10^4 t/km ²
	库木库里盆地			1 个 6 151. 29 km ²	0.89×10^8 t 1.45×10^4 t/km ²
	共和盆地	侏罗—白垩系为低熟—成熟		1 个 4 797. 53 km ²	0.43×10^8 t 0.91×10^4 t/km ²

注: 油气资源量估算方法主要为盆地模拟 (成因体积法)、类比法; 空白处为无资料

能够排出并汇聚成能够运移的油气流; 4) 油气流的油气量要足以形成油气田 (藏)。因此, 烃源岩有机碳含量、有机质类型、厚度及成熟度是评价其有效性的重要条件。地化指标证实, 与工业油气田原油有亲缘关系的烃源岩一定是盆地内有效的烃源岩。

2.1.2 输导体系

油气运移是形成油气田的重要条件之一。油气运移指向必须是一个低势能区, 隆起是一个低势能区, 隆起上储集层储集条件好的圈闭是隆起上相对更低的势能区。相反, 储集层非常致密的圈闭则是一个相对高的势能区。油气运移通道主要是由断裂、不整合面及储集层输导层构成。因此储集层、圈闭、断裂不整合发育等是评价油气输导条件的重要参数。

2.1.3 时空配置关系

烃源岩的生排烃期、油气输导体系的形成期、圈闭形成期三者的良好配置是油气藏形成的关键。时间上, 早于油气生排期形成的圈闭与输导体系, 最易于油气运移聚集成藏; 空间上, 紧邻生烃中心区最易于优先捕获油气成藏。

2.1.4 保存条件

油气藏形成后, 能否保存取决于成藏后构造运动对圈闭及其盖层条件的破坏程度。破坏程度越严重, 油气藏越难以保存。

上述 4 个条件贯穿了油气成藏所经历的油气生成—运移—聚集—保存的全过程, 其中烃源岩的有效性最为重要, 其次为油气输导体系。油气输导体系是储集层、圈闭与运移三要素的综合。没有烃源岩就没有油气藏, 因此, 评价中给油源条件

的权重很大,其中含油气盆地级别则主要代表了盆地有没有形成油气田(藏)的有效烃源岩,因此,该地质要素在油源条件中占了很大的权系数。油气输导条件则是油气成藏中的第二个必备条件,没有输导条件就谈不上时空配置关系,因此给其权系数为 0.25。油气需有通道才能很好运移,只有圈闭才能使油气运移具有方向性。因此运移通道、构造发育状况则是该条件两个重要的地质要素,给予较大的权系数。时空配置关系、保存条件只有在前两个条件存在的前提下才需要进行讨论,因此权系数就小得多(表 3)。

2.2 评价结果

采用多个地质条件打分的方法对山前及低勘探程度区块进行油气资源潜力评价,区块油气资源地质风险综合评价值为

$$Q = \sum [(\sum X_j B_j) A_i]$$

式中 Q 为地质风险综合评价值,小数; A_i 为第 i 个地质条件的权系数,小数; B_j 为第 j 个地质要素的权系数,小数; X_j 为第 i 个地质条件中第 j 个地质要素的地质风险值。

西部新勘探区区块评价级别可划分 4 类,其中 iv 类 Q 值大于 0.55 ㉔类 Q 值 0.45~0.55 ㉕类 Q 值为 0.25~0.45 ㉖类 Q 值小于 0.25(表 4)。

iv 类区块有 9 个:塔里木盆地塔中地区 6 个、准噶尔盆地中 1、3 和 4 等区块。这些区块处于有效烃源岩区内,输导条件较发育,保存条件好,是

西部新区中成藏条件最好的区块。

㉔类区块有 24 个:塔里木盆地巴楚地区 9 个区块、麦盖提斜坡 3 个区块、阿北区块、顺托果勒北区块、英吉沙-莎车区块、桑株-皮牙曼、满东北 1、满东 1、库车北缘等区块,准噶尔盆地西缘区块、四棵树南区块、中部 2 区块。这些区块为近源或本地烃源岩发育,油气成藏条件较好。

㉕类区块有 20 个:准噶尔西缘 1 个、准噶尔南缘 4 个、准噶尔北缘 2 个、塔里木孔雀河斜坡地区 5 个、柯坪地区 1 个、柴达木盆地 4 个、吐哈盆地 2 个及六盘山盆地 1 个。这些区块离盆地有效烃源岩生烃区较近,具有一定的油气成藏条件,保存条件相对要差些。

㉖类区块有 17 个:主要为河西走廊地区的共和盆地、敦煌盆地、潮水、巴彦浩特盆地,伊犁盆地、库木库里盆地。塔里木盆地库尔勒北区块,准噶尔盆地北部的北缘 3 区块和 4 区块、青底格里山区块、准东区块、吐哈盆地的哈密区块等。这些区块的共同特点是:1)河西走廊与中小盆地经多年勘探证实烃源岩生烃潜力差,或是虽有油气烃源岩,但有机质较差,地层厚度大的区域面积小,难以形成工业油气田藏所需要的油气生排烃量,构造活动强烈,油气保存条件差;2)塔里木、准噶尔、吐哈盆地虽然发育有效烃源岩,发现了众多的油气田,但区块远离烃源岩区,油气向区块内运移困难,难以聚集成工业油气藏;3)区块油气资源低,资源丰度低。

表 3 区块地质风险评价模板

Table 3 Template for geological risk evaluation of exploration acreages

地质条件	权系数	地质要素	评价取值			地质要素权系数
			一级	二级	三级	
油源条件	0.45	含油气盆地级别	iv	㉔	㉕	0.50
		本地有效烃源岩	发育	较发育	不发育	0.20
		外供有效烃源岩	发育	较发育	不发育	0.10
		区块资源量 /10 ⁴ t	> 15 000	5 000~15 000	< 5 000	0.10
		区块资源丰度 / (10 ⁴ t·km ⁻²)	> 5.0	2.5~5.0	< 2.5	0.10
油气输导体系	0.25	输导层储集物性	中高孔渗	中-低孔渗	低孔渗-致密	0.15
		输导层发育状况	好	中	差	0.10
		构造发育状况	好	中	差	0.25
		运移通道	好	中	差	0.50
时空配置关系	0.15	区源关系	源内	近源	远源	0.50
		时间配置	好	中	差	0.20
		空间配置	好	中	差	0.30
保存条件	0.15	区域盖层发育状况	发育	较发育	不发育	0.40
		盖层岩性	膏岩	泥岩	灰岩	0.40
		盖层破坏程度	弱	中	强	0.20

表 4 西部新勘探区油气资源潜力评价

Table 4 Potential evaluation of petroleum resources in SINOPEC's frontiers in the west

盆地和地区		区块名称	油源条件	油气输导条件	时空配置条件	保存条件	地质风险综合评价价值	评价
塔里木	塔中	卡 1 区块 (5)	0.67	0.60	0.60	0.60	0.63	iv
		顺托果勒西 (3)	0.67	0.60	0.60	0.60	0.63	iv
		顺托果勒 (1)	0.67	0.45	0.60	0.60	0.59	iv
		阿东区块 (4)	0.62	0.53	0.60	0.60	0.59	iv
		顺托果勒南 (2)	0.67	0.30	0.60	0.60	0.56	iv
		卡 4 区块 (8)	0.61	0.57	0.36	0.54	0.55	iv
准噶尔	准中	中部 1 区块 (40)	0.67	0.38	0.60	0.48	0.56	iv
		中部 3 区块 (42)	0.67	0.38	0.60	0.48	0.56	iv
		中部 4 区块 (43)	0.67	0.38	0.60	0.48	0.56	iv
塔里木	两北	顺托果勒北 (18)	0.67	0.20	0.60	0.60	0.53	㊟
		阿北 (17)	0.62	0.20	0.60	0.60	0.51	㊟
	巴楚	巴什托、亚松迪和毛拉等区块 (9-11)	0.48	0.45	0.60	0.54	0.50	㊟
		小海子区块 (13)	0.53	0.45	0.45	0.50	0.49	㊟
		海米-罗斯区块 (16)	0.52	0.43	0.45	0.54	0.49	㊟
		夏河区块 (12)	0.51	0.43	0.45	0.50	0.48	㊟
		和田 (33)	0.45	0.35	0.60	0.54	0.46	㊟
		和田河西区块 (14)	0.48	0.30	0.51	0.60	0.46	㊟
		和田河东区块 (15)	0.48	0.30	0.51	0.60	0.46	㊟
	塔中	卡 2 卡 3 区块 (6, 7)	0.53	0.56	0.36	0.60	0.52	㊟
	麦盖提斜坡	麦盖提 1, 2, 3 等区块 (29-31)	0.47	0.28	0.51	0.60	0.45	㊟
	满加尔坳陷	塔东北 1 (25)	0.57	0.30	0.45	0.36	0.45	㊟
		满东 1 (26)	0.57	0.30	0.45	0.36	0.45	㊟
	塔西南	英吉沙-莎车区块 (34)	0.58	0.35	0.45	0.60	0.50	㊟
		桑株-皮牙曼 (33)	0.51	0.35	0.60	0.54	0.49	㊟
	库车	库车北缘 (27)	0.62	0.30	0.30	0.38	0.46	㊟
准噶尔	准中	中部 2 区块 (41)	0.62	0.38	0.60	0.48	0.53	㊟
	淮南	四棵树南 (48)	0.50	0.53	0.51	0.30	0.48	㊟
	准西	西缘区块 (44)	0.52	0.48	0.45	0.30	0.47	㊟
柴达木		大柴旦 (67)	0.26	0.53	0.45	0.30	0.36	㊟
		诺木洪北 (68)	0.26	0.53	0.36	0.30	0.35	㊟
		格尔木 (70)	0.25	0.53	0.36	0.26	0.34	㊟
		诺木洪东 (69)	0.26	0.38	0.26	0.30	0.29	㊟
六盘山		六盘山 (58)	0.17	0.27	0.54	0.26	0.26	㊟
塔里木	孔雀河斜坡	库勒西 (19)	0.36	0.30	0.30	0.30	0.33	㊟
		孔雀河 (22)	0.36	0.30	0.30	0.30	0.33	㊟
		孔雀河东 (24)	0.36	0.30	0.30	0.30	0.33	㊟
		库勒 (20)	0.31	0.30	0.30	0.22	0.29	㊟
		孔雀河北 (21)	0.31	0.30	0.30	0.18	0.29	㊟
	柯坪	阿合奇 (28)	0.22	0.30	0.30	0.18	0.25	㊟
吐哈		大河沿 (63)	0.22	0.30	0.39	0.18	0.26	㊟
		十三间房 (61)	0.18	0.30	0.39	0.26	0.25	㊟
准噶尔	准北	北缘 1 (35)	0.57	0.30	0.30	0.22	0.41	㊟
		北缘 2 (50)	0.47	0.30	0.20	0.22	0.35	㊟
	淮南	伊林黑比尔根山 2 (45)	0.47	0.38	0.39	0.42	0.43	㊟
		柴窝堡 (46)	0.26	0.38	0.35	0.18	0.29	㊟
		博格达山 2 (50)	0.22	0.30	0.30	0.22	0.25	㊟
		博格达山 1 (51)	0.22	0.30	0.30	0.22	0.25	㊟
	准西	精河 (47)	0.52	0.30	0.20	0.22	0.37	㊟

续表 4 西部新勘探区油气资源潜力评价

(continued) Table 4 Potential evaluation of petroleum resources in SINOPEC' s frontiers in the west

盆地和地区	区块名称	油源条件	油气输导条件	时空配置条件	保存条件	地质风险综合评价	评价
潮水	金昌 (59)	0. 11	0. 10	0. 35	0. 18	0. 15	㊟
敦煌	大坝 (55)	0. 12	0. 10	0. 45	0. 18	0. 17	㊟
	玉门关 (53)	0. 12	0. 10	0. 45	0. 18	0. 17	㊟
	湾窑 (52)	0. 11	0. 12	0. 20	0. 18	0. 14	㊟
	安西 (54)	0. 12	0. 10	0. 20	0. 18	0. 14	㊟
	阿克塞 1(56)	0. 11	0. 10	0. 10	0. 18	0. 12	㊟
	阿克塞 2(57)	0. 10	0. 10	0. 10	0. 18	0. 11	㊟
共和	共和区块 (65)	0. 15	0. 30	0. 45	0. 22	0. 24	㊟
库木库里	库木库里 (66)	0. 12	0. 17	0. 45	0. 22	0. 20	㊟
巴彦	宁夏中卫 (60)	0. 12	0. 23	0. 41	0. 18	0. 20	㊟
塔里木	库尔勒北 (21)	0. 25	0. 30	0. 20	0. 18	0. 24	㊟
吐哈	哈密 (62)	0. 11	0. 15	0. 14	0. 18	0. 14	㊟
伊犁	伊宁 (64)	0. 17	0. 15	0. 45	0. 22	0. 21	㊟
准噶尔	东缘区块 (49)	0. 18	0. 15	0. 10	0. 18	0. 16	㊟
	北缘 3 区块 (38)	0. 14	0. 10	0. 10	0. 18	0. 13	㊟
	青格里底山区块 (37)	0. 12	0. 10	0. 10	0. 18	0. 12	㊟
	北缘 4 区块 (39)	0. 10	0. 10	0. 10	0. 18	0. 11	㊟

注: 括号中数字为区块编号

3 大中型油气田勘探方向

3.1 iv类盆地成烃成藏特征

3.1.1 塔里木盆地

塔里木盆地烃源岩具有 3 次生排烃高峰期,

分别为中晚奥陶世 (加里东早中期)、二叠纪 (海西晚期)和晚第三纪 (喜山晚期), 空间上发育有 8 个有效生排烃中心 (区) (图 1)。其中台盆区 6 个, 塔西南、库车前陆坳陷各 1 个。每一次排烃高峰期带来一次油气藏形成演化过程^[2]。台盆区的多

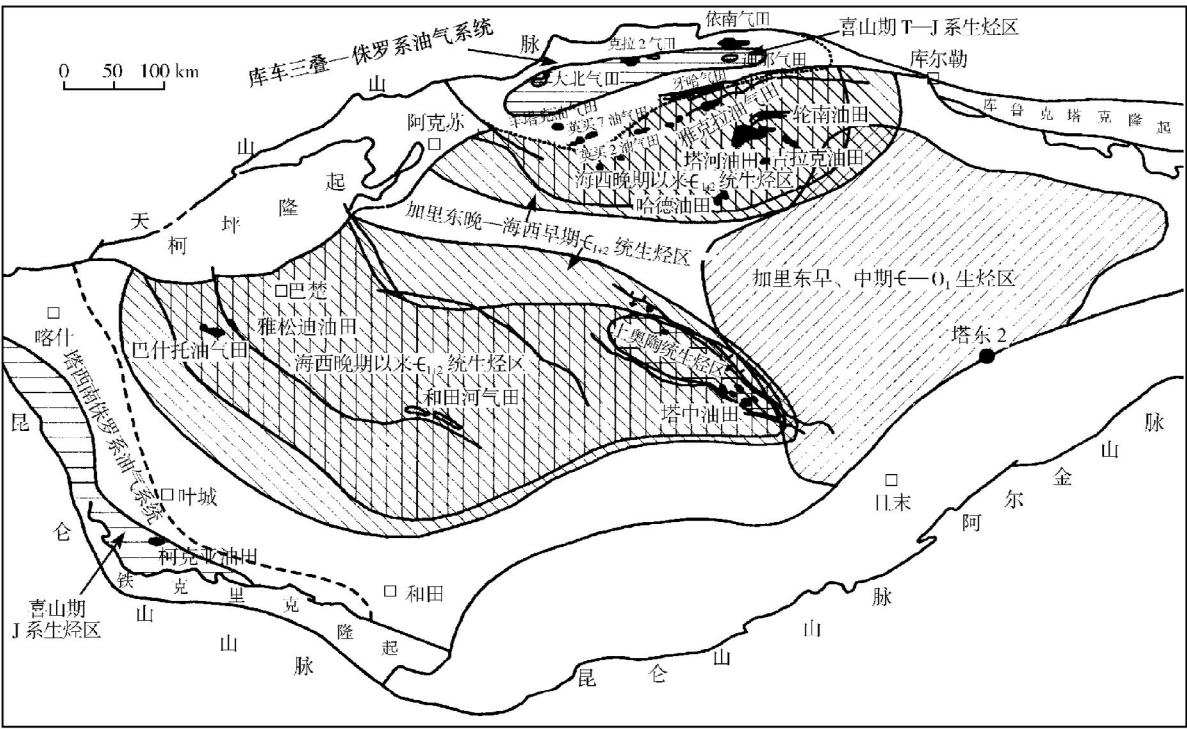


图 1 塔里木盆地烃源岩生烃中心分布图

Fig. 1 Distribution of hydrocarbon generating centers in Tarim basin

套烃源岩、多个生排烃中心, 构成了塔里木盆地台盆区烃源岩长期生排烃^[3]的特点, 为海相油气成藏提供了充足的油气来源。

塔里木盆地台盆区油气成藏主要具有多生烃灶、继承性多期隆升古隆起和古斜坡、多期断裂、不整合、多期成藏、晚期调整聚集的特点。塔北隆起和塔中隆起多属于继承性多期古隆起。古隆起、古斜坡不仅控制油气聚集^[4~6], 而且为岩溶缝洞储集层的发育、东河砂岩的发育提供了良好的地质条件。断裂、不整合面是油气运移的通道。目前发现的塔河油田、轮南油田、哈得逊油田、塔中油田等均与古隆起、古斜坡密切相关。因此, 古隆起、古斜坡、断裂和不整合三者时空叠合部位将是油气运移聚集成藏的良好地区, 塔中地区、巴楚麦盖提斜坡属于这类地区。

3.1.2 准噶尔盆地

准噶尔盆地主要发育二叠系和侏罗系烃源层, 下第三系源岩仅发育于盆地南缘一带。多套烃源岩层系形成了多个基本叠置的生烃中心(图 2)^[7]。大多烃源岩处于成熟演化阶段, 反映盆地仍以成熟油为主。但在盆地腹部埋深大于 5 000 m 的二叠系烃源岩已进入了大量生气阶段, 因此, 在盆地腹部的深部可能存在以气为主的油气藏。

准噶尔盆地受多物源输入影响形成多期叠置连片的砂体, 并伴随着盆地振荡与湖水进退的变化, 形成了生储岩体的交互与侧变^[8,9]。因而, 油气聚集的多源多期油气混源呈环带状分布。

准噶尔盆地发育的海西、燕山和喜马拉雅 3 期断裂为多期油气垂向运聚提供了良好的通道。油气沿断裂垂向运移非常显著; 发育的二叠系顶面、二叠系内部不整合面、白垩系底面不整合为油气大规模的侧向运移提供了很好的通道条件^[10~13]。因此, 不整合面与继承性鼻凸及油源断裂相结合, 与砂体一起构成了油气运移的立体网络, 是油气运移的主要通道^[14]。

3.2 勘探方向

3.2.1 塔中隆起、巴楚及麦盖提斜坡

塔中地区、巴楚及麦盖提斜坡位于寒武—奥陶系生烃中心区域, 油源充足。同时, 隆起是油气运移的长期指向区, 断裂较发育, 为油气运移提供了通道^[5]。特别是位于塔中 2 号构造带西部倾没端、东部高部位的卡塔克 1 区块、卡塔克 4 区块是油气运移的指向区, 因此油气资源丰富。巴楚地区海西中期之前为北倾斜坡, 海西晚期反转为南倾斜坡, 构造反转的转换带是油气运移成藏的主要场所。

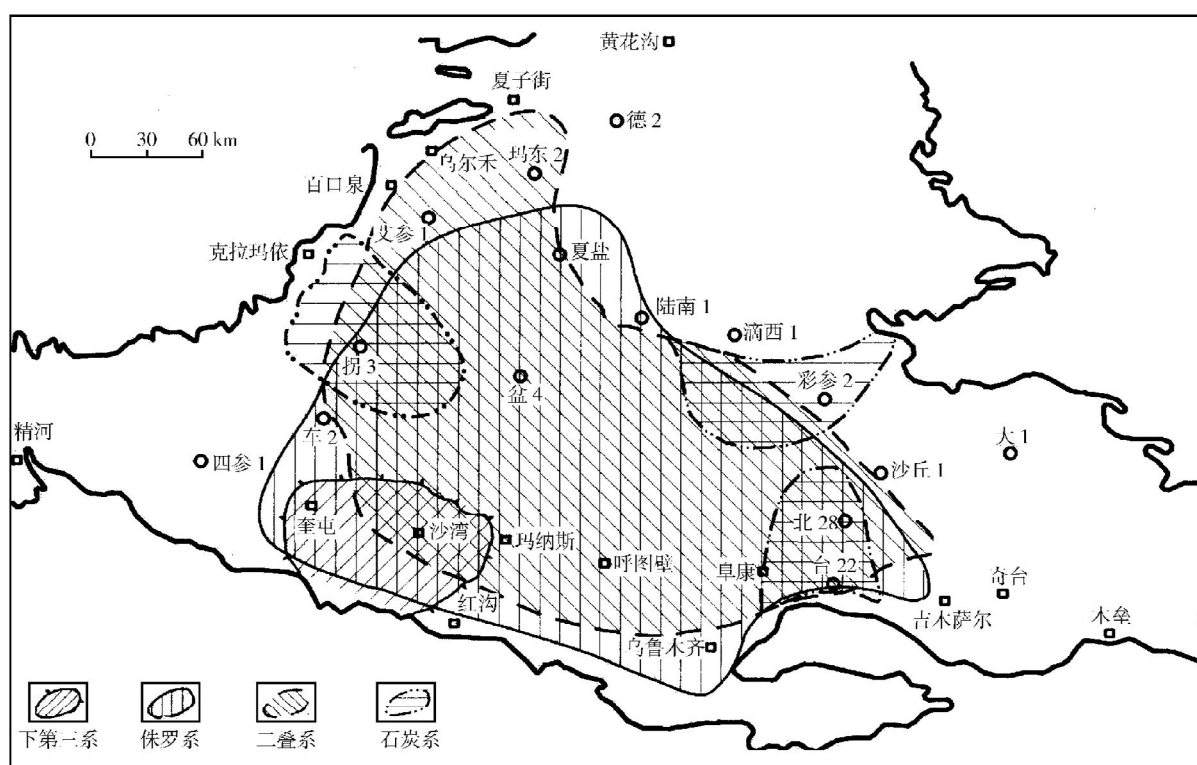


图 2 准噶尔盆地烃源岩相互叠置图

Fig. 2 Map showing superimposition of source rocks in Junggar basin

巴楚地区海西、加里东期断裂带形成了较好的碳酸盐岩岩溶-裂缝型储集层,发育有志留系、泥盆系碎屑岩储集层,此外发育一套中寒武统盐膏层盖层,古生代继承性隆起构造和寒武系盐下构造圈闭是主要的勘探领域。

塔中地区发育石炭系东河砂岩、卡拉沙依组砂岩及志留系砂岩为主的碎屑岩储集层和奥陶系的碳酸盐岩储集层风化壳型及内幕孔洞缝型储集层^[5 15~18]。低幅度构造油气藏、地层岩性油气藏是该区的主要勘探领域。

3.2.2 准噶尔盆地中部

准噶尔盆地中部区块位于该盆地的腹部,多套烃源岩与多期生烃为其提供了充足的油气,特别是跨越中 1 区块和中 3 区块呈北东向展布的车-莫古隆起是油气运移聚集的指向区,目前已发现了莫索湾、莫北、石西等油气田。

准噶尔盆地中部区块主要发育二叠系、三叠系、侏罗系及白垩系碎屑岩储集层系,车-莫古隆起控制下的低幅度构造-岩性复合油气藏是主要的勘探领域。此外,准中地区发育有深部异常流体高压带,压力封存箱型的顶面之上为正常原油、封存箱内部为凝析油、天然气聚集^[19 20]。因此,压力封存箱型油气藏是值得重视的勘探方向。

根据评价结果,iv类区块是寻找大型油气田的重要地区,应为重点勘探区块;同时应积极探索 ⑦类区块,优选有利勘探靶区;继续开展 ④类区块的油气地质综合研究,评价区块的油气勘探潜力;舍去 ⑤类区块。

参 考 文 献

- 何治亮,毛洪斌,周晓芬,等.塔里木多旋回盆地与复式油气系统[J].石油与天然气地质,2000,21(3):207~213
He Zhiliang Mao Hongbin Zhou Xiaofen et al Complex petroleum systems and multicycle basin in the Tarim[J]. Oil & Gas Geology, 2000, 21(3): 207-213
- 吕修祥,张一伟,金之钧.塔里木盆地成藏旋回初论[J].科学通报,1996,41(22):2064~2066
Lü Xiuxiang Zhang Yiwei Jin Zhijun Reservoir formation cycle of Tarim basin, NW China[J]. Chinese Science Bulletin, 1997, 42(3): 245
- 赵靖舟.塔里木盆地石油地质基本特征[J].西安石油学院学报(自然科学版),1997,12(2):8~20
Zhao Jingzhou Petroleum geologic features of Tarim basin[J]. Journal of Xi'an Petroleum Institute (Edition of Natural Science), 1997, 12(2): 8-20
- 康志宏,虎北辰,王英民,等.塔里木盆地动态数值模拟[J].新疆石油地质,2001,22(2):97~101
Kang Zhihong Hu Beichen Wang Yingmin et al The dynamic basin modeling in Tarim basin[J]. Xinjiang Petroleum Geology, 2001, 22(2): 97-101
- 贾承造.塔里木盆地构造特征与油气聚集规律[J].新疆石油地质,1999,20(3):177~183
Jia Chengzao Structural characteristics and oil & gas accumulative regularity in Tarim basin[J]. Xinjiang Petroleum Geology, 1999, 20(3): 177-183
- 徐旭辉.塔里木古生代原型盆地分析的油气勘探意义[J].石油与天然气地质,2002,23(3):221~228
Xu Xuhui The significance of the analysis of Tarim Paleozoic prototype basin in oil and gas exploration[J]. Oil & Gas Geology, 2002, 23(3): 221-228
- 张义杰,柳广弟.准噶尔盆地复合油气系统特征、演化与油气勘探方向[J].石油勘探与开发,2002,29(1):36~38
Zhang Yijie Liu Guangdi Characteristics and evolution of composite petroleum systems and the exploration strategy in Junggar basin, northwest China[J]. Petroleum Exploration & Development, 2002, 29(1): 36-38
- 刘银河.准噶尔盆地侏罗系沉积构造与油气分布[J].石油勘探与开发,1999,26(5):12~15
Liu Yinhe Jurassic sedimentation, tectonics and petroleum distribution in Junggar basin[J]. Petroleum Exploration & Development, 1999, 26(5): 12-15
- 张满郎,朱筱敏,张琴.准噶尔盆地东部侏罗系沉积体系及油气意义[J].石油与天然气地质,2000,21(3):272~278
Zhang Manlang Zhu Xiaomin Zhang Qin Jurassic sedimentary system of eastern Junggar basin and its hydrocarbon significance[J]. Oil & Gas Geology, 2000, 21(3): 272-278
- 杨文孝,况军,徐长胜.准噶尔盆地大油气田形成条件和预测[J].新疆石油地质,1995,16(3):200~211
Yang Wenxiao Kuang Jun Xu Changsheng The formation conditions and forecast for giant oil and gas fields in Junggar basin[J]. Xinjiang Petroleum Geology, 1995, 16(3): 200-211
- 鲁兵,徐可强.准噶尔盆地断裂活动与油气运聚的关系[J].新疆石油地质,2003,24(6):502~504
Lu Bing Xu Keqiang Relationship between faulting activities and hydrocarbon migration/accumulation in Junggar basin[J]. Xinjiang Petroleum Geology, 2003, 24(6): 502-504
- 陈中红,查明,朱筱敏.准噶尔盆地陆梁隆起不整合面与油气运聚关系[J].古地理学报,2003,5(1):120~126
Chen Zhonghong Zha Ming Zhu Xiaomin Relation between unconformity surface and hydrocarbon migration and accumulation of Luliang uplift in Junggar basin[J]. Journal of Palaeogeography, 2003, 5(1): 120-126
- 陈建平,查明,柳广弟,等.准噶尔盆地西北缘斜坡区不整合面在油气成藏中的作用[J].石油大学学报(自然科学版),2000,24(4):75~78

- history of Tazhong area Tarim basin [J]. Journal of Xi'an Petroleum University (Natural Science Edition), 2004 19(4): 36~39
- 9 邱楠生, 金之钧, 李京昌. 塔里木盆地热演化分析中热史波动模型初探 [J]. 地球物理学报, 2002 45(3): 398~406
Qiu Nansheng Jin Zhijun Li Jingchang Discussion on thermal wave model used in the thermal evolution analysis in Tarim basin [J]. Acta Geophysica Sinica 2002 45(3): 398~406
- 10 解启来, 周中毅. 利用干酪根热解动力学模拟实验研究塔里木盆地古生界古地温 [J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2002 27(6): 767~769
Xie Qilai Zhou Zhongyi Kerogen pyrolysis kinetics simulating experiment used to study Lower Paleozoic paleotemperature in Tarim Basin [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences 2002 27(6): 767~769
- 11 李成, 王良书, 郭随平, 等. 塔里木盆地热演化 [J]. 石油学报, 2000 21(3): 13~17
Li Cheng Wang Liangshu Guo Suiping et al Thermal evolution in Tarim basin [J]. Acta Petrolei Sinica 2000 21(3): 13~17
- 12 黄清华, 杨建国, 郑玉龙. 塔里木盆地西部古生代牙形刺与有机质成熟度 [J]. 大庆石油地质与开发, 1999 18(5): 14~16
Huang Qinghua Yang Jianguo Zheng Yulong Palaeozoic conodont and organic matter maturity in the western part of Tarim basin [J]. Petroleum Geology & Oilfield Development in Daqing 1999 18(5): 14~16
- 13 陶士振, 刘德良, 魏大卫, 等. 叶城凹陷白垩纪至晚第三纪成岩作用与古地温研究 [J]. 石油勘探与开发, 1998 25(3): 26~30
Tao Shizhen Liu Deliang Wei Dawei et al Study on the Cretaceous-Late Tertiary diagenesis and paleogeotemperature of the Yecheng depression [J]. Petroleum Exploration & Development 1998 25(3): 26~30
- 14 王良书, 李成, 刘绍文, 等. 塔里木盆地北缘库车前陆盆地地温梯度分布特征 [J]. 地球物理学报, 2003 46(3): 403~407
Wang Liangshu Li Cheng Liu Shaowen et al Geotemperature gradient distribution of Kuqa foreland basin, north of Tarim, China [J]. Acta Geophysica Sinica 2003 46(3): 403~407
- 15 王钧, 汪缉安, 沈继英, 等. 塔里木盆地的大地热流 [J]. 地球科学——中国地质大学学报, 1995 20(4): 399~404
Wang Jun Wang Jian Shen Jiyang et al Terrestrial heat flow in Tarim basin [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences 1995 20(4): 399~404
- 16 王良书, 李成, 施中申. 塔里木盆地大地热流密度分布特征 [J]. 地球物理学报, 1995 38(6): 855~856
Wang Liangshu Li Cheng Shi Zhongshen Distribution of terrestrial heat flow density in Tarim basin, western China [J]. Acta Geophysica Sinica 1995 38(6): 855~856

(编辑 李树森)

(上接第 612 页)

- Chen Jianping Zha Ming Liu Guangdi et al Importance of unconformity to oil and gas accumulation in the northwest slope of Junggar basin [J]. Journal of the China University of Petroleum (Edition of Natural Science), 2000 24(4): 75~78
- 14 王震亮, 陈荷立, 宋岩. 准噶尔盆地侏罗系天然气藏特征 [J]. 石油与天然气地质, 2001 22(2): 133~136
Wang Zhenliang Chen Heli Song Yan Characteristics of Jurassic gas pools in Junggar basin [J]. Oil & Gas Geology 2001 22(2): 133~136
- 15 翟光明, 何文渊. 塔里木盆地石油勘探实现突破的重要方向 [J]. 石油学报, 2004 25(1): 1~7
Zhai Guangming He Wenyan An important petroleum exploration region in Tarim basin [J]. Acta Petrolei Sinica 2004 25(1): 1~7
- 16 赵孟军, 曾强, 张宝民. 塔里木盆地石油地质条件与勘探方向 [J]. 新疆石油地质, 2001 22(2): 93~96
Zhao Mengjun Zeng Qiang Zhang Baomin The petroleum geological condition and prospecting orientation in Tarim basin [J]. Xinjiang Petroleum Geology 2001 22(2): 93~96
- 17 张振生, 韩宇春. 塔里木盆地塔中地区东河砂岩圈闭含油气控制因素探讨 [J]. 石油地球物理勘探, 2001 36(4): 451~458
Zhang Zhensheng Han Yuchun Approach to oil/gas-bearing controlling factors of Donghe sandstone traps in Tazhong area of Tarim basin [J]. Oil Geophysical Prospecting 2001 36(4): 451~458
- 18 杨威, 魏国齐, 王清华, 等. 塔里木盆地寒武系两类优质烃源岩及其形成的含油气系统 [J]. 石油与天然气地质, 2004 25(3): 263~267
Yang Wei Wei Guoqi Wang Qinghua et al Two types of Cambrian source rocks and related petroleum systems in Tarim basin [J]. Oil & Gas Geology 2004 25(3): 263~267
- 19 王屿涛, 范光华, 蒋少斌. 准噶尔盆地腹部高压和异常高压对油气生成和聚集的影响 [J]. 石油勘探与开发, 1994 21(5): 1~7
Wang Yutao Fan Guanghua Jiang Shaobin The effect of high pressure and abnormally high pressure on the generation and accumulation of petroleum in mid-land Junggar basin [J]. Petroleum Exploration & Development 1994 21(5): 1~7
- 20 吴晓智, 李策. 准噶尔盆地莫索湾地区异常地层压力与油气聚集 [J]. 新疆石油地质, 1994 15(3): 208~213
Wu Xiaozhi Li Ce Abnormal pressure and hydrocarbon accumulation in Mosowan area of hinterland of Junggar basin [J]. Xinjiang Petroleum Geology 1994 15(3): 208~213

(编辑 高岩)