

文章编号: 1000-0550(2010) 02-0373-07

柴达木盆地西部油气成藏主控因素与有利勘探方向¹

付锁堂^{1 2}

(1 西北大学 西安 710069 2 中国石油青海油田分公司 甘肃敦煌 736202)

摘要 柴达木盆地西部油气资源十分丰富,但由于油气成藏条件复杂,油气成藏的主控因素尚未探明,因此探明率非常低。研究表明,柴达木盆地西部地区油气藏的形成主要受控于喜山晚期构造;有效烃源岩及优质烃源岩发育的次级生烃凹陷控制了油气分布范围;古构造或古斜坡是主要油气富集区;新构造运动期形成的断裂体系及其储、盖组合控制了油气纵向展布位置。油气成藏主控因素及富集规律的认识为该区油气勘探提供了理论支撑,指明近期油气勘探方向,并在油气勘探中取得了明显的效果,近年来控制油气地质储量 1 亿吨,新增探明油气储量 4 000 万吨。

关键词 柴西地区 油气成藏 主控因素 勘探方向

作者简介 付锁堂 男 1962 年出生 教授级高级工程师 油气勘探 E-mail fstq@petrochina.com.cn

中图分类号 TE132 **文献标识码** A

柴西地区位于柴达木盆地西部,西起阿尔金山东缘,东以鄂博梁—甘森一线为界,面积约 30 000 km² (图 1)。新生界地层自下而上主要为路乐河组 (E₁₊₂)、下干柴沟组下段 (E₃¹)、下干柴沟组上段 (E₃²)、上干柴沟组 (N₁)、下油砂山组 (N₂¹)、上油砂山组 (N₂²)、狮子沟组 (N₂³) 和七个泉组 (Q₁₊₂),局部地区还残留有 Q₃₊₄ 地层。研究区含有一里坪凹陷、茫崖凹陷、大风山凸起、昆北断阶四个二级构造单元。经过 50 年的勘探,已经发现了第三系多套含油气层系,资源评价表明柴西地区具有丰富的油气资源,具有形成大油田的潜力。其中柴西地区石油资源量 9.53 亿吨,已发现了尕斯库勒、跃进、油砂山、乌南、南翼山等 15 个油气藏 (图 1),探明石油逾 3 亿吨,是柴达木盆地石油生产和石油勘探的主战场。

虽然经历半个多世纪的勘探历程,目前对于柴西油气富集的主控因素尚在进一步探索中,特别是由于复杂的地质结构、复杂的油气形成及分布规律阻碍了深入认识柴西地区的油气成藏规律,对该区域大油田形成的地质规律及主控因素尚不明确。本研究旨在系统总结历年来油气勘探、基础研究的基础上,深入认识柴西地区油气成藏的主控因素及有利勘探方向,为后期油气勘探提供基础支撑及理论指导。

1 区域构造活动与油气成藏

早喜山期印度板块和欧亚板块碰撞的远程效应

可以传播至 2 000~3 000 km^[1~8],这种远程效应也波及到了柴达木盆地。柴西地区主要发育第三系含油气系统,其形成演化主要受控于喜山期以来特别是晚新生代以来的新构造运动。根据前人的研究成果,晚新生代以来发生的区域性构造活动主要指大约 25 Ma 以来的喜山中晚期,可细分为三个阶段:1) 对应于大约 30~24 Ma 左右的喜山中期构造活动;2) 对应于大约 15~8 Ma 的晚喜山运动;3) 大约 4 Ma 以来的强烈构造隆升和改造。新构造运动的这三个阶段在青藏高原内部、塔里木盆地、准噶尔盆地南缘、柴达木盆地周缘及酒西盆地山前具有明显的年代学或地层学响应特征^[5,7,9~15]。

现有的油气成藏研究表明,新构造运动以来是整个中西部前陆盆地(冲断带)的主要油气成藏期^[16]。柴达木盆地西部的油气成藏期也不例外,主要是形成于新构造运动以来,且油气成藏期与上述新构造运动的三个阶段具有良好的对应关系^[17,18],通过对柴西的尕斯、乌南、红柳泉、切 6 南翼山和油泉子等油田(构造)的解剖,结合区域油气地质综合分析表明,柴西油气成藏时间主要发生于喜山中晚期,主要表现为两期 (N₂¹末期及 N₂²-Q 时期)^[19]。根据前述的油气成藏特征及成藏时间,柴西的油气成藏与晚期构造形成关系紧密,油气成藏期次及时间与喜山中晚期的区域构造活动有良好的对应关系,主要表现为约 N₂¹末期 15~8 Ma 油气成藏和 4 Ma 以来的晚期成藏。

¹ 中国石油科技重大专项资助。

收稿日期: 2009-06-22 收修修改稿日期: 2009-06-27

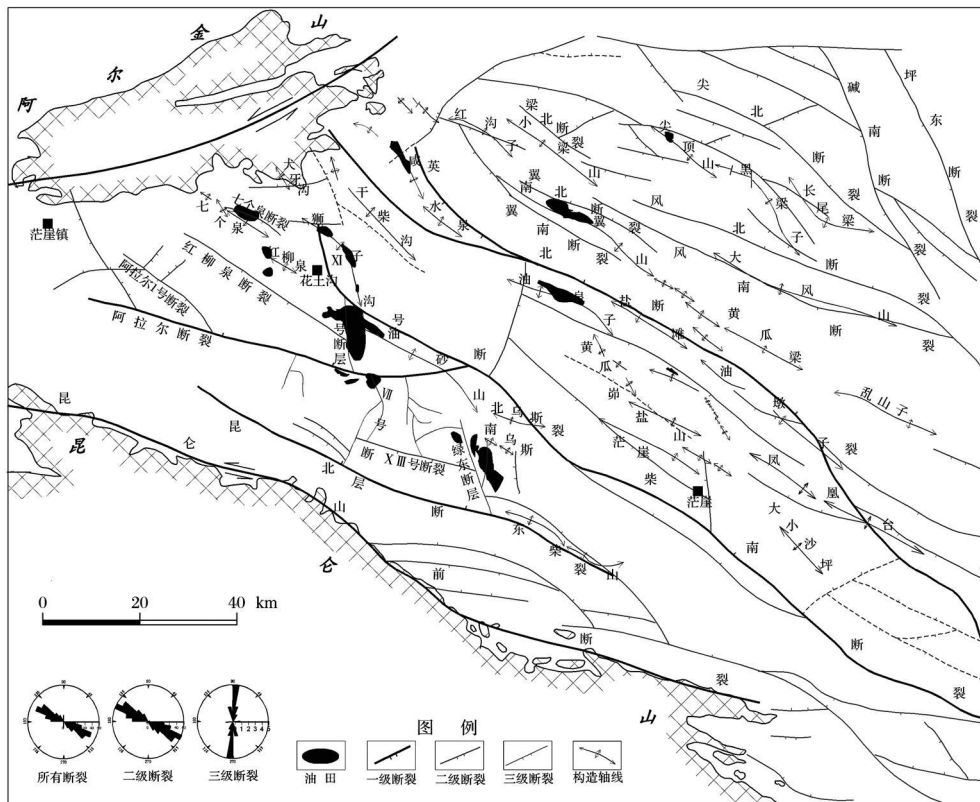


图 1 柴西地区构造纲要图及油气分布

Fig 1 Structural outline and hydrocarbon distribution in the western Qaidam Basin

2 有效生烃凹陷与油气成藏

柴西地区主要发育第三系烃源岩,为盐湖相烃源岩,有机质丰度低,转化率高,生烃潜力较大,形成了柴西富油气凹陷^[21]。烃源岩发育层系多、分布广、厚度大,主要分布在茫崖凹陷内,包括 E_{1+2} 、 E_3^1 、 E_3^2 、 N_1 、 N_2^1 、 N_2^2 等,其中以 E_3^2 和 N_1 下部为主,并以含盐度和碳酸盐含量较高、有机质丰度偏低、类型中一差、烃转化率较高为特征。

柴西第三系不存在一个固定的沉积中心,而是随着时代变新,做有规律的向北、向东迁移。因此,对柴西第三系各地区、层组来说,其有机质丰度是不一样

的,不能一概而论。然而,一个有趣的现象是,据统计分析,在柴西地区第三系高有机质丰度的主要是古近系(表 1),显示柴西地区古近系是获得勘探突破的重要层系。

通过系统的地化分析及油气源对比,柴西北的南翼山深层、跃进二号的部分原油来自古近系路乐河组(E_{1+2}),红狮凹陷附近的原油主要来自红狮凹陷的干柴沟组(E_3),南翼山—尖顶山的浅层原油主要与附近地区的新近系(N_1 、 N_2)烃源岩有关等等^[21~24]。依此类推,柴西地区可划分出 5 大主要的生烃凹陷(图 2),即小梁山—南翼山生烃凹陷、茫崖西生烃凹陷、红狮生烃凹陷、扎哈泉—切克里克生烃凹陷和茫

表 1 柴达木盆地第三系历年来有机质丰度分析数据表(据油田资料)

Table 1 The analysis data of organic abundance in Tertiary in Qaidam Basin

	N_2^2	N_2^1	N_1	E_3^2	E_3^1	E_{1+2}
C %	0.39/(653)	0.45/(759)	0.47/(843)	0.65/(1492)	0.69/(409)	0.89/(134)
"A" %	0.052/(113)	0.071/(177)	0.092/(115)	0.096/(270)	0.127/(54)	0.271/(22)
Hc ppm	485/(78)	536/(127)	1095/(81)	711/(175)	975/(21)	2136/(19)

注:括号内的数值为样品数

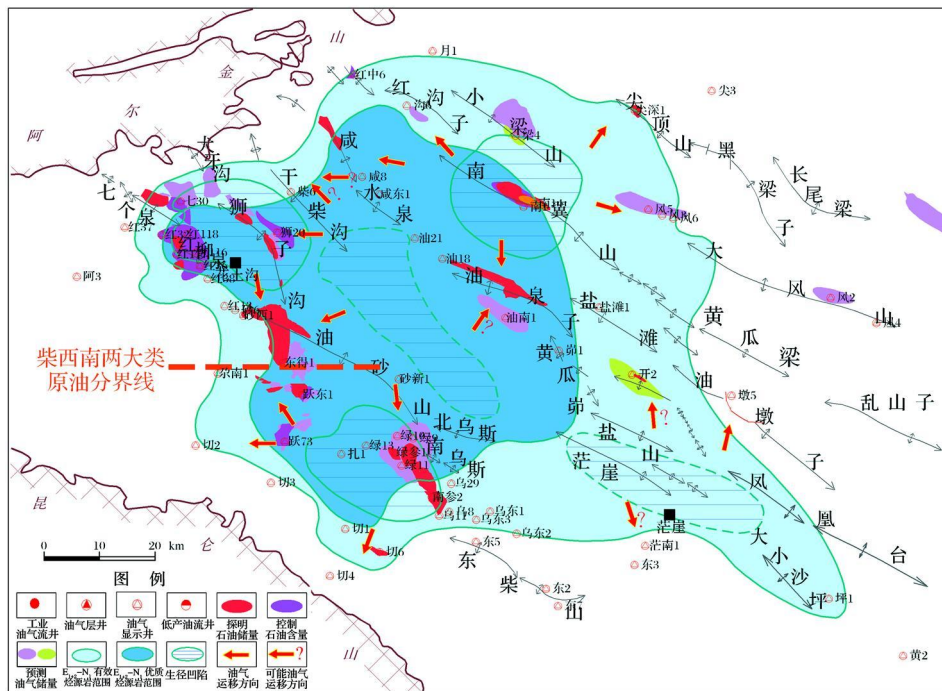


图 2 柴西地区油气烃源岩发育与油气分布特征

① 小梁山—南翼山生烃凹陷; ④ 茫崖西生烃凹陷; ⑤ 红狮生烃凹陷;
⑥ 扎哈泉—切克里克生烃凹陷; ⑦ 茫崖东生烃凹陷

Fig 2 Characteristics of source rocks development and hydrocarbon distribution in the western Qaidam Basin

① Hydrocarbon generating depression of Xiaoliangshan-N anyishan; ④ Hydrocarbon generating depression of western Mangya; ⑤ Hydrocarbon generating depression of Hongshi; ⑥ Hydrocarbon generating depression of Zhahaquan-Qikelike; ⑦ Hydrocarbon generating depression of eastern Mangya

崖东生烃凹陷^[23]。由此,基本厘定了柴西地区的主力有效烃源岩分布及优质烃源岩分布(图 2)。可以看出,柴西地区的有效烃源岩发育较为广泛,其间分布着主要的生烃凹陷,导致柴西地区油气分布及油气富集严格受生烃凹陷分布的控制,第三系的 5 个生烃凹陷基本控制了柴西的主要油气田分布(图 2)。

3 古构造(背景)及其斜坡带与油气成藏

从柴西的构造形成时间和油气成藏的匹配关系来看,晚期成藏的有效性与构造形成的时间有很大的关系,晚期高效成藏的时间(N_2 末期以来)决定了柴西地区发育 N_2 末之前构造或构造背景的部位是油气富集有利部位,油气往往在具有古构造背景的部位相对富集。通过统计柴西油气构造的储量及相关参数统计分析表明,古构造或具有早期构造背景的构造,其油气成藏的效率明显增高,油气的充满度也较高,而晚期构造的储量及圈闭充满度较低(图 3)。值得提出的,柴西的主要构造的形成时间普遍较晚,这

里的古构造或具有古构造背景的构造主要是指发育 N_2 及其之前古构造的构造(如尕斯、乌南等)及具有非继承性构造背景的构造(如南翼山构造等),前者的勘探潜力明显高于后者,勘探潜力较大,相对而言,仅发育非继承性古构造背景的构造(如南翼山)以及发育 N_2 时期构造(如咸水泉、油泉子构造)也具有一定的勘探潜力,仅发育晚期构造,但能有效保存的构造(如开特)也可以作为勘探的重要目标。

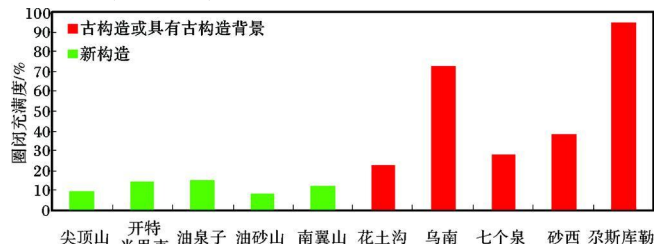


图 3 柴西主要油气藏(田)圈闭充满度与构造背景关系图

Fig 3 Relationship between fullness degree of primary hydrocarbon reservoirs and their structural background in the western Qaidam Basin

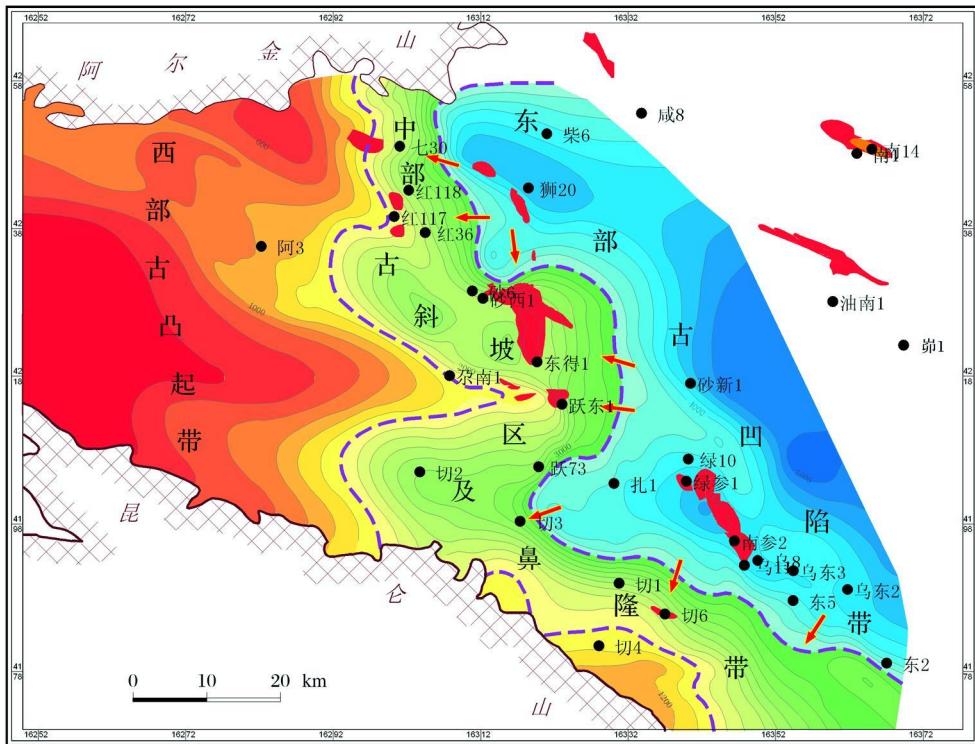


图 4 柴西地区 N_2 末期构造格架与油气运聚特征

Fig 4 Characteristics of structural framework and hydrocarbon migration and accumulation in the western Qailan Basin in Late N_2

在认识到 N_2 末期以前构造背景与油气规模成藏密切关系基础上, 通过古构造恢复可以发现, 现今的油气藏分布与其时的古构造及相关斜坡带的分布吻合甚好 (图 4), 显示关键成藏期之前的构造背景、构造雏形对柴西地区油气分布的重要控制作用。基于上述研究及多层古构造恢复, 研究发现, 柴西地区的油气分布与构造演化密切相关, 对于柴西南来说, N_2 末期之前具有构造雏形的构造部位及其斜坡带是油气大量聚集的有利场所, 如尕斯库勒、跃进二号、乌南构造带等发育相对早期的构造背景, 是柴西南地区的主要油气富集构造, 由此延展的三大斜坡带 (乌南斜坡带、七个泉—砂西斜坡带和跃进斜坡带) 也是柴西南的有利富集区, 已经被近年来的油气勘探成果所证实; 而在柴西北, 油气主要富集在 N_2 末期之前具有构造雏形的构造部位, 如南翼山是发育有古近纪构造雏形的非继承性构造, 咸水泉—油泉子构造带是具有 N_2 末期构造雏形的非继承性构造, 这些构造雏形的形成均早于柴西北地区大量油气运聚时期 (N_2 末以来), 使得这些构造对于晚期成藏和晚期富集更为有效。

4 断裂、断—储组合与油气成藏

柴西地区晚期构造活动及断裂作用较强, 形成了复杂的断裂系统 (图 1), 部分断裂已经突破至地表, 形成大量的油砂及油苗, 显示新构造运动对油气藏的改造和调整作用较强。从柴西现今的油气发现来看, 油气主要分布于地层剥蚀较少、断裂未断至地表的地区, 显示断裂作用及晚期较强的剥蚀隆升对油气成藏具有重要的调整作用。在新构造活动较弱的地区, 深层原生油气藏得到有效保存, 油气藏规模较大, 浅层次生油气藏也有一定规模。而在新构造活动较强烈的地区, 深层原生油气藏往往遭受较强烈的改造和调整, 规模和丰度一般较小, 浅层油气藏也遭受破坏, 形成地表油砂和油苗。

柴西地区发育 NW—NWW 向、NE 向和近 SN 向断裂, 并按照断距、延伸长度等划分为一级、二级和三级断裂, 其中 NW 向的 ⑥号断裂、柴南断裂和 NE 向的柴西断裂属于一级断裂, NW—NWW 向断裂属于二级断裂, 近 SN 向和 NNW 向的断裂属于三级断裂 (图 1)。从油气的分布来看, 油气主要分布于二级和

三级断裂的交汇部位(图 1),二者组合对油气富集具有重要控制作用。从断裂控藏作用的大小来看,柴西北的断裂控藏作用明显强于柴西南地区,油聚集层位由柴西南到柴西北逐渐变新,油气成藏受晚期断裂控制越来越明显(图 5 上)。垂直阿尔金断裂带方向,各个二级断裂 2 期活动均较强,但狮子沟—第四纪时期从西往东活动强度越来越大,表现在剥蚀层位越来越深,断裂调整和破坏早期油藏的能力越来越强,油聚集的层位逐渐变新(图 5 下),之间组合部位往往

是油气富集的有力部位(图 1)。从二级断裂与三级断裂的组合模式来看,剖面上常呈“背倾”或“对倾”组合之间形成背斜或鼻状构造带(如尕斯地区),所形成的构造上倾高部位油气相对富集,且由于两期成藏的有效性,这种构造的侧翼及深层也具有一定的勘探潜力。有利构造部位是否发育突破至地表或近地表断裂决定其勘探潜力的大小,如油砂山、狮子沟构造均发育此类断裂,大大降低了其油气富集程度。

柴西地区古近纪为炎热干旱气候下的闭塞盐湖

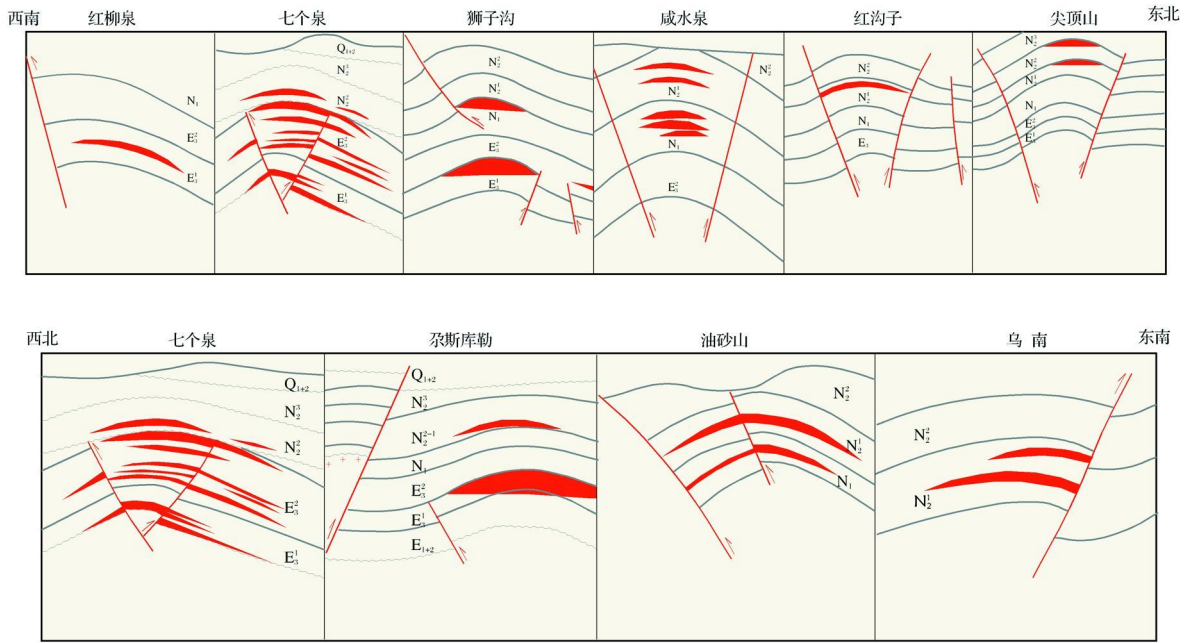


图 5 柴西地区断裂发育与油气聚集层位关系图

Fig 5 Relationship between fault development and layers of hydrocarbon migration and accumulation in the western Qaidam Basin

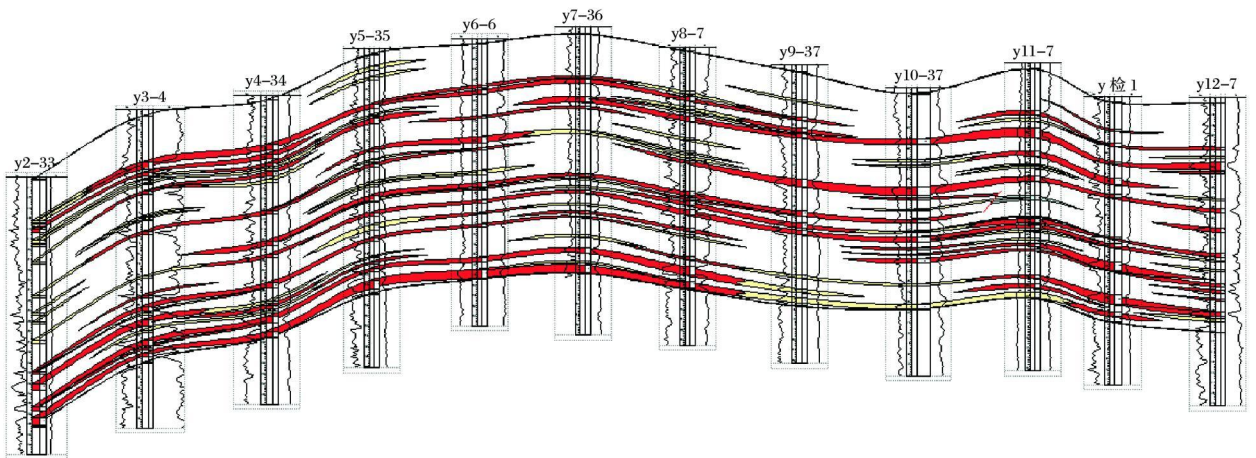


图 6 尕斯库勒油田 E₃¹油藏剖面图

Fig 6 Profile of oil reservoir of Gasakule oilfield in E₃¹

—咸化湖,发育辫状河相、辫状河三角洲、扇三角洲和盐湖相沉积;新近纪—第四纪气候进一步干旱,主要发育季节性河流、扇三角洲相沉积^[25]。在沉积体系和构造活动的控制下,柴西南区第三系发育砂岩、藻灰岩、裂缝3类储层,河流三角洲砂岩储层物性好,藻灰岩层系多,物性较好,单层厚度薄^[26-27]。这些沉积特征和储层发育特征决定了柴西地区储层发育在一定程度上控制了油气的平面分布特征,特别是单个构造控制的油气藏中,储层分布及其与断裂的组合决定了油气平面分布范围及油气纵向分布层位。在古构造或古构造背景的控制下,构造、岩性控制为主的构造—岩性油气藏在柴西地区普遍分布,沉积相及其砂体展布特征控制了含油区油气的纵、横向分布特征,如平面上乌南油田的油气分布主要受滨浅湖滩坝砂体的控制、狮子沟油田主要受扇三角洲前缘砂体控制等,纵向上往往表现为古构造背景控制为主、岩性—物性特征控制油气分布的特征,如红柳泉、砂西、尕斯油田等(图6)。

5 结论与认识

经过多年的勘探及地质研究攻关,逐渐认识到柴西地区的油气富集规律,主要体现在以下几个方面:

- 1) 柴西地区晚期成藏主要受控于晚期构造活动,成藏时间及期次明显受新构造运动期次控制;
- 2) 柴西发育大面积的有效烃源岩及优质烃源岩,其中发育5个主要的生烃凹陷,控制了柴西地区油气主要在凹陷附近及斜坡带富集;
- 3) 成藏期与构造形成的时空匹配关系决定了柴西地区具有古构造背景的部位是油气的主要富集区,基本集中了区内80%以上的储量规模;
- 4) 新构造运动期形成的断裂体系及其与储层发育的组合控制了主要构造带的油气平面分布和纵向展布特征,晚期构造改造在一定程度上决定成藏的有效保存及富集程度。以上这些富集规律的认识对柴西地区的油气勘探将产生深远的影响,同时也指明了近期内柴西地区油气勘探方向应以围绕发育古构造背景及其相关斜坡带的构造—岩性油气勘探及深层勘探为主,这些构造部位具有良好的近源条件、构造与油气成藏关系匹配良好、晚期改造相对较弱,油气富集程度高。

参考文献 (References)

1 Mohar P, Tapponnier P. Cenozoic tectonics of Asia: effects on a continental collision. *Science* [J]. 1975, 189: 419-426.

- 2 Tapponnier P, Molnar P. Active faulting and Cenozoic tectonics of the Tianshan-Mongolia and Baykal regions [J]. *Journal of Geophysical Research* 1979, 84: 3425-3459.
- 3 Allen M B, Vincents S J, Wheeler P J. Late Cenozoic tectonics of the Kepingtoe thrust zone: interaction between the Tianshan and the Tarim Basin, northwest China [J]. *Tectonics* 1999, 18: 639-654.
- 4 Yin A, Harrison T M. Geological evolution of the Himalayan-Tibetan orogen [J]. *Journal of Annual Review of the Earth and Planetary Sciences* 2000, 28: 211-280.
- 5 Yin A, Rumelhart P E, Butler R, et al. Tectonic history of the Ailyn Tagh fault system in northern Tibet inferred from Cenozoic sedimentation [J]. *Geological Society of America Bulletin*, 2002, 114: 1257-1295.
- 6 贾承造,魏国齐,李本亮,等.中国中西部两期前陆盆地的形成及其控气作用 [J]. *石油学报*, 2003, 24(2): 13-17 [Jia Chengzao, Wei Guoqi, Li Benliang, et al. Tectonic evolution of two epoch foreland basins and its control for natural gas accumulation in China's mid-western areas [J]. *Acta Petrolei Sinica* 2003, 24(2): 13-17].
- 7 贾承造,何登发,石昕,等.中国油气晚期成藏特征 [J]. *中国科学: D辑*, 2006, 36(5): 412-420 [Jia Chengzao, He Dengfa, Shi Xin. Hydrocarbon reservoir forming characteristics of China in later stages [J]. *Science in China Series D*, 2006, 36(5): 412-420].
- 8 郭令智,朱文斌,马瑞士,等.论构造耦合作用 [J]. *大地构造与成矿学*, 2003, 27(3): 197-205 [Guo Lingzhi, Zhu Wenbin, Ma Ruishi, et al. Discussion on the structural coupling [J]. *Geotectonica et Metallogenia* 2003, 27(3): 197-205].
- 9 Hendrix M S, Dumitru T A, Graham S A. Late Oligocene-early Miocene unroofing in the Chinese Tianshan: an early effect of the India-Asia collision [J]. *Geology*, 1994, 22: 487-490.
- 10 M t i e r F, Gaudmer Y, Tapponnier P, Bertaud M e y e r. Northeastward growth of the Tibet plateau deduced from balanced reconstruction of two depositional areas: the Qaidam and Hexi Corridor basins, China [J]. *Tectonics* 1998, 17(6): 813-842.
- 11 Vincent S J, Allen M B. Evolution of M i n k e and Chaoshui Basin, China: implications for Mesozoic Strike-slip basin formation in central Asia [J]. *GSA Bulletin* 1999, 111(5): 725-742.
- 12 方世虎,贾承造,宋岩,等.准南地区前陆冲断带晚新生代构造变形特征与油气成藏 [J]. *石油学报*, 2007, 28(6): 1-5 [Fang Shihu, Jia Chengzao, Song Yan, et al. Late Cenozoic structural deformation and its implication for petroleum accumulation in the southern Junggar thrust belt [J]. *Acta Petrolei Sinica* 2007, 28(6): 1-5].
- 13 方小敏,宋春晖,戴霜,等.青藏高原东北部阶段性变形隆升: 西宁、贵德盆地高精度磁性地层和盆地演化记录 [J]. *地学前缘*, 2007, 14(1): 230-242 [Fang Xiaomin, Song Chunhui, Dai Shuang, et al. Cenozoic deformation and uplift of the NE Qinghai-Tibet Plateau: evidence from high-resolution magnetostratigraphy and basin evolution [J]. *Earth Science Frontiers* 2007, 14(1): 230-242].
- 14 方小敏,赵志军,李吉均,等.祁连山北缘老君庙背斜晚新生代磁性地层与高原北部隆升 [J]. 2004, 34(2): 97-106 [Fang Xiaomin, Zhao Zhijun, Li Jijun, et al. Late Cenozoic magnetic stratigraphy in the northern margin of Qilian Mountain and uplift of Tibet

- plateau [J]. *Science in China Series D*, 2004, 34(2): 97-106]
- 15 吴珍汉, 吴中海, 胡道功, 等. 青藏高原渐新世晚期隆升的地质证据 [J]. *地质学报*, 2007, 81(5): 577-587 [Wu Zhenhan, Wu Zhonghai, Hu Daogong, *et al.* Geological evidences for the Tibetan plateau uplifted in Late Oligocene [J]. *Acta Geologica Sinica*, 2007, 81(5): 577-587]
 - 16 宋岩, 赵孟军, 柳少波, 等. 中国前陆盆地油气富集规律 [J]. *地质评论*, 2005, 52(1): 85-92 [Song Yan, Zhao Menjun, Liu Shaobo, *et al.* Oil and gas accumulation of foreland basins in China [J]. *Geological Review*, 2005, 52(1): 85-92]
 - 17 汤良杰, 金之钧, 张明利, 等. 柴达木盆地北缘构造演化与油气成藏阶段 [J]. *石油勘探与开发*, 2000, 27(2): 36-39 [Tang Liangjie, Jin Zhijun, Zhang Mingli, *et al.* Stage of structural evolution and hydrocarbon reservoir forming in the northern margin of Qaidam Basin [J]. *Petroleum Exploration and Development*, 2000, 27(2): 36-39]
 - 18 李延钧, 江波, 张永庶, 等. 柴西狮子沟构造油气成藏期与成藏模式 [J]. *新疆石油地质*, 2008, 29(2): 176-178 [Li Yanjun, Jiang Bo, Zhang Yongxi, *et al.* Hydrocarbon accumulation stages and model of Shizigou structural oilfield in western Qaidam Basin [J]. *Xinjiang Petroleum Geology*, 2008, 29(2): 176-178]
 - 19 范连顺, 王明儒. 柴达木盆地茫崖凹陷含油气系统及勘探方向 [J]. *石油实验地质*, 1999, 21(1): 42-52 [Fan Lianshun, Wang Minru. Hydrocarbon system of Mangya depression and exploration targets in Qaidam Basin [J]. *Experimental Petroleum Geology*, 1999, 21(1): 42-52]
 - 20 彭德华, 苏爱国, 朱扬明, 等. 柴达木盆地西部第三系盐湖相烃源岩特征与成烃演化 [J]. *石油学报*, 2005, 26(增刊): 92-101 [Peng Dehua, Su Aiguo, Zhu Yangming, *et al.* Characteristics of hydrocarbon source rocks and hydrocarbon forming evolution of Tertiary saline lacustrine in the western Qaidam Basin [J]. *Acta Petrolei Sinica*, 2005, 26(supp): 92-101]
 - 21 黄第藩, 张大江, 李晋超, 等. 柴达木盆地第三系油源对比 [J]. *沉积学报*, 1989, 7(2): 1-14 [Huang Diefan, Zhang Dajiang, Li Jingchao, *et al.* The Tertiary oil source correlation in Qaidam Basin [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 1989, 7(2): 1-14]
 - 22 江德昕, 杨惠秋. 柴达木盆地第三系油源的孢粉学证据 [J]. *植物学报*, 1998, 40(1): 77-82 [Jiang Dexin, Yang Huiqiu. Palynological evidence for the Tertiary petroleum source of the Qaidam Basin [J]. *Acta Botanica Sinica*, 1998, 40(1): 77-82]
 - 23 苏爱国, 等. 柴达木盆地北缘与西部油气源对比及油气运移研究 [R]. 中国石油油气地球化学重点实验室 (研究报告), 2001 [Su Aiguo, *et al.* Oil source correlation and migration research in the northern margin and western Qaidam Basin [R]. Key Lab of Petroleum Geochemistry, PetroChina (research report), 2001]
 - 24 朱扬明, 苏爱国, 梁狄刚, 等. 柴达木盆地原油地球化学特征及其源岩时代判识 [J]. *地质学报*, 2003, 77(2): 272-279 [Zhu Yangming, Su Aiguo, Liang Digang, *et al.* Geochemical characteristics and source rock age identification of crude oils in the Qaidam Basin, northwest China [J]. *Acta Geologica Sinica*, 2003, 77(2): 272-279]
 - 25 张道伟, 史基安, 李传浩, 等. 柴西南地区古近系一新近系并一震统一层序地层格架的建立 [J]. *沉积学报*, 2008, 26(3): 392-398 [Zhang Daowei, Shi Jian, Wu Guangda, *et al.* Construction of Paleogene-Neogene drilling and seismic matching sequence stratigraphic framework in the southwestern Qaidam Basin [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2008, 26(3): 392-398]
 - 26 江波, 司丹, 王兰生, 等. 柴西南地区油气成藏特征及有利储层预测 [J]. *天然气工业*, 2004, 24(9): 8-10 [Jiang Bo, Si Dan, Wang Lansheng, *et al.* Oil/gas reservoiring characteristics and beneficial reservoir body prediction in the southwest part of Qaidam Basin [J]. *Natural Gas Industry*, 2004, 24(9): 8-10]
 - 27 马达德, 寿建峰, 胡勇, 等. 柴达木盆地柴西南区碎屑岩储层形成的主控因素分析 [J]. *沉积学报*, 2005, 23(4): 589-595 [Ma Dade, Shou Jianfeng, Hu Yong, *et al.* Analysis of the main controlling factors on the formation of clastic reservoirs in the southwestern area of the Qaidam Basin [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2005, 23(4): 589-595]

Key Controlling Factors of Oil and Gas Accumulation in the Western Qaidam Basin and Its Implications for Favorable Exploration Direction

FU Suo-tang^{1, 2}

(1 Northwest University, Xi'an 710069; 2 Qinghai Oilfield Company, Petrochina, Dunhuang, Gansu 736202)

Abstract A study proved the oil and gas accumulation in the western Qaidam was mainly controlled by the late Himalayan tectonic events and the effective source rocks led to oil and gas distributed around the five main hydrocarbon generation centers or along the relative nearby slope zones. The paleo-structures and those structures with paleo-tectonic situation were the major areas of hydrocarbon accumulation, and fault-systems and their combinations with reservoirs controlled the lateral and longitudinal distribution of oil and gas. These conclusions on hydrocarbon distribution regularities establish the theoretical foundation for the future petroleum exploration, and imply the exploration directions for recent petroleum exploration.

Key words Western Qaidam; hydrocarbon accumulation; key controlling factor; exploration direction