

四川盆地陆相碎屑岩油气圈闭分布特征及成因机制

金文正^{1,2)}, 万桂梅^{3,4)}, 王俊鹏⁵⁾, 白万奎⁶⁾

1) 中国地质大学(北京)能源学院, 北京, 100083;

2) 中国地质大学(北京)海相储层演化与油气富集机理教育部重点实验室, 北京, 100083;

3) 中国石油大学盆地与油藏研究中心, 北京, 102249;

4) 油气资源与探测国家重点实验室, 北京, 102249;

5) 中国石油杭州地质研究院, 杭州, 310023;

6) 中石化胜利油田分公司纯梁采油厂采油二矿, 淄博, 256500

内容提要:通过对四川盆地典型陆相碎屑岩油气田的统计分析,认为四川盆地陆相碎屑岩气田圈闭类型主要有构造圈闭、岩性圈闭和构造-岩性复合型圈闭,构造圈闭主要类型为背冲断块圈闭,岩性圈闭主要为泥灰岩中的多层砂岩透镜体相互叠置。四川盆地陆相碎屑岩层系油气田的圈闭分布自西向东可以划分出3个构造带,即背冲断块构造圈闭带、构造-岩性复合型圈闭带、岩性圈闭带,形成这种分布模式的主要原因为四川盆地构造特征的分带性,从龙门山冲断带的马角坝-通济场-双石断裂带到川东地区,可以划分为4带,分别为冲断带、凹陷带、隆起带、高陡褶皱带。此外圈闭分布在南北向上具有明显的分段性,这种分段模式同样是由构造变形的差异性以及构造演化的差异性所决定。

关键词:构造圈闭;岩性圈闭;陆相碎屑岩;分带性;分段性;四川盆地

四川盆地存在着两个勘探领域,即陆相碎屑岩领域(郑荣才等,2009)与海相碳酸盐岩领域(马永生等,2005;赵文智等,2006;李儒峰等,2008;袁玉松等,2010),川西坳陷目前主要针对陆相致密碎屑岩进行勘探,在致密碎屑岩领域取得了丰硕的地质成果。整体看来,在四川盆地所发育的大量的陆相碎屑岩气田或者含油气构造中,其中大部分是发育在四川盆地的中部及西部地区(图1),并且有北段老、南段新的特点(吴世祥,2006),其储集层主要为上三叠统须家河组或者中、上侏罗统,本文对四川盆地的一些主要陆相碎屑岩层系的油气田或者含油气构造进行归类分析。

1 典型油气田解剖

1.1 中坝气田

中坝气田位于龙门山前缘断褶带北段,为NE向短轴背斜,井底层位三叠系下统嘉陵江组二段。

烃源岩主要为上三叠统的泥质烃源岩,厚度约为400 m,干酪根属于Ⅲ型腐殖型,处于成熟期,烃源岩充足(吴世祥,2006)。储集层属于非均质的低孔、低渗的裂缝-孔隙型储层,须二段储集层为厚度较大的扇三角洲相沉积,岩性主要为中粒岩屑长石石英砂岩,具有较好的油气运聚条件。该气田裂缝构造较发育,裂缝对油气的产量具有重要的影响。

中坝构造的保存条件较好,须二段的直接盖层是须三段下部的灰黑色泥页岩,厚约500 m,封盖性较好,区域性盖层是上侏罗统遂宁组厚层泥岩,厚度约为300 m,分布稳定。

中坝构造背斜核部上三叠统剥蚀严重,向两翼逐渐出现须四段、须五段地层,与上覆侏罗系呈角度不整合接触。西翼及东南翼外缘分别被江油与彰明两条断层所切割、抬升为地垒式构造,两翼不对称,其中东南翼陡,西北翼缓,且多被第四系所覆盖^①(图2)。

注:本文为国家自然科学基金项目(编号41002072)、中央高校基本科研业务费专项资金项目(编号2010ZY21,2011YXL027)和中国地质大学(北京)海相储层演化与油气富集机理教育部重点实验室开放基金联合资助的成果。

收稿日期:2010-11-09;改回日期:2011-05-05;责任编辑:周健。

作者简介:金文正,男,1978年生。讲师,主要从事石油地质和含油气盆地分析专业方向研究。Email:jwz@cugb.edu.cn。

DOI:CNKI:11-1951/P.20110923.1427.003 网络出版时间:2011-9-23 14:27

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.1951.P.20110923.1427.003.html>



Fig. 2 Sketch map of Zhongba gas field

(after Liu, 2006)

平落坝气田位于三和场背斜东南翼上,地表出露上白垩统灌口组及中白垩统夹关组,主要烃源岩是上三叠统的泥页岩,其累计厚度大,含有较为丰富的Ⅲ型有机质,在中侏罗世开始成熟,现在到高成熟阶段,可以为上三叠统自身的储集层以及侏罗系储层提供较丰富的烃源。须二段储层为河控特征明显的辫状河三角洲沉积体系,分布稳定长石石英砂岩和岩屑长石砂岩。区域盖层为须三段、须五段、遂宁组和灌口组,其中前两者为灰黑—深灰色泥、页岩夹

灰质粉砂岩与少部分细砂岩(吴世祥,2006)。圈闭受构造控制,圈闭类型为叠合构造型,盆地内部雷口坡组、须二段顶、须四段顶、须五段内和沙溪庙组顶均有构造圈闭的存在,各层构造圈闭的闭合度和圈闭面积从上至下有逐层减小、两翼倾角略有增大的趋势(图3)(吴世祥,2006)。

八角场构造位于前陆隆起带北段,为一东西向、微向南突出的不对称短轴背斜,地表主要出露上侏罗统蓬莱镇组,向下依次发育上侏罗统遂宁组、中侏罗统沙溪庙组、下侏罗统自流井组、上三叠统须家河组^①。区内发育两套陆相烃源岩,为典型的内陆淡水湖相沉积,烃源岩充足,有机质演化处于成熟阶段(韩耀文等,1994)。须四段是主要储集层(徐樟有等,2009),为三角洲平原亚相的分流河道沉积的粗—中粒岩屑长石石英砂岩,具较好孔渗性。该气藏保存条件良好,须四段气藏的直接盖层是须五段含煤泥页岩层,区域盖层为遂宁组的厚层泥岩。

广安气田位于川中低缓褶皱带东部的广安断裂背斜构造带,须家河组地层厚 438.5~665 m,埋深

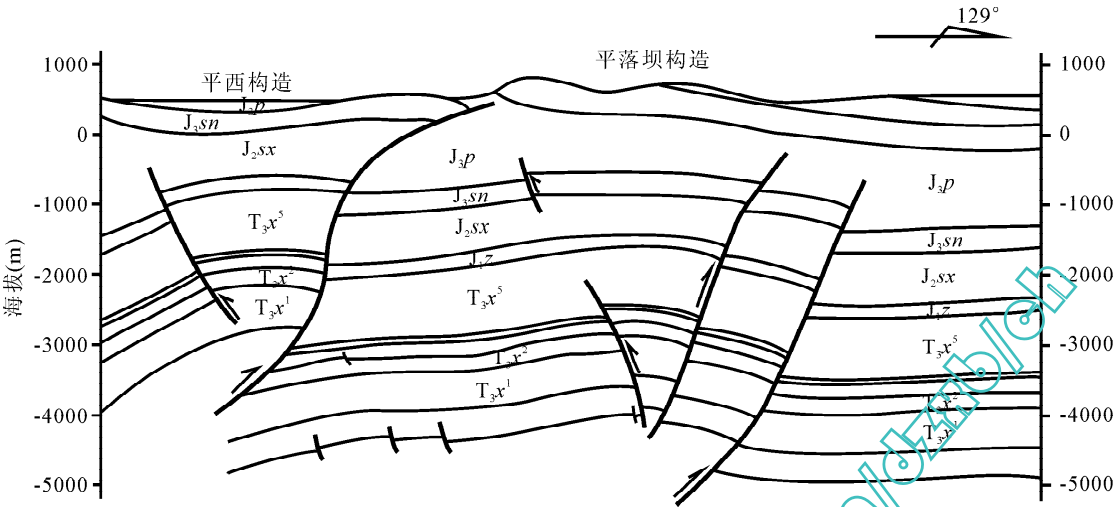


图 3 平落坝—平西构造横剖面图
Fig. 3 Sketch map of Pingluoba—Pingxi structure

2200~2500 m,总体上由南东东向北西西增厚。须家河组纵向上可以被划分成6段,其中须一段、须三段、须五段为湖沼沉积,以泥岩为主,是主要的生烃层。储集段为须二段、须四段和须六段(徐樟有等,2009),以细一中砂岩为主。各气层盖层除侏罗系珍珠冲组巨厚紫红泥岩为区域性封盖层外,须五段和须三段的暗色泥质岩类既是烃源层,也是良好的封盖层(车国琼等,2007),因此,上三叠统各烃源层生成的油气可直接、就近向储层中排运、聚集,其运聚途径主要以垂向运移向上或向下注入储层中而聚集成藏,故须家河组的油气以近源垂向运移为主。

2 碎屑岩油气圈闭类型及其分布

根据对四川盆地12个典型陆相碎屑岩气田的圈闭类型分析,认为四川盆地气田圈闭类型主要有

构造圈闭、岩性圈闭和构造-岩性复合型圈闭(图4)。

2.1 构造圈闭

在四川盆地,油气构造圈闭的主要类型为背冲断块圈闭或者断层转折褶皱圈闭,这种构造圈闭中的主逆冲断裂为北西倾向,倾角大小有所差异,在靠近龙门山冲断带的地区,该断裂倾角约为40°~60°,如中坝气田等。向四川盆地地腹靠近,由于构造应力的减缓,使得所形成的该种构造圈闭中的主逆冲断裂倾角变缓,约为20°~40°,如白马庙气田等。在四川盆地西部,构成该种构造圈闭的地层主要为上三叠统须家河组二段、四段,以及中上侏罗统构成。目前已经发现油气的这种构造圈闭主要分布在马角坝-通济场-双石断裂以东地区(金文正等,2007),并且在该种构造圈闭地表一般为侏罗系所覆盖,浅部

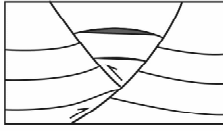
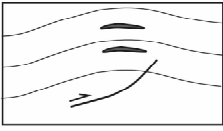
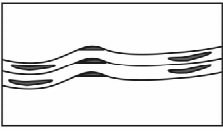
圈闭类型	构造圈闭型	构造-岩性复合圈闭	岩性圈闭
圈闭样式			
发育地区	川西	川中和川东	局部地区
变形强度	强	中	弱
主形成期	喜马拉雅期、燕山期	喜马拉雅期、燕山期	印支期
典型气田	中坝气田、邛西气田、平落坝气田,等等	洛带气田、八角场气田,等等	广安气田、等等

图 4 四川盆地陆相碎屑岩气田圈闭类型归类
Fig. 4 Types of continental clastic gas fields in Sichuan basin

断裂构造不发育。

2.2 岩性圈闭

四川盆地陆相碎屑岩岩性圈闭的气田主要分布于川中地区其东界为华蓥山断裂带,西界为龙泉山断裂带。四川盆地碎屑岩中岩性圈闭主要表现为泥灰岩中的多层砂岩透镜体相互叠置,由于四川盆地整体上成岩作用复杂,使得目前在四川盆地所发现的气田储层总体上具有低孔、低渗、高含水饱和度等特征,仅仅在局部有相对较好的孔渗层发育。以川中地区的广安气田为例,如前所述,储集空间以粒间孔与粒内溶孔为主,裂缝欠发育。剖面上,由于基底构造的差异性使得在川中地区由西向东地层具有逐渐抬升的趋势(图 5),这样的圈闭分布模式,形成典型的油气差异性聚集。

2.3 构造-岩性复合型圈闭

构造-岩性复合型圈闭是介于构造圈闭和岩性圈闭之间的一种过渡型圈闭,经历了较轻的构造挤压,能够保持较好的构造形态,在四川盆地的碎屑岩层系中,该种类型的圈闭主要分布于川西前陆盆地之中,即位于龙泉山断裂带与广元-关口-大邑断裂带之间。在地表,该种类型构造圈闭主要被第四系和白垩系所覆盖,其中在安县以北地区为白垩系覆盖,在安县以南地区为第四系所覆盖,地表平坦,植被茂盛,少见断裂、褶皱等强烈构造变形迹象。在深部,地层发生轻微褶皱隆起,并且在褶皱隆起的下方发育少量逆断层,如洛带气田,这些逆断层的存在破

坏了原有背斜隆起或者其中砂岩岩性圈闭的完整性,但是由于此地区的构造应力较小,所形成的逆断层多是层内断层(即须家河组),所以逆断层不但没有造成该地区油气圈闭发生破坏,反而能够成为油气运移的最为有效的通道之一,有利于油气的运聚与成藏。

3 分布规律及形成机制

3.1 分带性

对整个四川盆地的陆相碎屑岩层系中油气田的圈闭类型进行分析和整理,认为自龙门山冲断带向东,可以划分出 4 个不同性质的构造带(图 6),分别为龙门山冲断带前缘地区的背冲断块构造圈闭带、川西前陆盆地的构造-岩性复合型圈闭带、川中隆起地区的岩性圈闭带、川东的背斜构造圈闭带。

I. 陆相层系背冲断块构造圈闭区:从目前四川盆地油气的勘探现状来看,该种类型的构造圈闭主要位于龙门山冲断带前缘地区,西界为龙门山冲断带中的马角坝-通济场-双石断裂带,东界为广元-关口-大邑隐伏断裂带。

II. 陆相层系构造-岩性复合型圈闭区:该种类型的圈闭主要分布于川西前陆盆地,北起九龙山气田,南至乐山,西界为广元-关口-大邑隐伏断裂带,东界为龙泉山断裂。

III. 陆相层系岩性圈闭区:该种类型圈闭主要分布在川中隆起地区,以广安气田最为代表。

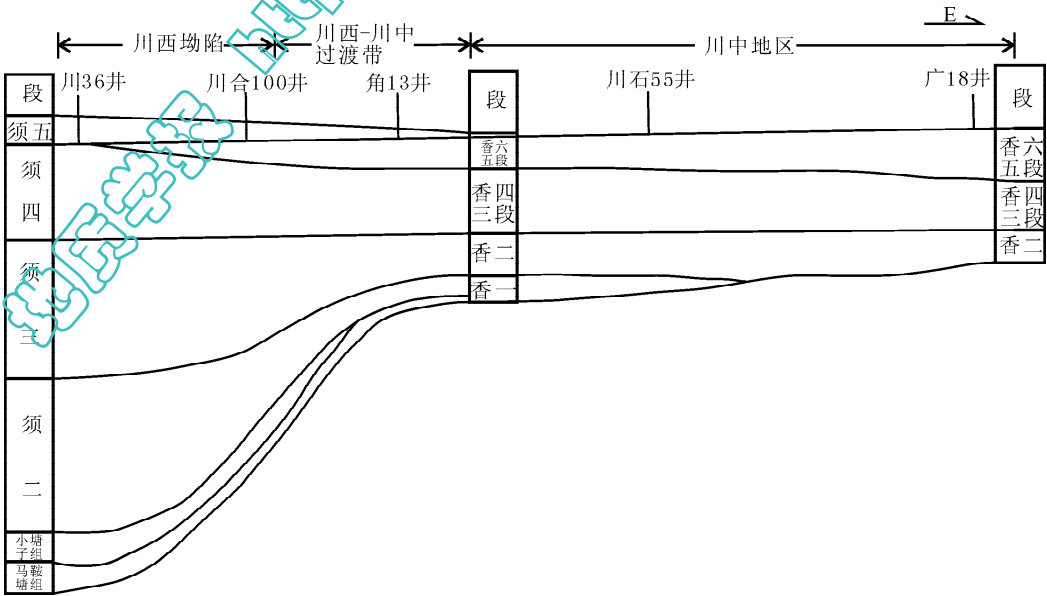


图 5 川中—川西过渡带形成的须二段地层-岩性圈闭分布模式图

Fig. 5 Model of stratum-lithologic traps in the 2nd Member of Xujiahe Formation in central and western Sichuan basin

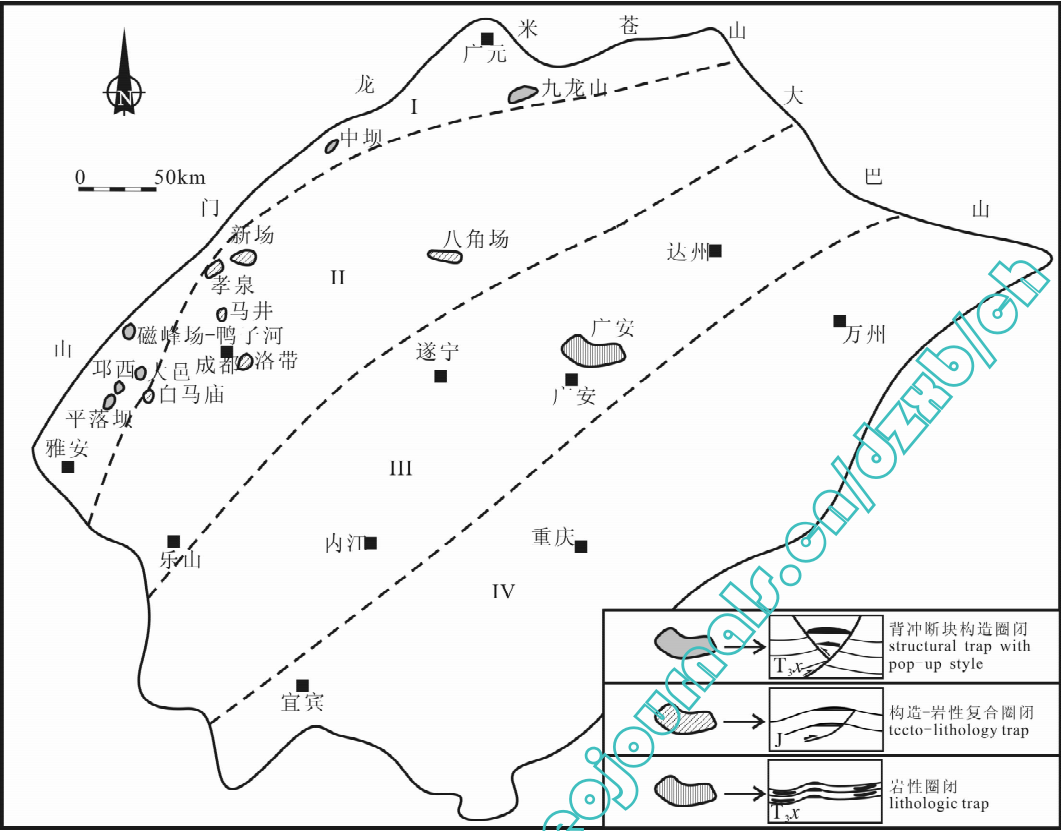


图 6 四川盆地陆相碎屑岩气田圈闭类型平面展布分带性特征

Fig. 6 Zonation of continental clastic traps in Sichuan basin

I—陆相层系背冲断块构造圈闭发育区；II—陆相层系构造-岩性复合圈闭；
III—陆相层系岩性圈闭发育区；IV—陆相层系背斜构造圈闭发育区

I—Structural trap with pop-up style in continental layers；II—tectono-lithology trap in continental layers；
III—lithologic trap in continental layers；IV—structural trap with anticline style in continental layers

IV. 陆相层系背斜构造圈闭发育区：根据地表构造变形研究表明，在川东地区发育大量的长轴状背斜构造，在平面上其走向基本一致，为 NE 走向（图 7）。在地表背斜核部出露三叠系，在两个背斜之间宽缓地带为大量侏罗系覆盖。在北西向横剖面上，这些背斜构成典型的“隔档式褶皱”。浅部为上三叠统以来地层构造，深部为中三叠统以下地层。在油气勘探方面，目前在该地区的海相地层中，已经发现了大量的油气田或者含油气构造，在最新的油气勘探中，在该地区的陆相层系中同样发现了含油气层系。

3.2 分段性

多种类型圈闭在平面上不仅东西向具有分带性特征，并且在南北向也具有明显的分段性特征，根据四川盆地不同类型圈闭的主要产层，可以将其在平面上划分为 3 段（图 8），即南北两段为以上三叠统须家河组为主要产层的圈闭分布区，中部为以中上

侏罗统为主要产层的圈闭分布区，其中两处分界分别为安县构造转换带和灌县构造转换带及其向盆地方向的延伸范围（Jin et al.，2009，2010）。

3.3 平面分带性展布机制

从龙门山冲断带向川西前陆盆地以及川中隆起的构造形变总体特征是：形变依次变弱，底滑脱层逐次抬升，构造样式成带有规律地展布。根据构造变形特征和上三叠统厚度的差异性综合分析，认为从龙门山冲断带的马角坝-通济场-双石断裂带到四川盆地中的川中隆起地区，可以划分为 3 带，分别为冲断带、凹陷带和隆起带（图 9）。

（1）冲断带：在广元-关口-大邑断裂带与马角坝-通济场-双石断裂带之间发育较多的断层相关褶皱构造和背冲断块构造，构成主要是三叠纪以来的地层。由于中下三叠统中多套膏岩层的存在，使得该地区的逆冲断裂多在三叠系中的膏岩层中滑脱尖灭，形成典型的断滑褶皱，在断滑褶皱构造上方地层

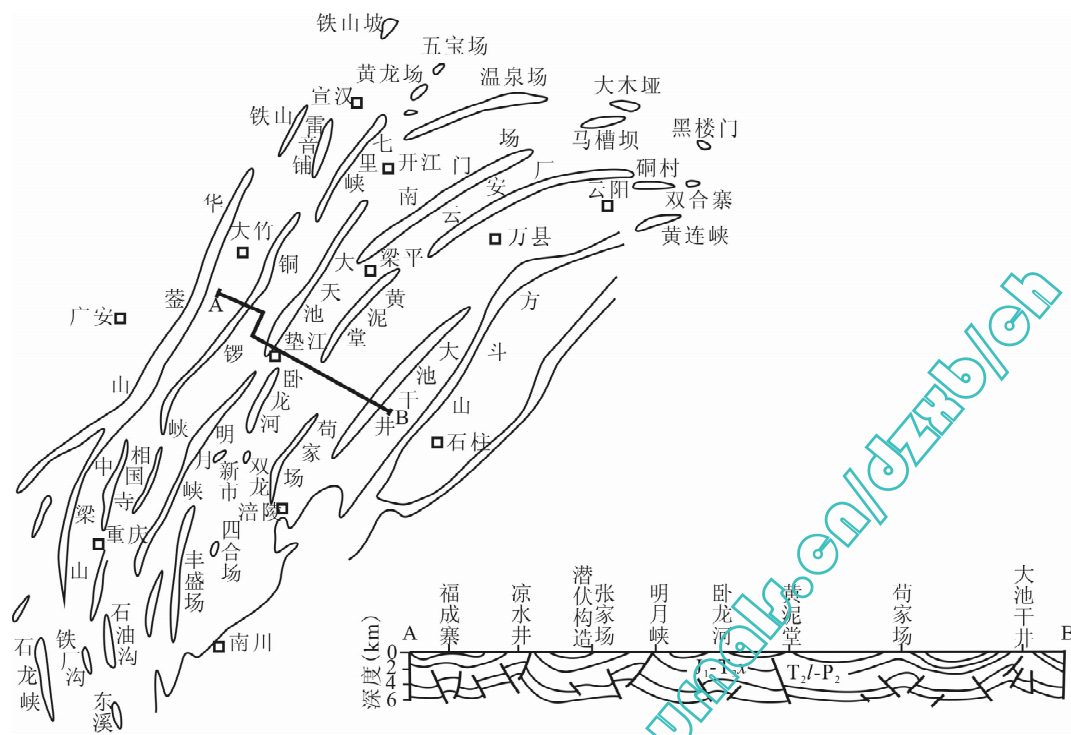


图 7 川东地区地表褶皱构造分布图

Fig. 7 Distribution of folds in eastern Sichuan basin

由于构造挤压作用形成了挤压背斜构造,是油气聚集的有力部位,表明该构造带在印支期已经初步形成,同时在后期的地层中,如侏罗系、白垩系等也发现多条逆冲断裂,地表构造复杂,地震等构造现象多发(付碧宏等,2008),表明该带的构造演化过程复杂,至少经历了 3 期主要的构造演化阶段,即印支期、燕山期和喜马拉雅期。

(2)凹陷带:凹陷带中带位于广元-关口-大邑隐伏断裂之东至龙泉山构造带之间,是龙门山冲断带与川中隆起地区的过渡性构造带,来自青藏高原东缘的强大构造挤压力在此地区已经消失殆尽,造成该构造带的构造变形较弱,晚三叠世以来,由于龙门山冲断带已经隆升成山,成为川西前陆盆地的沉积物源区,所以在凹陷带中沉积了大量三叠纪以来的地层,并且构造变形较弱,在地震剖面上仅见几条北西倾向的逆冲断层,并且逆冲断层规模较小,多是发育在三叠系中,未切穿上覆地层,但是可以对单斜地层中的砂岩层进行有效的遮挡,形成断层-岩性复合型圈闭。

(3)隆起带:隆起带是四川盆地中部的核心部分,在构造上,该带为川西前陆盆地的隆起带。广安气田位于该构造带的东缘,但是在绵阳以北的四川盆地北部地区,此构造带的西界为龙泉山断裂的向

北延长线。由于该构造带距离西部的龙门山冲断带、北部的米仓山-大巴山冲断带和川东的华蓥山断裂较远,来自四川盆地周边的构造挤压应力在川中地区已经变得十分微弱,致使川中地区在自印支期以来的多期构造演化中并未遭受强烈的构造变形和剥蚀,始终处于一个较为稳定的隆起部位,使该地区的构造形态较为平缓,在该地区主要形成岩性圈闭类型的油气藏,有广安气田等。

(4)高陡褶皱带:川东地区发育大量的长轴状背斜构造,这些背斜构造成典型的“隔档式褶皱”。

3.4 分段差异性机制

龙门山冲断带的北、中、南不同部位具有不同的构造缩短量(李祥辉,1997;陈竹新等,2005),总体而言,在龙门山冲断带中段及其前陆凹陷地区构造活动最为强烈,并且自印支期以来一直处于较为强烈的构造活动阶段;川西北地区构造活动时间较早,即印支期是主要的构造活动阶段,构造活动较为强烈,在后期的构造活动中构造变形稍微减弱;而川西南地区构造活动较晚,即印支期和燕山期,并且在后期经历了较为明显的新构造运动(Chen et al., 2008; Hubbard et al., 2009),但是就整体构造变形强度而言,相对于川西北地区较弱。

这种构造变形时间序列上以及强度上的差异性

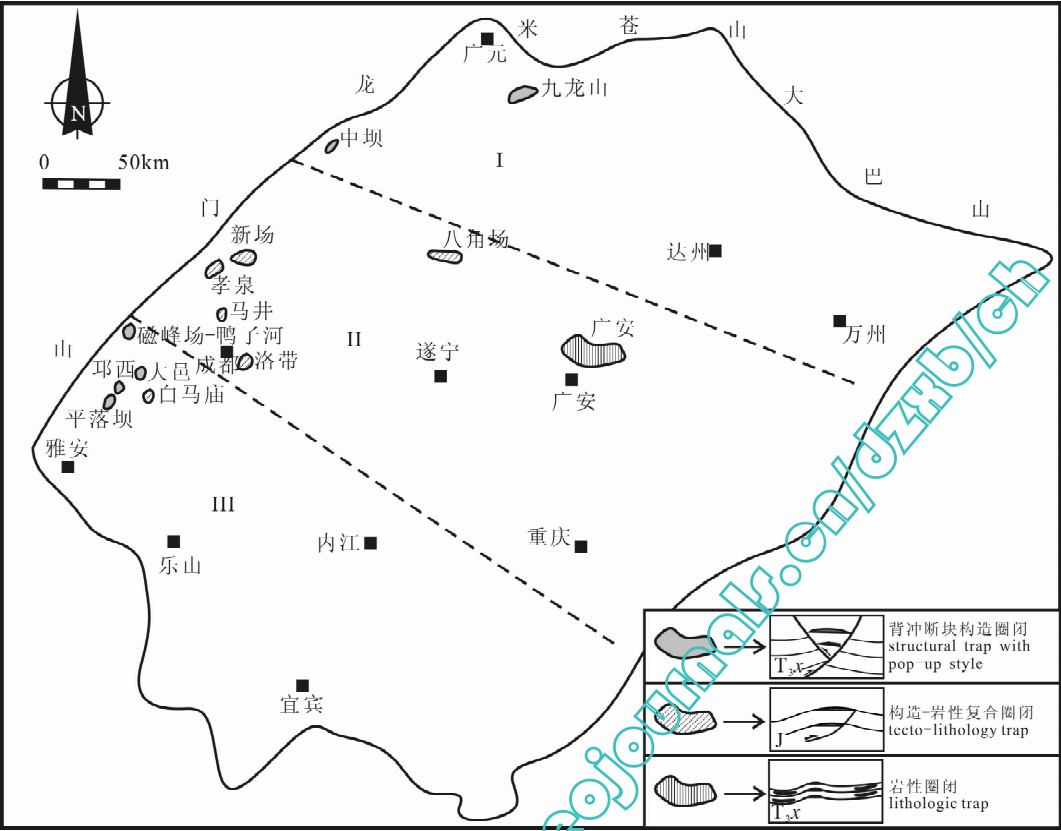


图 8 四川盆地陆相碎屑岩气田圈闭类型平面展布分段性特征

Fig. 8 Segmentaion of continental clastic traps in Sichuan basin

I—侏罗系有利勘探区；II—须家河组下部层系有利勘探区；III—须家河组上部和侏罗系有利勘探区
I—Jurassic beneficial exploration district；II—lower Xujiahe Formation beneficial exploration district；
III—upper Xujiahe Formation and Jurassic beneficial exploration district

决定了深部地区油气圈闭的保存或者破坏情况，即川西中段是川西地区构造变形最为强烈的地区，强烈的构造变形将侏罗系以上地层发生破裂形成良好的油气运移通道，使得该地区的侏罗系是最为有利的油气勘探目标。北段形变较早，能够持续接受后期其周边地区形成的油气，早期形成的构造圈闭在后期的构造变形过程中能够得以继承发展和保存，其储层主要为须家河组下部层系，其上部地层可以成为良好的盖层，具有大型油气田形成的基本条件。川西南地区构造变形较晚，油气主要运移聚集在浅部地区，须家河组上部甚至局部侏罗系也可以成为油气聚集的有利目标地区。

4 结论

(1)四川盆地陆相碎屑岩气田圈闭类型主要有构造圈闭、岩性圈闭和构造-岩性复合型圈闭；构造圈闭主要类型为背冲断块圈闭，地表一般为侏罗系所覆盖，浅部断裂构造不发育；岩性圈闭主要分布于

川中地区，主要表现为泥灰岩中的多层砂岩透镜体相互叠置；构造-岩性复合型圈闭主要分布于川西前陆盆地之中，即位于龙泉山断裂带与广元-关口-大邑断裂带之间，地表主要为第四系和白垩系所覆盖，深部地层发生褶皱隆起，在褶皱隆起的下方发生少量逆断层，逆断层成为油气运移的最为有效的通道之一，有利于油气的运聚与成藏。

(2)四川盆地陆相碎屑岩层系油气田的圈闭类型自西向东，可以划分出 3 个构造带：背冲断块构造圈闭带、构造-岩性复合型圈闭带、岩性圈闭带。陆相层系背冲断块构造圈闭带主要位于龙门山冲断带前缘地区，陆相层系构造-岩性复合型圈闭带主要分布于川西前陆盆地，陆相层系岩性圈闭区主要分布在川中隆起地区。陆相层系背斜构造圈闭发育区主要分布在川东地区，形成这种分布模式的主要原因为四川盆地构造特征的分带性，从龙门山冲断带的马角坝-通济场-双石断裂带到川东地区，可以划分为 4 带，分别为冲断带、凹陷带、隆起带、高陡褶皱

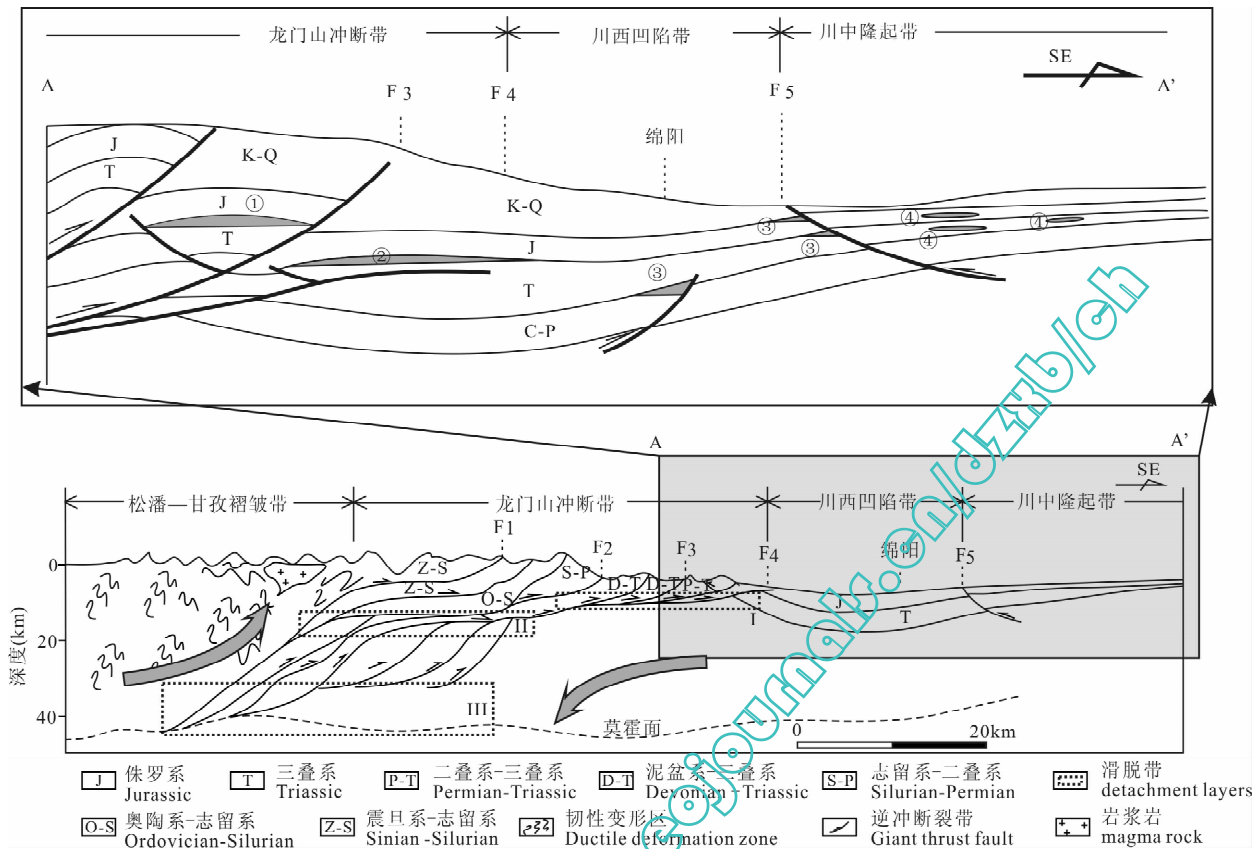


图 9 川西地区构造分带模式图

Fig. 9 Zonation model of western Sichuan basin

F1—青川-茂汶断裂;F2—北川-映秀断裂;F3—马角坝-通济场-双石断裂;F4—广元-关口-大邑断裂;F5—龙泉山断裂;

①—背冲断块圈闭或者挤压背斜圈闭;②—挤压背斜圈闭或者断滑褶皱圈闭;③—断层-岩性复合型圈闭;④—岩性圈闭

F1—Qingchuan-Maowen fault; F2—Beichuan-Yingxiu fault; F3—Majiaoba-Tongjichang-Shuangshi fault; F4—Guangyuan-Guankou-
Dayi fault; F5—Longquanshan fault; ①—structural trap with pop-up style; ②—structural trap with anticline style; ③—tectono-
lithology trap; ④—lithologic trap

带。

(3)四川盆地陆相碎屑岩层系油气田的圈闭类型在南北向具有明显的分段性特征:四川盆地陆相碎屑岩层系油气田的圈闭类型在南北向具有明显的分段性特征,即南北两段为以上三叠统须家河组为主要产层,中部为以中上侏罗统为主要产层。这种分段分布模式同样是由构造变形的差异性以及构造演化的差异性所决定,龙门山冲断带中段及其前陆凹陷地区构造活动最为强烈,并且自印支期以来一直处于较为强烈的构造活动阶段;川西北地区构造活动时间较早,即印支期是主要的构造活动阶段,而川西南地区的构造活动整体来看处于较晚的阶段,形成较小的构造缩短量。

注 释

① 陈更生,涂涛,魏小微,等. 2005. 四川前陆盆地油气富集规律与目标选择. 中国石油西南油气田分公司勘探开发研究院.

参 考 文 献

车国琼,龚昌明,汪楠,等. 2007. 广安地区须家河组气藏成藏条件. 天然气工业,27(6): 1~5.
陈竹新,贾东,张恒,等. 2005. 龙门山前陆褶皱冲断带的平衡剖面分析. 地质学报,79(1): 38~45.
付碧宏,时丕龙,张之武. 2008. 四川汶川 $M_s8.0$ 大地震地表破裂带的遥感影像解析. 地质学报,82(12): 1679~1687.
韩耀文,王廷栋,王海清,等. 1994. 四川八角场油气田大安寨组凝析气藏的地质-地球化学研究. 沉积学报,8(4): 94~101.
金文正,汤良杰,杨克明,等. 2007. 川西龙门山褶皱冲断带分带性变形特征. 地质学报,81(8): 1073~1080.
李儒峰,郭彤彬,汤良杰,等. 2008. 海相碳酸盐岩层系不整合量化研究及其意义——以四川盆地北部二叠系为例. 地质学报,82(3): 407~412.
李祥辉. 1997. 造山带古地理和盆地分析基础: 露头的复原与复位——以前龙门山中北段泥盆系为例. 成都理工学院学报,24(4): 54~60.
刘和甫,梁慧社,蔡立国,等. 1994. 川西龙门山冲断系构造样式与前

陆盆地演化. 地质学报, 68(2): 101~118.

刘殊. 2006. 前陆盆地及其褶皱带隐蔽油气藏勘探方法研究——以米仓山、龙门山前陆盆地及其褶皱带为例. 北京: 中国地震局地质研究所博士学位论文.

马永生, 郭旭升, 郭彤楼, 等. 2005. 四川盆地普光大型气田的发现与勘探启示. 地质论评, 51(4): 477~480.

吴世祥. 2006. 四川盆地北部油气聚集与成藏特征研究. 中国石油大学(北京)博士后出站报告.

徐樟有, 宋丽, 吴欣松. 2009. 川中地区上三叠统须家河组典型气藏解剖与天然气成藏主控因素分析. 岩性油气藏, 21(2): 7~11.

袁玉松, 孙冬胜, 周雁, 等. 2010. 四川盆地川东南地区“源—盖”匹配关系研究. 地质论评, 56(6): 831~838.

赵文智, 汪泽成, 王一刚. 2006. 四川盆地东北部飞仙关组高效气藏形成机理. 地质论评, 52(5): 708~718.

郑荣才, 戴朝成, 朱如凯, 等. 2009. 四川类前陆盆地须家河组层序—

岩相古地理特征. 地质论评, 55(4): 484~495.

Chen S, Wilson C J L. 2008. Emplacement of the Longmen Shan thrust-nappe belt along the eastern margin of the Tibetan Plateau. *Journal of Structural Geology*, 18: 413~430.

Hubbard J, Shaw J H. 2009. Uplift of the Longmen Shan and Tibetan plateau, and the 2008 Wenchuan (M = 7.9) earthquake. *Nature*, 457: 194 ~ 197, doi: 10.1038/nature07837.

Jin Wenzheng, Tang Liangjie, Yang Keming, et al. 2009. Transfer zones within the Longmen Mountains thrust belt, SW China. *Geosciences Journal*, 13(1): 1~14.

Jin Wenzheng, Tang Liangjie, Yang Keming, et al. 2010. Segmentation of the Longmen Mountains thrust belt, western Sichuan foreland basin, SW China. *Tectonophysics*, 485: 107~121.

Distribution Characteristic and Genetic Mechanism of Hydrocarbon Traps of the Terrestrial Clastic Rock in Sichuan Basin

JIN Wenzheng^{1,2)}, WAN Guimei^{3,4)}, WANG Junpeng⁵⁾, BAI Wankui⁶⁾

- 1) School of Energy Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing, 100083;
- 2) Key Laboratory of Marine Reservoir Evolution and Hydrocarbon Accumulation Mechanism, Ministry of Education, China University of Geosciences (Beijing), Beijing, 100083;
- 3) State Key Laboratory of Petroleum Resource and Prospecting, Beijing, 102249;
- 4) Basin and Reservoir Research Center, China University of Petroleum, Beijing, 102249;
- 5) Hangzhou Institute of Petroleum Geology, PetroChina, Hangzhou, 310023;
- 6) Chunliang Oil Production Plant Shengli Oil Field, Sinopec, Zibo, Shandong, 256300

Abstract

Based on the statistical analysis of terrestrial clastic hydrocarbon fields in Sichuan basin, this study concludes that the traps in Sichuan basin can be classified into three types: structural trap, lithologic trap, and structural-lithologic compound trap. The type of structural trap is back thrusting block one. Lithologic trap is defined chiefly by superimposition of multi-layer sandstone lens. Traps of the terrestrial clastic hydrocarbon fields in Sichuan basin can be divided from west to east into three structural belts: pop-up trap belt, structural-lithologic compound trap belt, and lithologic trap belt. The pattern of such kind attributed to zoning of the structural features of Sichuan basin. From Majiaoba-Tongjichang-Shuangshi faulting zone in the Longmengshan thrusting zone to northeastern Sichuan, four belts can be recognized: thrust belt, depression belt, uplift belt and steep folding belt. Besides, trap distribution manifests distinct segmentation from south to north, the mode of which, in the same way, depends on deformation and evolvement differences of structures.

Key words: structural trap; lithologic trap; continental clastic rock; zoning; segmentation; Sichuan basin