

文章编号:1673-8217(2009)05-0012-03

鄂尔多斯盆地南部镇泾地区 中生界油气成藏规律研究

陈小梅¹, 温爱琴¹, 李仲东²

(1. 中国石化华北分公司勘探开发研究院, 河南郑州 450006; 2. 成都理工大学)

摘要:鄂尔多斯盆地南部镇泾地区中生界烃源岩发育, 有机质丰度高、成熟度高。区块延长组以三角洲—湖泊沉积体系为主, 三角洲前缘砂体为油气聚集提供了良好的储集空间, 储盖配置良好, 形成多套有利的储盖组合。该区储层为低孔低渗特低渗为主, 主要目的层含油普遍, 油层厚度大, 但油层产量悬殊, 单井产量明显受孔渗条件直接影响。区内构造简单, 主要以岩性圈闭及岩性+低幅度构造复合圈闭为主, 西倾单斜构造对油气聚集成藏有一定的控制作用。泥岩欠压实形成的过剩压力是油气初次运移的动力, 裂缝、微裂缝及连片发育的砂体为油气纵横向运移的通道。

关键词:鄂尔多斯盆地南部; 镇泾地区; 油气成藏; 主控因素

中图分类号: TE112.31

文献标识码: A

镇泾区块位于鄂尔多斯盆地天环向斜的南端, 面积约 2 511 km², 其主要勘探目的层为中生界三叠系延长组长 6、长 8 段和侏罗系延安组延 9 段。根据三次资源评价成果, 区块的勘探潜力巨大。区内地层平缓西倾, 构造比较简单, 只在局部发育小型低幅度鼻状隆起, 因此工区以岩性油藏及岩性+低幅度构造油藏为主, 分布隐蔽, 勘探难度较大, 总结其成藏的主要控制因素是寻找发现油藏, 预测有利目标区的基础。综合研究认为镇泾地区油气成藏的主要控制因素主要有以下几个方面。

1 烃源岩厚度大, 丰度高

镇泾区块长期处于延长期湖盆的沉积中心附近, 延长组烃源岩遍布全区, 烃源岩厚度可达 150~

300 m。其长 2、3 段湖相暗色泥、页岩、油页岩组合, 是本区最主要的烃源岩系。且分析结果表明盆地西南长 6~长 8 静水还原环境中形成的暗色泥岩烃源岩类型好, 其中长 7、长 6 以腐泥型为主, 见少量腐植腐泥型, 长 8 以腐泥腐植型和腐植腐泥型为主, 腐植型次之, 是次要烃源岩。

有机质丰度高、成熟度高^[1]。有机质丰度是评价烃源岩优劣的一个重要方面。分析结果表明, 镇泾地区长 6~长 8 段暗色泥岩有机质丰度普遍较高, 生油岩属差—好生油岩(表 1), 氯仿沥青“A”、总烃含量等指标普遍达到生油岩的标准。在长 6~长 8 段暗色泥岩中, 长 7 段有机质丰度最高, 长 8 段次之, 长 6 段相对较差。主要生油层长 7 段有机质丰度有由湖盆中心向边缘地区降低的趋势。盆地西南

表 1 镇泾地区烃源岩有机质丰度及评价表

层位	有机碳, %	沥青“A”, %	总烃/10 ⁻⁶	HC/C, %	评价	
延安组	2.14-7.32	0.0539-0.2600	263.2-645.6	0.81-1.44	差	
T ₃ y ₃	长 4+5	2.84/10	0.07/10	263.9/10	0.88/9	差~中
	长 6	1.37/31	0.05/31	200.9/30	1.46/30	差
	长 7	2.42/16	0.15/16	828.6/16	2.56/16	中~好
T ₃ y ₂	长 8	1.65/11	0.07/11	257.8/10	1.44/10	中~差
	长 9	1.92/5	0.09/5	314.2/5	1.77/5	差~中等
T ₃ y ₁	长 10	2.02/2	0.05/5	239.2/2	1.63/2	中~差

地区长 6~长 8 暗色泥岩奇偶优势指数(OEP)和碳优势指数(CPI)分别为 0.92~1.22 和 0.90~1.26, 说明成熟度总体上较高。而且镜煤反射率 R_v 值为

收稿日期:2009-03-10; 改回日期:2009-05-05

作者简介:陈小梅, 1981 年生, 2004 年毕业于西南石油大学, 现从事油气勘探工作。

0.7%~0.95%，也表明烃源岩的演化全部进入了成熟阶段，局部向高成熟过渡。

2 沉积微相控制砂体及储层的分布

沉积作用是形成储层的基础，它直接或间接影响着储集砂体的垂向分布和平面展布。镇泾区块延长组以三角洲—湖泊沉积体系为主。三角洲平原相对不发育，而主要发育三角洲前缘^[2]。延长组三角洲砂体为油气聚集提供了主要场所，区内主要发育砂体类型有水下分流河道、河口坝、远砂坝、浅湖砂、决口扇，而到目前为止，已有的具备储集能力的砂体主要有水下分流河道砂体和河口坝砂体。

水下分流河道在长8、长7、长6均有分布，但延长组长8地层较长7、长6发育，为目前鄂南地区的主力产层之一。河道砂体的孔隙度分布围主要在12%~20%之间，以II类和III类储层为主，为本区最优质的储层。

河口坝砂体在长6地层中较为常见，特别是在泾川及川口一带，均见不同程度的油气显示。河口坝砂体的孔隙度分布范围主要在8%~18%之间，以III类储层居多，部分为II类储层，为本区较有利储集砂体。

延安组早期为古河道的支流沉积区，发育一套河流—沼泽相发育的沉积，河道砂岩为油气储集的良好场所。

3 孔渗条件

储层物性的好坏是影响油气富集程度和单井产能的重要因素，直接影响着油气聚集成藏和后期开发。研究结果中延9砂岩含油产状无显示的岩性主要是细粒级以下及泥质含量较高的砂岩，油迹—油斑在细砂岩、中砂岩和粗砂岩均有分布，油浸主要分布在细砂岩、中砂岩中(图1)，岩石物性随着岩性由细向粗的变化而逐渐变好。长6中含油产状为斑状以上的油层，岩性一般为细砂岩或中砂岩，其斑状级别以上的含油厚度占其统计岩石总厚度的80%以上；粉砂岩的含油产状一般在油斑级别以下，以不含油和油迹级别为主，斑状含油厚度只占其统计岩石厚度的6.6%。研究表明，该区延长组长6~长8含油普遍、油层厚度大，但油层产量悬殊较大，明显受控于渗透性好坏。可见岩性和物性严格控制着油气分布及其产状，砂体主体部位岩性粗、物性好、厚度大，含油性也好；砂体边侧部位，岩性减薄变细，物性变差，含油随之变差直至不含油。

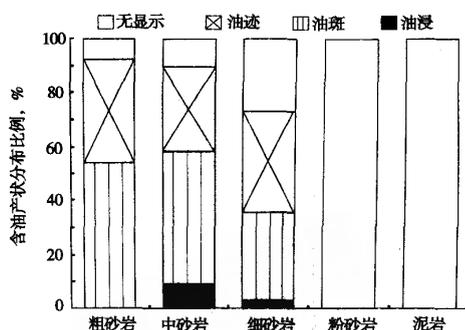


图1 延砂岩含油性与岩性关系

4 构造控制作用

4.1 西倾单斜控制了油气的运聚方向,对油气聚集成藏具有一定的控制作用

工区西倾单斜的构造形式主要形成于早白垩世，主要生油岩进入成熟门限是在早白垩世中期，进入大量生油门限是在早白垩世末期，因此，西倾斜坡的形成时间早于油气大规模生成运移时间，有利于油气向上倾方向运移，形成油气聚集，故推测该区油气藏主要为原生油气藏，油气勘探的主要方向应该是区块的东部和南部。区块以东的西33井区及位于区块南部的泾川地区，其本身的烃源岩厚度较小，但已试获高产商业油流或油流，这与油气沿斜坡向上倾方向的运移不无关系。

4.2 构造运动及差异压实作用形成的鼻状及低幅度隆起为油气聚集提供了场所

前期研究认为延长组构造形态在整体向北西倾斜的背景上发育两个鼻状隆起带^[3]，一个经川口、镇原地区呈西北向展布，另一个经泾川地区西南向展布，其构造特征具有一定的继承性。形成期为延长组、延安组的沉积发育期，中侏罗早期圈闭既已形成，具有长期继承性发育特点。晚三叠世延长期烃源岩在经历了中侏罗世晚期的热事件后进入生烃门限，并开始排烃，于早白垩世达到生油高峰期。圈闭形成期明显早于油气的生成期，有利于油气的运移与聚集，对油气聚集成藏具有一定的控制作用。从目前的勘探情况来看，大部分的出油井都位于这些鼻隆之上，都属于构造—岩性的复合油藏。

5 油气运移的动力及通道

镇泾地区泥岩压实特征分段性不明显，但层位上仍具一定的规律性，多数井在直罗组—延安组及长7下一长8反映有微弱的欠压实现象。反映纵向

上三叠系、侏罗系、白垩系沉积速度快,所以,该区存在形成欠压实的基本条件。一般在欠压实段泥岩声波时差增大,电阻率减小;生烃岩发育段,电阻率增大。泥岩的过剩压力大小与烃源岩厚度有关,烃源岩厚,过剩压力大,生烃潜力也大,油气运移动力足。长7下一长8泥岩欠压实是油气初次运移的动力。

通过对研究区6口井岩心统计,主要储产层的裂缝欠发育,共见10条裂缝,主要以垂直裂缝及高角度斜交裂缝为主,水平缝及低角度缝少见。长6段裂缝除一口井发育在泥岩中(红河6井),其余均发育在细砂岩中,长7段裂缝分布在泥质粉砂岩(或粉砂质泥岩)及油页岩中,长8段垂直裂缝均分布在细砂岩中。可见裂缝可以成为油气运移的通道。

另从砂体分布来看,该区砂体基本为南西—北东向,物源来自于南西方向。沿砂体走向砂体连通较好,尤其是长6、长8段砂体发育,连通范围大,容易成为油气运移的通道。

6 良好的生储盖组合

区内长6~长8砂体多呈西南—东北向展布,且条带状砂体与分流间洼地、分流间湾相间分布,与湖相泥质岩成舌状穿插,不仅油源充足,且具有较好的油气藏遮挡条件。

长8油层组大套水下分流河道砂体顶部发育厚度较大的烃源岩(长7段),上部的烃源岩既是生油层,又是良好的盖层,在燕山运动影响下,构造发生反转,区域地层西倾而形成了上倾尖灭型岩性圈闭(图2)。

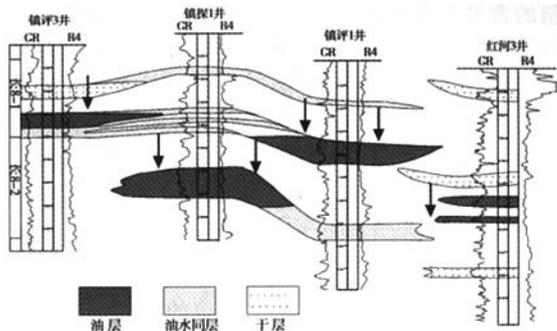


图2 镇泾地区长8油层组上生下储型油层对比

长6段的水下分流河道砂体和河口坝砂体作为储层,长7烃源岩生成的油气经疏导层进入长6地层,长6地层分支间湾泥岩或长4+5沼泽相泥岩、分支间湾、湖湾泥岩或致密砂岩为盖层而形成圈闭(图3)。

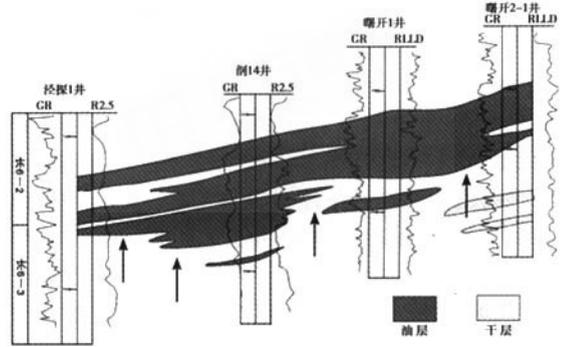


图3 镇泾地区长6油层组下生上储型油层对比

延9段主要形成下生上储上盖型组合。延安组的古河道砂,物性好,为良好的的储集层,延长组为其提供丰富的油源,微裂缝和不整合面成为油气纵向、横向运移的通道,湖沼相形成的厚层泥岩为其优越的盖层。

7 结论

镇泾地区油气成藏的主控因素可以概括为充足的油源、有利的沉积相,广泛分布且相互叠置的砂体,低渗背景上具有相对高渗地区,构造运动及差异压实作用形成的低幅度隆起,泥岩欠压实产生的油气初次运移的动力,裂缝及广泛分布的砂体形成的油气运移通道,有利的封盖条件配置良好的储层,具备了形成岩性油藏的必备条件。

参考文献

- [1] 温爱琴,范久霄.鄂尔多斯盆地镇泾地区三叠系烃源岩地化特征及勘探前景[J].河南石油,2003,17(2):15-17
- [2] 张峭楠.鄂尔多斯盆地南部镇泾地区延长组的沉积特征[J].矿物岩石,2000,20(10):26-30
- [3] 周文.镇泾地区中生界油气成藏影响因素[J].油气地质与采收率,2008,15(2):5-8

编辑:吴官生