

文章编号: 1006-6616 (2012) 04-0379-10

湖盆洼槽区沉积充填模式与演化规律

——以饶阳凹陷马西洼陷沙河街组为例

张以明¹, 李胜利², 李 民³, 于兴河²,
张万福⁴, 田倩倩², 方欣欣²

(1. 中石油华北油田分公司, 河北 任丘 062550;

2. 中国地质大学(北京)能源学院, 北京 100083;

3. 长城钻探有限公司压裂公司压裂酸化技术研究所, 辽宁 盘锦 124107

4. 东方地球物理公司研究院地质研究中心, 河北 涿州 072751)

摘 要: 洼槽区是断陷湖盆的重要组成部分, 是烃源岩的主要富集区域, 但由于其独特的沉积充填特征、埋深及储集层发育程度方面的影响, 洼槽区的油气勘探程度通常较低。以冀中坳陷饶阳凹陷中的马西洼槽为研究对象, 针对主力油气勘探层段沙河街组开展沉积充填模式与演化规律研究, 明确了洼槽区陡坡、缓坡沉积类型与沉积模式的差异, 再现了沙河街组沙三段、沙二段及沙一段沉积展布特征, 建立了洼槽不同构造演化期的沉积充填模式。研究表明, 断陷湖盆洼槽区具有储集层发育的沉积条件, 因此是岩性地层油气藏发育的有利区带, 应该成为今后油气勘探走向深层的一个重要领域。

关键词: 断陷湖盆洼槽区; 马西洼槽; 沉积充填模式; 沉积演化

中图分类号: TE121.3

文献标识码: A

0 引言

湖盆洼槽区通常是指陆相断陷湖盆中除正向构造带之外的深陷区及斜坡的中低部位。断陷湖盆沉积记录了构造沉降所引起的可容纳空间及相对湖平面的变化^[1~2], 而洼槽区的构造-沉积充填特征更能体现整个断陷湖盆的演化^[3~8]。洼槽区幕式的构造活动控制着湖盆沉积体系的总体发育特征; 而可容纳空间和沉积物的供给速率控制了湖盆的发生、发展和消亡^[9~10]。洼槽区沉积相带与砂体的形成受洼槽结构类型、边界断层组合样式、坡折带类型、体系域类型等多种因素控制, 具有“多元控砂”特征^[11]。

洼槽区通常是烃源岩相对富集的区域, 但由于洼槽区埋深一般相对较大, 油气勘探程度往往较低, 如饶阳凹陷的马西洼槽, 资源转化率仅为 35% 左右^[12]。然而, 制约洼槽区油气勘探的关键问题不在烃源岩, 往往取决于储集层发育程度及其质量。因此开展断陷湖盆洼槽

收稿日期: 2012-05-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(41272132); 国家“十二五”油气重大专项(2011ZX05023001-009)

作者简介: 张以明(1958-), 男, 博士, 教授级高级工程师, 主要从事油气勘探研究与管理工作。

通讯作者: 李胜利(1971-), 男, 博士, 副教授, 主要从事储层地质学研究。

区沉积充填过程与演化规律的研究有助于分析洼槽区储集体的分布规律,对油气勘探快速走向断陷湖盆的深层——洼槽区有重要意义。

1 研究区地质背景

饶阳凹陷是渤海湾盆地冀中拗陷内的一个富油气凹陷,而马西洼槽又是饶阳凹陷中的最富含油凹陷之一,其构造位置隶属于冀中拗陷饶阳凹陷北部,是一个近南北向展布、东断西超的单断箕状断陷(见图 1a、图 1b),自东向西发育有陡翼断裂带和中央洼槽带,是饶阳凹陷马西地区的一个负向构造带,也是饶阳凹陷的主力生油洼槽,为任丘潜山构造带、南马庄构造带、八里庄构造带等 3 个正向构造带提供油源^[11~12]。

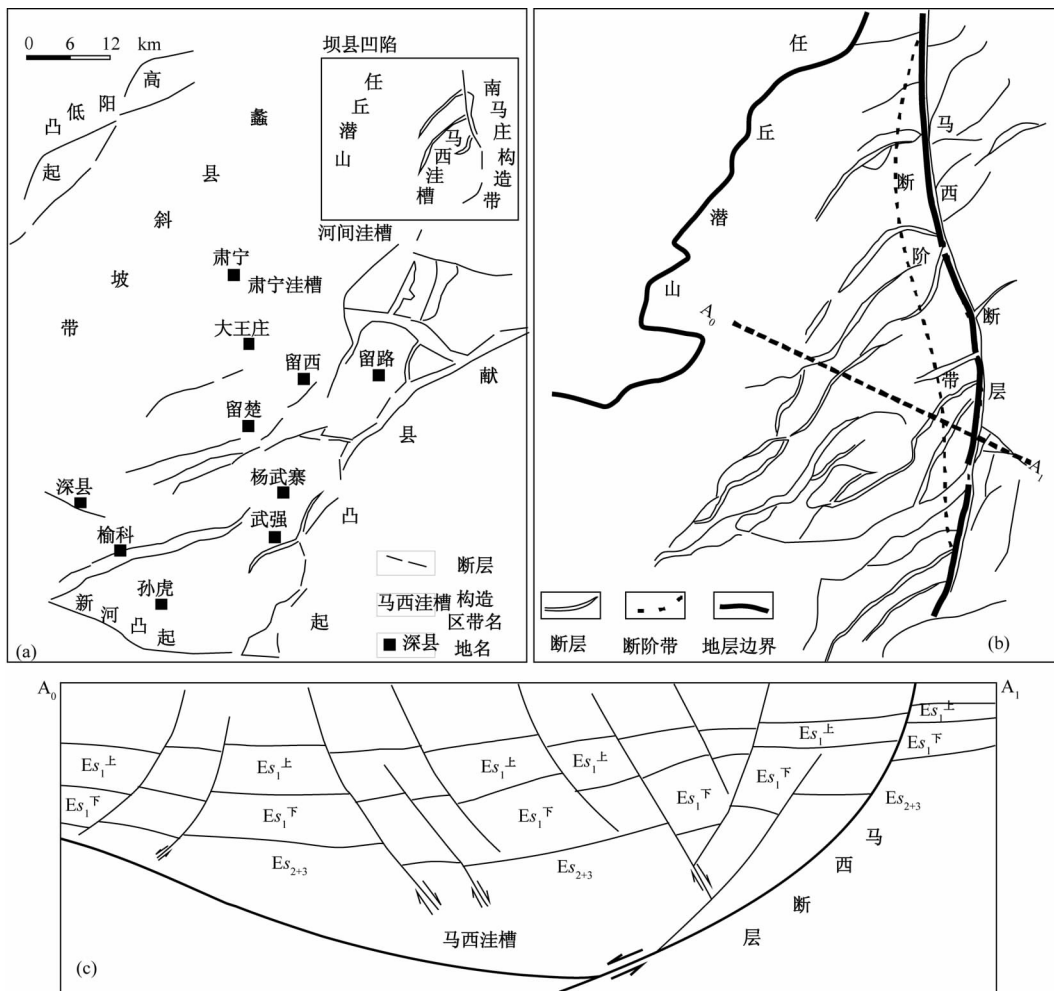


图 1 马西洼槽构造位置图

Fig. 1 Structural position map of Maxi sag

研究区沙河街组沉积早期受喜马拉雅拉张断陷运动影响,断陷分割,具有多个小规模沉降中心;中期马西断层活动逐渐强烈,致使潜山以上的地层发生不同程度的翘倾或弯曲沉降

加剧, 裂隙作用最强烈, 形成持续稳定的湖盆, 受走滑作用的影响, 马西断层派生出一系列次级断层, 形成研究区的主要构造格局; 沙河街组沉积中晚期为整体匀速沉积时期, 构造作用影响较小; 晚期受区域抬升构造影响, 湖盆逐渐趋于消亡。其中, 马西断层是饶阳凹陷的主控断层之一, 为坡平式伸展断层, 其断面在浅部较陡, 表现为断坡, 向下延伸逐渐变缓, 为断坪。马西断裂带的主升降段发育时间为孔店组沉积中晚期, 活动强烈且持续时间长, 在沙河街组沉积期断层活动持续增强^[13~14]。马西洼槽位于马西断层的下降盘(见图1c), 是饶阳凹陷古近系的沉降中心^[15]。

2 洼槽沉积充填特点

断陷盆地不同构造区带、不同沉积时期的沉积体系类型有所不同^[16~17]。洼槽区受多期断层活动影响, 沉积体系展布主要受构造展布的影响, 也受斜坡区的陡缓、物源供给和气候等因素影响。由于坡折带控制沉积物的供给速率和沉积物的性质, 斜率越大, 水动力越强, 沉积物供给速率越快; 同时坡折带高差大小也影响坡折带上方的剥蚀强度, 物源区与汇水区势能的大小影响沉积物的供给速率和性质, 高差越大, 上方剥蚀越强, 势能越大, 沉积速率越快, 沉积厚度越大, 沉积物的粒度越粗, 分选性越差^[11]。

马西洼槽地处饶阳凹陷北部, 沉积体系明显受构造运动的控制, 其中主要是受马西大断层以及一系列北东向小断层的影响。古近系沙河街组三段主要发育有4大沉积体系, 即三角洲沉积体系(主要发育于马西洼槽东部陡坡部位短轴方向、北部长轴方向以及南马庄断裂带上)、湖泊沉积体系(主要发育于马西洼槽中部以及任丘潜山西部的任西洼槽地区)、浊流沉积体系(发育于短轴方向陡坡一侧)和滩坝沉积体系, 也有学者认为在陡坡带主要发育典型的斜坡扇或近岸水下扇沉积体系。马西洼槽沙三段洼槽中心为杂乱地震反射, 常发育三角洲前缘滑塌浊积扇沉积。

马西洼槽两侧为陡坡带与缓坡带, 两种类型的斜坡控制了不同的沉积体系及其展布特征。陡坡带与控边断层相组合时, 主要发育扇体, 三角洲通常发育为朵状或扇形。当沉积速度大于坡折部位沉降速度且物源供应充足时, 发育低位前积楔, 其高位域以朵状三角洲为特征; 当沉积速度小于坡折部位沉降速度时, 由于物源不足, 湖侵明显, 低位域可发育低位扇体, 水进域发育朵叶状三角洲或浊积扇, 而高位域三角洲则多呈现扇形的特点。

2.1 洼槽区陡坡带沉积充填演化特征

马西洼槽沙三下段陡坡带主要发育水下扇, 沙三中、上段陡坡带主要为朵状三角洲沉积, 陡坡带三角洲外型为朵状或扇形(见图2)。当沉积速度大于坡折部位沉降速度时, 物源供应充足, 砂体向洼槽内进积, 以朵状三角洲为特征(见图2a); 当沉积速度小于坡折部位沉降速度时, 由于物源不足, 湖侵明显, 沉积三角洲向斜坡方向进积, 三角洲多呈现扇形的特点(见图2b)。

2.2 洼槽区缓坡带沉积充填演化特征

缓坡带三角洲外型多为鸟足状或朵叶状。当沉积速度大于坡折部位沉降速度时, 物源供应充足, 易产生河道下切(见图3a), 形成朵叶状三角洲和鸟足状三角洲; 当沉积速度小于坡折部位沉降速度时, 河道不易产生下切(见图3b), 而湖侵作用明显, 三角洲明显受潮浪影响而呈朵叶状。

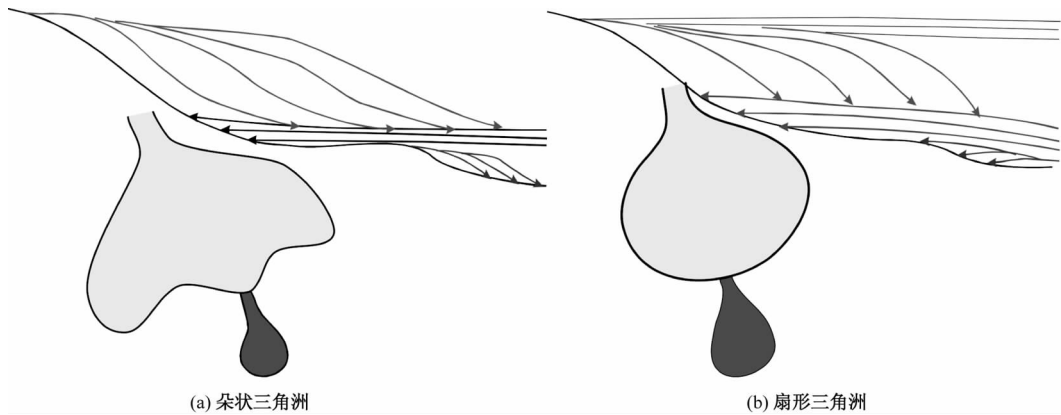


图2 陡坡带沉积模式

Fig. 2 Depositional models of the steep slope area

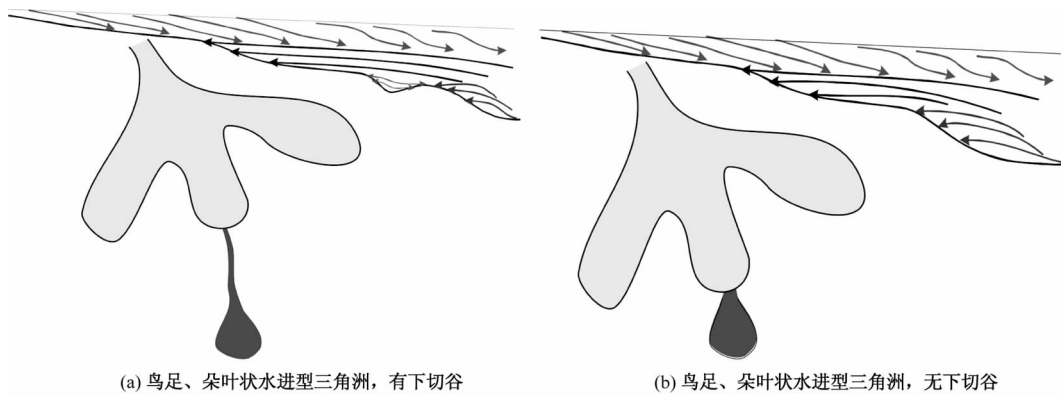


图3 缓坡带沉积模式

Fig. 3 Depositional models of the gentle slope area

3 不同构造期的沉积充填特征

断陷湖盆的发展历史阶段性明显,一个盆地的充填演化也不是一次完成。在不同的地质历史阶段或同一阶段的不同时期,由于构造活动强度不同、持续时间的差异和气候变化的影响,导致沉积充填特征不同。研究区沉积物控制因素和沉积物特征分析表明,马西洼槽在整体构造背景的影响下,从孔店组沉积期到沙河街组沙四段沉积期,依次经历了初始裂陷期(湖盆开始形成)、深陷扩张期(构造沉降,湖盆广泛发育)、抬升收缩期(构造抬升,湖盆萎缩)和盆地回返期(构造回返,湖盆重构后再次萎缩)(见图4)。

3.1 初始裂陷期

马西洼槽的初始裂陷期(孔店组沉积早期—沙四段沉积末期)为饶阳凹陷的湖盆形成期。这一时期,湖盆形成,洼槽初期发育,物源供给不充足。这是由于碎屑物源的形成需要一定或较长时间的风化剥蚀,加之断陷形成初期,深大断裂切入基底,气候呈现炎热—干旱特征^[16]。根据沉积物源分布情况确定了马西洼槽初始裂陷期的沉积充填模式为:陡坡带发育水下扇,缓坡带发育瓣状三角洲和斜坡扇为主,可见水道下切谷(见图5a)。

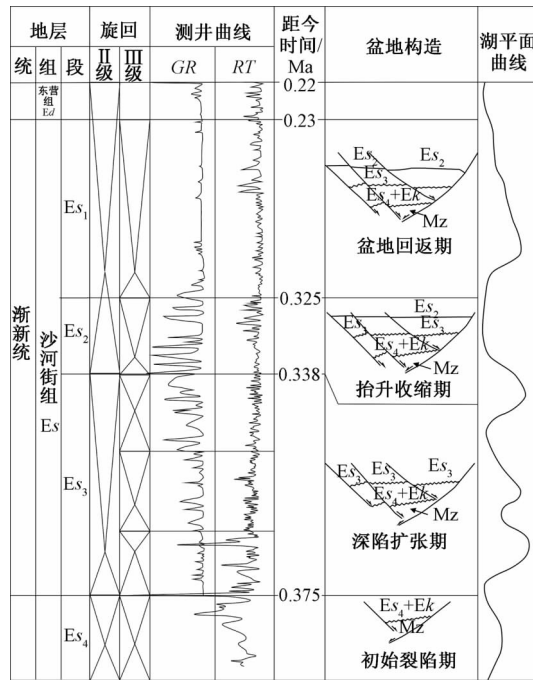


图 4 马西洼槽构造—沉积综合柱状图

Fig. 4 A comprehensive column map showing the structural and sedimentary features of Maxi sag

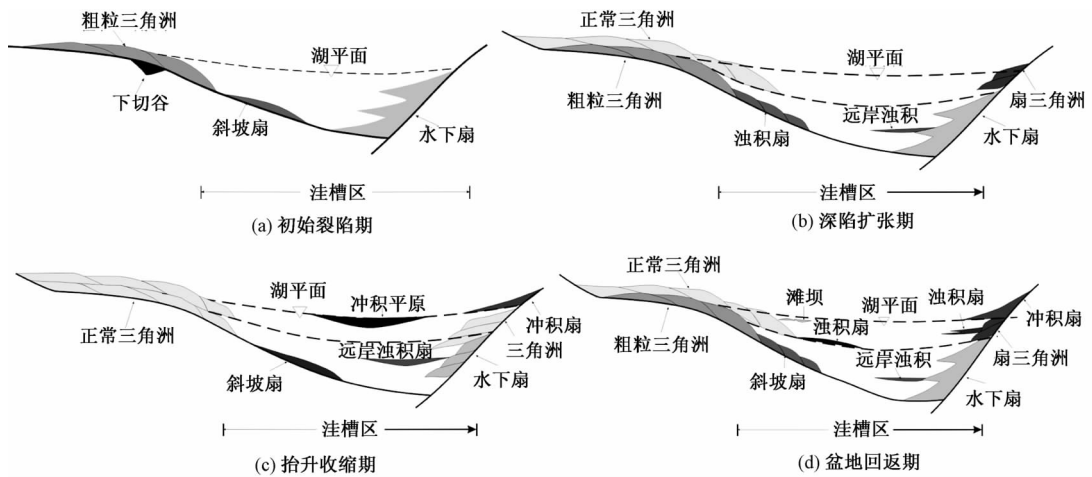


图 5 马西洼槽各演化时期沉积充填模式

Fig. 5 Depositional filling models of Maxi sag in different evolution periods

3.2 深陷扩张期

洼槽的深陷扩张期亦为盆地的扩张期，该时期由于控盆的大断裂活动较强烈，湖盆发生深陷，洼槽区扩大，气候变潮湿，从而使湖泊水位抬升（沙三段沉积期）。马西洼槽为箕状断陷，由于断块活动，陡坡、缓坡沉积物充填具有差异，陡坡带可见水下扇和扇三角洲沉积，缓坡带则发育瓣状三角洲、正常三角洲和浊积扇（见图 5b）。

3.3 抬升收缩期

抬升收缩期已经处于洼槽演化的最后时期,随后发生构造抬升,洼槽整体抬升,水体变浅,沉积物源供给相对减少。洼槽区缓坡带三角洲为垂向加积,洼槽中心发育三角洲冲积平原沉积,陡坡带多发育水下扇和冲积扇(见图5c)。

3.4 盆地回返期

盆地回返期构造抬升速度减缓,水体总体有加深的趋势。较之抬升收缩期物源供给相对有增加的趋势。此时期洼槽区缓坡带发育瓣状三角洲、斜坡扇、正常三角洲和浊积扇,三角洲前缘发育滩坝沉积;陡坡带则为水下扇向扇三角洲过渡,同时可见冲积扇发育(见图5d)。

4 沉积体系展布与演化规律

研究区在整个沙河街组沉积期经历了湖盆扩张、萎缩的过程,沙三段沉积期总体为水体变深,湖盆扩大;沙二段沉积期湖盆萎缩;沙一段沉积早期湖盆稍回返,面积加大;沙一段沉积中、后期湖盆又开始萎缩。其物源方向主要为东部短轴方向和南部长轴方向,西部物源较少,北部缺失物源。各时期沉积厚度由物源和可容纳空间控制。

4.1 E_{s3} (沙三段) 平面相带展布

E_{s3} 沉积期湖盆面积扩张到最大,马西断层南部、中部及任丘潜山地区为半深湖无沉积区。湖泊以浅湖为主,半深湖出现在研究区北部和马西断层南部。物源以北东向为主,东部物源充足,发育多个三角洲,西部物源较少,南部物源较西部多。南部坡度缓,三角洲朵体相对较大而少,沉积体平面多成扇形。东部斜坡坡折带附近可见三角洲前缘砂体沿坡折带滑塌而形成的浊积扇沉积,其规模不大(见图6a)。整体上三面均有物源,北部无物源,物源呈环带状分布;坡折带发育浊积扇,可容纳空间较大。

4.2 E_{s2} (沙二段) 平面相带展布

E_{s2} 沉积期湖泊面积减小,受湖盆萎缩的影响,马西洼槽南部、中部以及任丘潜山地区的半深湖消失。全区沉积多为滨湖和浅湖沉积,任丘潜山部位水位较浅,局部地区露出水面而未沉积或遭受剥蚀。潜山东南部发育浅湖,西北部为浅湖沉积,但不发育。洼槽内部可见波浪作用形成的滩坝,任丘潜山附近地区也可见滩坝沉积。 E_{s2} 沉积期整体上长短轴(东、西、南)三面均有物源(见图6b),东部物源充足而西部物源较少,南部物源较东部多,并且南部坡度较缓,三角洲朵体展布面积较大,沉积体呈扇形。研究区西南部和马西断层东部由于湖盆面积缩小露出水面发育泛滥平原沉积。

4.3 E_{s1} (沙一段) 平面相带展布

E_{s1} 沉积期湖盆面积继续缩小,任丘潜山部位以滨湖为主,局部由于水位下降露出水面发育泛滥平原沉积,而任丘潜山西北部与东南部均发育浅湖,因此形成了潜山中中部较高发育泛滥平原、潜山两边较低发育浅湖沉积的格局。马西断层上盘由于水位较低也发育泛滥平原沉积,面积相对较大。长轴方向南部物源供应不足,东部坡度较东南部陡,三角洲朵体小而多;东南部物源相对充足,坡度较缓,三角洲沉积朵体大而少;西部物源供应不足,仅发育一个三角洲朵叶;北部无物源。整体上三面皆有物源,物源供应不足(见图6c)。

4.4 沉积体系演化特征

沙河街组沉积早期(沙四段沉积期)是马西洼槽形成初始期,湖盆初始形成,水域面

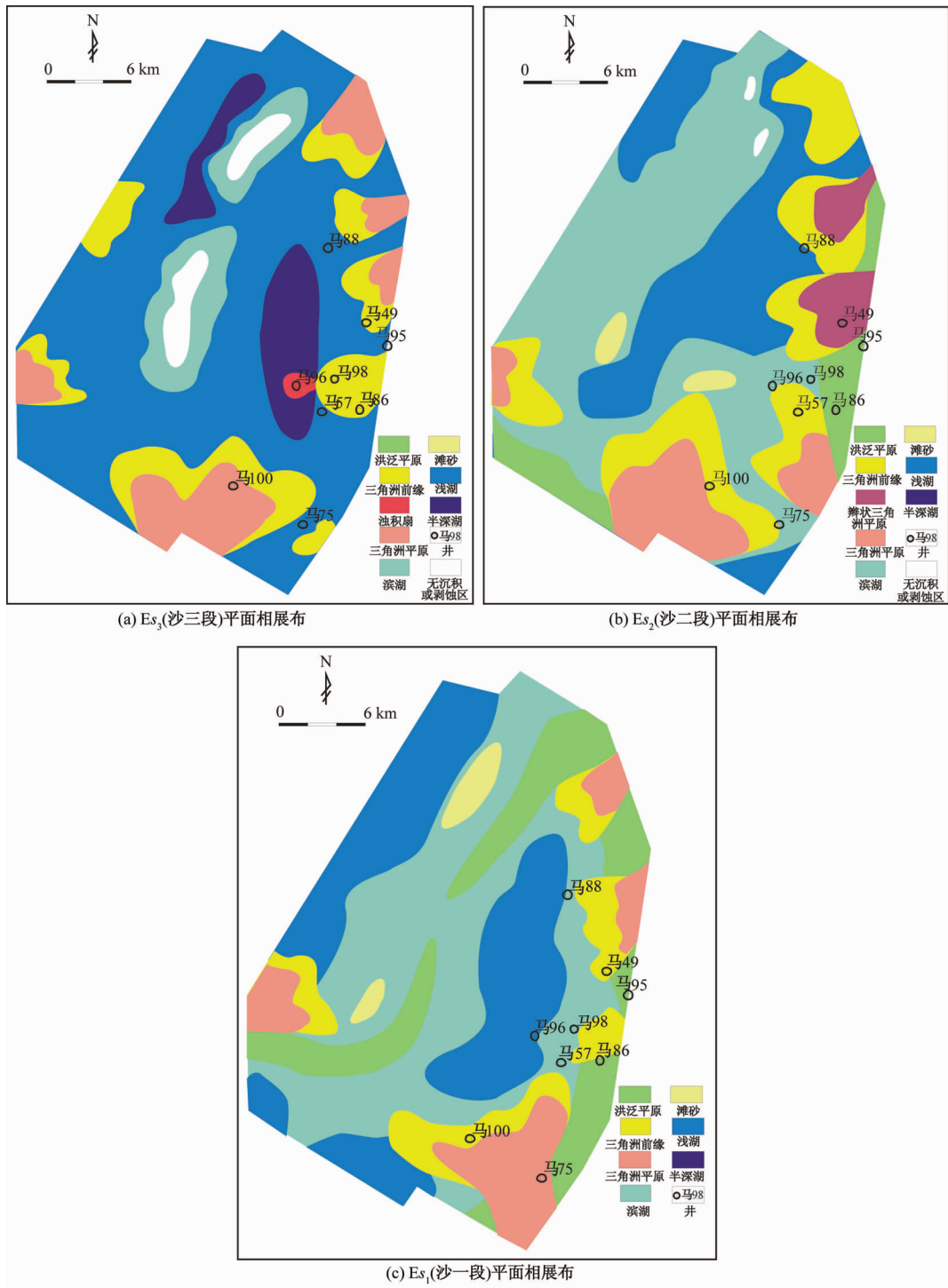


图 6 沙河街组不同时期沉积相展布图

Fig. 6 Distributions of the sedimentary facies of Shahejie Formation

积相对较小，至沙三段沉积早期，湖盆进入迅速发展期，湖泊水体面积最大。

E_{s_3} - SQ_2 层序时期，表现为先上升后下降、以下降为主的不对称完整三级旋回。 E_{s_3} - SQ_2

层序为沙三段沉积中期, 湖泊水域较小。这与湖盆早期发育有关, 虽然水深较大, 但面积有限; 而无沉积区面积较大, 物源充足, 长短轴供源皆有, 各类三角洲发育, 环状物源特征明显, 沉积体形态丰富, 可见浊积扇。

E_{s_3} - SQ_3 层序时期, 表现为先上升后下降的较对称的完整三级旋回。研究区持续沉降, 湖盆继续扩张, 湖域面积大, 泛滥平原面积小; 长短轴供源皆有; 湖泊滩砂(坝)与浊积扇发育; 频繁交互的砂泥是其主要沉积特征。

E_{s_2} - SQ 层序时期, 表现为先上升后下降、以上升半旋回为主的不对称的完整三级旋回。此时期湖盆迅速萎缩, 湖域面积小, 泛滥平原面积大; 长短轴供源皆有; 湖泊滩砂(坝)与三角洲发育; 频繁交互的砂泥是其主要沉积特征。

E_{s_1} - SQ 层序时期, 表现为先上升后下降、以下降半旋回为主的不对称的完整三级旋回。 E_{s_1} - SQ 层序时期构造回返, 湖盆迅速扩张, 湖域面积此时期达到最大, 泛滥平原不发育; 长短轴供源皆有; 湖泊滩砂(坝)与三角洲发育; 晚期湖泊萎缩, 频繁交互的砂泥是其主要沉积特征。

5 结论

马西洼槽的沉积体系受到马西边界断层的特征、斜坡带类型和断裂坡折特点等3个因素的控制, 呈现出陡坡带三角洲小而多、缓坡带三角洲大而少的特征。沙三下段陡坡带主要发育水下扇, 沙三中、上段陡坡带主要为朵状三角洲沉积。马西洼槽缓坡带主要为三角洲沉积, 其中沙三下段主要发育高位体系域, 三角洲主要为朵叶状; 沙三中、上段主要发育低位体系域, 三角洲主要为扇形。马西洼槽沙三下段洼槽中心为杂乱地震发射, 主要为三角洲前缘滑塌浊积扇沉积, 沙三中、上段洼槽中心双向下超特征明显, 也为三角洲前缘滑塌浊积扇沉积。马西断裂坡折带控制了马西洼槽滑塌浊积扇和水下扇的沉积。

研究区有利圈闭主要位于长、短轴方向的三角洲前缘部位, 以及少量三角洲前缘滑塌形成的浊积岩体; 构造上主要位于马西控边断层下降盘的构造坡折带以及马西洼槽古凸起; 马西洼槽内部湖相沉积发育, 局部有重力流沉积可形成岩性圈闭; 任丘潜山缓坡局部发育有滩坝沉积, 可作为良好的储层。

参 考 文 献

- [1] Soreghan M J, Cohen A S. Textural and compositional variability across littoral segments of Lake Tanganyika; The effect of asymmetric basin structure on sedimentation in large rift lakes [J]. AAPG Bulletin, 1996, 80 (3): 382 ~ 409.
- [2] 朱筱敏. 层序地层学 [M]. 东营: 中国石油大学出版社, 2000.
ZHU Xiao-min. Sequence stratigraphy [M]. Dongying: China University of Petroleum Press, 2000.
- [3] Lambiasi J J. A model for tectonic control of lacustrine stratigraphic sequences in continental rift basins [C] //Katz B J. Lacustrine basin exploration; Case studies and modern analogs. Tulsa: American Association of Petroleum Geologists, 1990: 265 ~ 276.
- [4] 林畅松, 李思田, 任建业. 断陷湖盆层序地层学研究和计算机模拟——以二连盆地乌里雅斯太断陷为例 [J]. 地学前缘, 1995, 2 (3~4): 124 ~ 132.
LIN Chang-song, LI Si-tian, REN Jian-ye. Sequence architecture and depositional systems of Erlian lacustrine fault basins, north China [J]. Earth Science Frontiers, 1995, 2 (3~4): 124 ~ 132.
- [5] 李金良, 樊太亮, 张岳桥. 二连盆地白音查干凹陷层序地层及其油气勘探意义 [J]. 地质力学学报, 2007, 13 (1): 60 ~ 69.

- LI Jin-liang, FAN Tai-liang, ZHANG Yue-qiao. Sequence stratigraphy of the Bayan Qagan subbasin in the Eren basin and applications for petroleum exploration [J]. *Journal of Geomechanics*, 2007, 13 (1): 60 ~ 69.
- [6] Ravnas R, Steel R J. Architecture of marine rift-basin successions [J]. *AAPG Bulletin*, 1998, 82 (1): 110 ~ 146.
- [7] 汤良杰, 金之钧, 贾承造, 等. 叠合盆地构造解析几点思考 [J]. *石油实验地质*, 2001, 23 (3): 251 ~ 255.
- TANG Liang-jie, JIN Zhi-jun, JIA Cheng-zao, et al. Tectonic analysis of superimposed basins [J]. *Petroleum Geology and Experiment*, 2001, 23 (3): 251 ~ 255.
- [8] 刘刚, 董树文. 前陆盆地层序地层与油气聚集 [J]. *地质力学学报*, 2007, 13 (1): 51 ~ 59.
- LIU Gang, DONG Shu-wen. Sequence stratigraphy and petroleum accumulation in foreland basins [J]. *Journal of Geomechanics*, 2007, 13 (1): 51 ~ 59.
- [9] Carroll A R, Bohacs K M. Stratigraphic classification of ancient lakes: Balancing tectonic and climatic controls [J]. *Geology*, 1999, 27 (2): 99 ~ 102.
- [10] 邓宏文, 王红亮, 宁宁. 沉积物体积分配原理——高分辨率层序地层学的理论基础 [J]. *地学前缘*, 2000, 7 (4): 305 ~ 313.
- DENG Hong-wen, WANG Hong-liang, NING Ning. Sediment volume partition principle: Theory basis for high-resolution sequence stratigraphy [J]. *Earth Science Frontiers*, 2000, 7 (4): 305 ~ 313.
- [11] 赵贤正, 金凤鸣, 王权, 等. 华北探区断陷洼槽区油气藏形成与分布 [J]. *中国石油勘探*, 2008, 13 (2): 1 ~ 8.
- ZHAO Xian-zheng, JIN Feng-ming, WANG Quan, et al. Oil and gas reservoir formation and distribution in sags of fault depressions in Huabei exploration area [J]. *China Petroleum Exploration*, 2008, 13 (2): 1 ~ 8.
- [12] 洪月英, 杜远生, 邓述全, 等. 马西洼槽中南部区带综合评价 [J]. *石油地球物理勘探*, 2006, 41 (增刊): 86 ~ 93.
- HONG Yue-ying, DU Yuan-sheng, DENG Shu-quan, et al. Comprehensive evaluation on the area of central south Maxi sag [J]. *Oil Geophysical Prospecting*, 2006, 41 (Supp.) 86 ~ 93.
- [13] 崔殿, 查明, 高长海, 等. 饶阳凹陷马西断层封闭性评价 [J]. *科技导报*, 2010, 28 (19): 30 ~ 35.
- CUI Dian, ZHA Ming, GAO Chang-hai, et al. Study on fault sealing of the Maxi fault in the Raoyang depression [J]. *Science and Technology Review*, 2010, 28 (19): 30 ~ 35.
- [14] 吴孔友, 李继岩, 崔世凌, 等. 断层成岩封闭及其应用 [J]. *地质力学学报*, 2011, 17 (4): 350 ~ 360.
- WU Kong-you, LI Ji-yan, CUI Shi-ling, et al. Diagenetic sealing characteristics of faulting zone and its application [J]. *Journal of Geomechanics*, 2011, 17 (4): 350 ~ 360.
- [15] 邹伟宏, 戴俊生, 王余泉, 等. 饶阳凹陷构造成因分析 [J]. *新疆石油地质*, 2010, 31 (5): 463 ~ 466.
- ZOU Wei-hong, DAI Jun-sheng, WANG Yu-quan, et al. Analysis of structural genesis in Raoyang sag [J]. *Xinjiang Petroleum Geology*, 2010, 31 (5): 463 ~ 466.
- [16] 于兴河, 姜辉, 李胜利, 等. 中国东部中、新生代陆相断陷盆地沉积充填模式及其控制因素: 以济阳拗陷东营凹陷为例 [J]. *岩性油气藏*, 2007, 19 (1): 39 ~ 45.
- YU Xing-he, JIANG Hui, LI Sheng-li, et al. Depositional filling models and controlling factors on Mesozoic and Cenozoic fault basins of terrestrial facies in eastern China: A case study of Dongying sag of Jiyang depression [J]. *Lithologic Reservoirs*, 2007, 19 (1): 39 ~ 45.
- [17] 林宗满. 论中国东部中、新生代大地构造的基本特征 [J]. *地质力学学报*, 2010, 16 (3): 246 ~ 259.
- LIN Zong-man. General characteristics of the Mesozoic-Cenozoic tectonics in eastern China [J]. *Journal of Geomechanics*, 2010, 16 (3): 246 ~ 259.

**DEPOSITIONAL FILLING MODEL AND EVOLUTION
OF THE SAG IN LACUSTRINE BASIN: A CASE STUDY
FROM SHAHEJIE FORMATION IN MAXI SAG,
RAOYANG DEPRESSION**

ZHANG Yi-ming¹, LI Sheng-li², LI Min³, YU Xing-he²,
ZHANG Wan-fu⁴, TIAN Qian-qian², FANG Xin-xin²

(1. PetroChina Huabei Oilfield Company, Renqiu 062550, China;

2. School of Energy Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

3. Fracturing & Acidizing Technology Research Institute, GWDC Fracturing Company, Panjin 124107, China;

4. Geological Research Center, Bureau of Geophysical Prospecting, Zhuozhou 072751, China)

Abstract: Sag is an important part of the rift lacustrine basin and is the main occurrence area of hydrocarbon source rocks. But in terms of its unique characteristics of sedimentary filling, the buried depth and the reservoir development, the exploratory degree of petroleum in a sag is usually low. Maxi sag is located at Raoyang depression, Jizhong sub-basin and this paper is to discuss the sedimentary filling model and evolution law of Shahejie Formation which is one of the main petroleum exploration intervals. The differences of sedimentary facies type and the depositional model between the steep slope and gentle slope of the sag area were delineated. Furthermore, the depositional characteristics of the Shahejie Formation, the depositional filling models of different tectonic evolution periods of the sag area were analyzed. The sag area of rift basin had the depositional conditions of the reservoir existence, and it's the favorable area for the stratigraphic reservoirs. Therefore, the sag area could be an important area for future petroleum exploration of deep strata in the rift basin.

Key words: sag in rift lacustrine basin; Maxi sag; depositional filling model; sedimentary evolution