

文章编号: 1001- 6112(2006)03- 0253- 06

苏北盆地洪泽凹陷含油气系统研究

范文科^{1,2}, 王建功^{3,4}, 刘丽芳³, 李国永³

(1. 中国科学院 贵阳地球化学研究所, 贵阳 550002; 2. 中国石油勘探与生产公司, 北京 100011;
3. 中国地质大学, 北京 100083; 4. 中国石油勘探开发研究院 西北分院, 兰州 730020)

摘要: 洪泽凹陷是位于苏北盆地最西部的一个中小型断陷, 可划分为管镇、顺河、苏巷和嘉南等 4 个含油气系统, 其中前两者的油气成藏条件相对较好但差异较大, 又可分别划分为南北 2 个成藏体系。在成藏体系中, 大规模的油气运移与构造圈闭的形成基本同步, 三垛运动是控制油气成藏与分布的关键时期。构造沉降和热演化是影响含油气丰度的主控因素, 烃源岩成熟时间晚、程度低, 具有低熟、低充注的成藏特点。管南和顺南成藏体系中的深断带、管北和顺北成藏体系中的深斜带油气成藏条件相对较好, 管北和顺北成藏体系中的其他区带成藏条件较差, 仅在靠近烃源岩的部位(枢纽带)较好。

关键词: 成藏分析; 成藏体系; 含油气系统; 洪泽凹陷; 苏北盆地
中图分类号: TE122.1 文献标识码: A

洪泽凹陷位于苏北盆地最西侧, 夹于鲁苏隆起和建湖隆起之间, 呈北东向狭长状展布, 面积近 3 000 km², 为东南断、西北超的箕状凹陷。该凹陷在晚中生代开始形成、新生代发育成熟, 沉积地层以古近系为主体, 晚白垩世以后沉积的地层最大厚度达 4 500 m。受洪泽断裂控制, 凹陷内部发育了顺河、管镇、苏巷和嘉南等 4 个相对独立的断陷。

1 含油气地质要素

1.1 烃源岩

阜宁组是断陷湖盆最大扩张期和沉积体系主要发育期^[1,2], 4 个次级断陷内发育了相对独立的烃源岩。湖相沉积的阜宁组是唯一且成烃条件良好的生烃层系, 其总有机碳含量一般大于 1%, 氯仿沥青“ A ”含量一般大于 0.1%。在顺河次凹, 阜三段为主力烃源岩, 总有机碳含量为 0.2%~6.6% (平均 2.4%), 氯仿沥青“ A ”含量为 0.01%~0.62% (平均 0.25%); 在管镇次凹, 阜四段是主力烃源岩, 总有机碳含量为 0.2%~8.0% (平均 2.2%), 氯仿沥青“ A ”含量为 0.01%~0.91% (平均 0.19%), 同样属于良好烃源岩。受吴堡、三垛和盐城等构造运动的影响, 洪泽凹陷长期处于不均衡抬升状态, 烃源岩成熟条件较差^[3-6]。

1.2 储集层

洪泽凹陷古沉积面貌为一北东、南西向的长条状区域, 延北西—南东向发育多个水系, 形成了湖泊、三角洲、水下扇、浊流等多种沉积体系。其中的滨浅湖砂体、分流河道砂体、水下扇体以及浊积体

形成了主要储集层。在箕状断陷湖盆内部, 其陡、缓两侧的沉积类型、砂体分布以及储集条件等均存在较大差异(图 1)。

在缓坡侧, 低、缓的斜坡背景长期存在, 形成了以滨浅湖及三角洲沉积体系为主的沉积特色, 储层条件相对优越。在管镇次凹的沈集一带, 三角洲最为典型、发育程度相对最好, 大量发育了砂岩系列地层。其成分成熟度高, 石英、长石和岩屑含量比平均达到了 4:3:1。结构成熟度好, 磨圆好、分选好、物性条件好, 孔隙度一般为 16.3%~27.5%

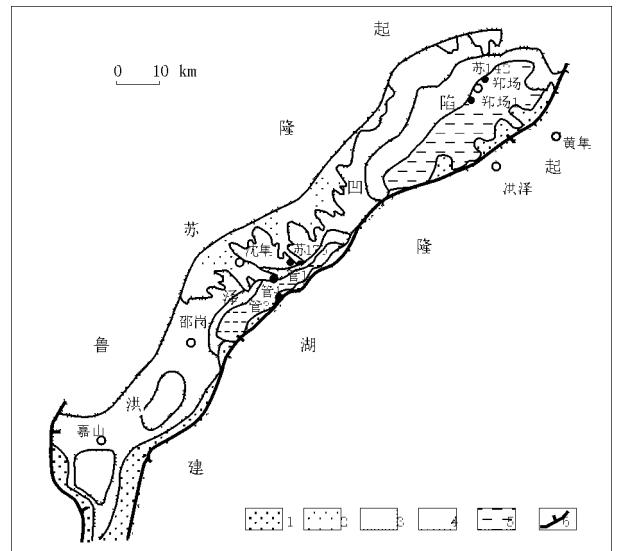


图 1 苏北盆地洪泽凹陷阜宁组沉积体系
1. 水下扇、浊积扇; 2. 三角洲; 3. 滨湖; 4. 浅湖; 5. 半深湖; 6. 断层
Fig.1 Sedimentary systems of the Funing Formation of the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

收稿日期: 2005- 06- 10; 修订日期: 2006- 04- 06。

作者简介: 范文科(1966—), 男(汉族), 河北饶阳人, 博士生、高级工程师, 主要从事油气勘探综合评价及预测。

(平均 23.3%), 渗透率为 $(1.6 \sim 168.0) \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ (平均 $45 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$), 属于中孔—中高渗储层。在顺河次凹, 其西缘也有三角洲发育, 但规模较小, 储集物性略有逊色。在凹陷南部的嘉南和苏巷次凹, 主要发育滨浅湖相沉积。

在陡坡侧, 控凹断裂长期活动, 陡坡下侧长期处于沉降中心部位, 发育了以水下扇沉积为主、以滑塌体、深水浊积扇等为次的沉积体系。沉积物以短距离搬运和快速沉积为特征, 砂岩类型以粗碎屑成分为主, 成熟度较差、物性较差、非均质性较强。其石英、长石和岩屑含量比为 1.2 : 1 : 1.2, 填隙物中杂基含量高, 储层物性较差, 孔隙度通常为 5.2% ~ 13.1% (平均为 9.1%); 渗透率一般为 $(0.14 \sim 10.40) \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ (平均为 $2.10 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$), 属于低孔—中低渗储层。

1.3 盖层及圈闭

管镇次凹发育 3 套区域性盖层, 分别为阜四段下部的暗色泥岩、阜四段上部的灰黑色泥岩和灰质泥岩以及阜宁组顶部的戴一段棕色泥岩。顺河次凹发育 2 套区域盖层: 阜宁组二—四段半深—深湖相的石膏、岩盐和泥岩, 既是烃源岩, 又是区域盖层; 戴二段顶部的棕色、深灰色泥岩则在深凹带普遍存在, 起区域性封盖作用。

洪泽凹陷构造类圈闭集中发育在陡坡侧的深断带和缓坡侧的枢纽带, 于三垛构造运动末期最终定型, 具有以断块、断鼻、断背等类型为主并沿断裂体系成带分布的特点, 圈闭面积较小(一般不超过 1 km^2)、体积较小。在缓坡侧, 大面积分布的三角洲前缘和水下扇扇端亚相为岩性圈闭的形成提供了物质基础, 前缘带的砂地比大约为 40%, 砂泥岩互层, 形成了透镜体和尖灭等砂岩岩性圈闭。在不整合面之下的阜宁组, 低水位体系域发育, 形成了低位域条件下的低位扇、下切谷和高位域条件下的河口坝、滩坝砂等有利的岩性圈闭。同时, 枢纽带水侵期发育的超覆体也易于形成超覆圈闭。在陡坡侧, 浊积作用形成的浊积扇体是有利的圈闭目标。水下扇群和滑塌体埋藏过程中的差异压实作用, 可以形成低幅构造圈闭或岩性复合圈闭, 也是有利的隐蔽圈闭类型和目标。

2 含油气系统

“含油气系统”思想的产生和提出主要分为 2 个支脉。一则为我国学者胡朝元提出的“成油系统”, 产生于松辽盆地早期的综合石油地质研究, 大约十年后又应用于渤海湾盆地的油气勘探, 并在实

践过程中逐渐发展为“源控论”思想^[7]; 另一则为国外产生的“含油气系统”^[8,9], Dow 最先提出了“烃源岩 + 储集层 + 封盖层”的“含油系统”概念, Perrodon 则将这一概念拓展为“元素 + 结构”的“含油气系统”思路, Magoon 等则进一步突出了“从烃源岩到圈闭”的“系统”方法, 并促使含油气系统研究迅速推广。

2.1 含油气系统划分

含油气系统的界定和划分一直是中国含油气系统研究的核心, 主要有 3 种倾向, 即以成熟烃源岩(源)、活跃的生烃凹陷(灶)以及“成藏期次”(期)等为依据进行划分。由北西向南东, 洪泽凹陷可划分为顺河、管镇、苏巷和嘉南等 4 个含油气系统(图 2, 表 1)。洪泽凹陷成熟烃源岩的主体位于顺河和管镇 2 个生烃凹陷, 为同期形成, 并以各自烃源岩为中心自成体系, 属于 2 个相互独立的含油气系统。苏巷和嘉南凹陷也自成体系, 但生烃潜力较差, 其含油气性还有待进一步落实。

2.2 顺河含油气系统

顺河含油气系统烃源岩比较发育, 暗色泥岩厚 136~460 m, 主要分布在阜二—阜四段, 其中以阜三段丰度最高, 有机质丰度变化较大。虽然整体处于低成熟—成熟阶段, 仍然有较大的生烃潜力。该含油气系统发育 2 套储集层和 2 套盖层, 戴南组储集砂体类型为浅湖、滨湖及三角洲水上平原砂体, 厚度大; 阜宁组二—四段储层在深凹带以裂隙泥岩为主, 在斜坡带为与泥岩不等厚互层的砂岩, 储集

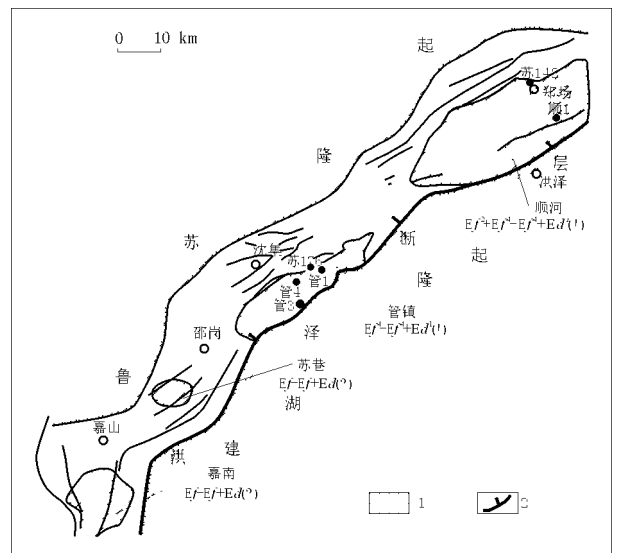


图 2 苏北盆地洪泽凹陷含油气系统

1. 烃源岩; 2. 断层

Fig. 2 Petroleum systems in the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

表 1 苏北盆地洪泽凹陷含油气系统
Table 1 Petroleum systems in the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

地 区		顺 河	管 镇
地层 沉积	沉积环境	咸水—半咸水湖相为主, 湖水面积较大, 外源碎屑沉积物质供给不足, 饥饿沉积特征明显	半咸水—微咸水湖相, 三角洲、水下扇、河流等, 深水相带较窄, 沉积物供给相对充足
	沉积地层	阜宁组盐岩、膏盐、碳酸盐岩发育	阜宁组、戴南组地层砂岩含量相对较高
	最大平均沉积速率/ ($m \cdot Ma^{-1}$)	333.6(阜四段)	227(阜三段)
圈闭 构造	构造	陡断侧倾角较大, 枢纽带较为不发育, 断裂总体上较为发育	陡断侧较为平缓, 枢纽带发育, 断裂总体上不太发育
	断裂与圈闭	不太发育	发育
源	主体烃源岩层位	阜二—阜四段, 以阜三段为主	阜四段
	烃源岩厚度/m	136~460	59~185
	干酪根主要类型	阜二、三、四段分别为 , , 型	型
岩	有机碳及评价	<i>TOC</i> 为 0.06%~6.60%: 阜二段中—好、阜三段好、阜四差—中	<i>TOC</i> 为 0.2%~8.0%: 阜四段好, 阜二和阜三段差
	成熟度	成熟、低成熟	低成熟、成熟
生 储 盖	储层	阜二、四段、戴南组: 中孔中渗砂岩, 孔隙型、泥岩—灰岩裂缝型	阜三段上部、阜四段中部、戴一段下部: 中孔中渗、中低孔—中低渗砂岩, 孔隙型
	盖层	2套: 阜二—阜四段膏盐、盐岩和泥岩, 戴二段顶部泥岩	3套: 戴一段、阜四段上和下, 泥岩
	生储盖组合	2套	3套

注: 苏巷和嘉南含油气系统情况不详。

物性相对较好。阜宁组二—四段发育有半深—深湖相的石膏、岩盐和泥岩, 厚度大、分布稳定, 是良好的区域盖层; 戴二段顶部的棕色、深灰色泥岩在深凹带普遍存在, 同样具有较好的区域封盖能力。在区域封盖层之下, 可以形成岩性、构造—岩性、断鼻及地层超覆等圈闭, 其中靠近烃源岩、具备良好输导条件的圈闭(包括隐蔽圈闭)有利于油气藏的形成。

2.3 管镇含油气系统

管镇含油气系统阜宁组四段暗色泥岩厚 59~185 m, 有机碳含量平均为 2.2%, 氯仿沥青“*A*”含量平均为 0.19%, 生烃母质以 I 型干酪根为主, 生烃条件好。阜宁组和戴南组碎屑岩构成了良好的储集层系, 其中缓坡侧三角洲储层物性条件好, 横向连通性好, 而陡断侧水下扇储层岩性成熟度相对较低, 非均质性较强, 储集有利性变化较大。关键性封盖层以戴一段的棕色泥岩及阜四段上部的灰黑色泥岩、灰质泥岩为主, 油气主要集中分布在戴南组一段和阜三、四段。以构造—岩性复合型为主的多类型圈闭(构造、岩性以及超覆等)发育, 主要形成于同沉积—三垛构造运动期, 平面和剖面上的

分带性决定了彼此不同的有效性。

3 含油气系统中的成藏体系

3.1 从含油气系统到成藏体系

传统意义上的“含油气系统”研究方法以烃源岩为中心, 并认为一个含油气系统对应于一套烃源岩, 这一特点适用于国外较为简单的含油气盆地。对于中国大多数盆地来说, “含油气系统”研究往往会遇到无法合理划分、研究结果无法对勘探程度较高的盆地进行有效指导等问题。为了解决含油气系统的实际应用问题, 我国学者分别在 2 个方面对“含油气系统”思想进行了发展。一是完善含油气系统的概念, 使之更适应于中国复杂盆地的油气地质条件, 在含油气系统概念基础上进一步发展出了“复合油气系统”、“叠合油气系统”、“超—亚含油气系统”等方法^[10]; 二是改变研究思路, 使之更适宜中国含油气盆地的勘探特点、适合较高的盆地勘探阶段, 提出了与“含油气系统”思想相反、以“运聚单元”为中心的研究思路, 即建立在系统论基础之上的“油气成藏体系”^[11]。该方法适用于动、静态研究, 适用于高、低勘探程度, 更适用于成藏及勘探研究。

3.2 成藏体系的要素配置

洪泽凹陷深断带、深斜带以及枢纽带发育区的各类圈闭(构造、岩性、地层等)均紧邻生烃凹陷或位于生烃凹陷之中,与烃源岩空间配置关系良好,有利于捕获油气并形成油气藏。

洪泽凹陷油气输导类型多样,包括层状砂岩的横向输导、断裂体系的垂向输导和不整合面的长距离侧向输导等。限于烃源岩分布、生供能能力、输导介质类型、圈闭配置等条件,不同的成藏体系分别形成了多样的输导式样。根据其配置关系,可分为 7 种类型:灌输式、砂体侧输式、不整合面侧输式、断层垂输式、断层—砂体复合式、不整合面—断层复合式、不整合面—断层—砂体复合式等。不同成藏体系内输导体系的组合式样和优势输导因素各有侧重,可分别形成特定的油藏类型。结合洪泽凹陷地质条件,可将输导样式分为 5 种组合模式:在断裂坡折带^[12,13],水下扇扇根、扇中油气输导以断层垂向为主,水下扇扇端前缘以断层—砂体复合式和砂体侧输式为主;在深凹带,储层以薄层油积体为主,规模小,以砂体的灌输式为主;在斜坡近源带,以砂体侧输式、不整合面侧输式和断层垂输式为主;在挠曲坡折枢纽带,油气输导以断层垂输式、断层—砂体复合式和不整合面侧输式为主;在缓坡构造带,推测输导体系为不整合面—断层复合式和不整合面—断层—砂体复合式。

在洪泽凹陷,构造圈闭形成之前就已有小规模油气运移发生,此时主要形成岩性地层油气藏;而大规模的油气运移与构造圈闭的形成基本同步,形成构造圈闭油气藏。两者大致以三垛运动为界,此前为小规模油气生运聚阶段,此后则是油气较大规模运移及油气藏形成的主要时期。

3.3 成藏体系划分

兼顾烃源岩和油气运聚特点,依据分割槽理论,在沉降—沉积轴线和流体势特点分析基础上,将顺河和管镇含油气系统又各自划分为南北 2 个成藏体系(图 3,表 2)。

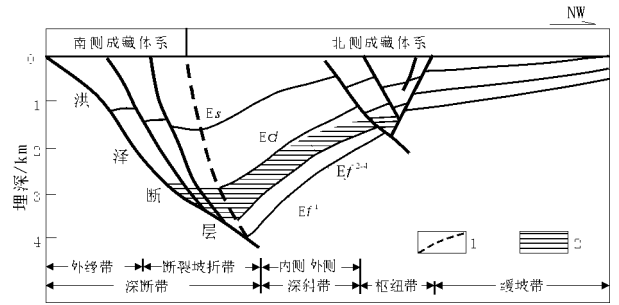


图 3 苏北盆地洪泽凹陷成藏体系
E₁¹. 阜宁组一段; E₂²⁻⁴. 阜宁组二—四段;
E₃. 戴南组; E₃. 三垛组
1. 成藏体系分界; 2. 烃源岩

Fig. 3 Accumulation systems in the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

表 2 苏北盆地洪泽凹陷成藏体系

Table 2 Accumulation systems in the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

油气系统	成藏体系	区带	构造位置	主要沉积相带	供烃中心	输导条件	圈闭条件
管镇	管南	深断带外缘	陡倾断裂发育带	深湖—半深湖—水下扇扇根和扇中亚相	管镇次凹深凹带	断裂、砂体	断块、断鼻、岩性、复合
		断裂坡折带	断裂平缓面, 沉降—沉积中心	半深湖—湖相, 前三角洲—浊积体		断裂、砂体	断层遮挡、岩性
	管北	深斜带	基底沉降最深处	三角洲前缘		不整合面、砂体、断裂	地层超覆、岩性、断层遮挡
		枢纽带	深斜带与缓坡带转折处	三角洲前缘、三角洲平原		断裂、不整合面	断块、断鼻、断背斜、复合
		缓坡带	凹陷的翘倾部位	河流、三角洲平原相		不整合面	构造、地层、岩性、复合
顺河	顺南	深断带外缘	陡倾断裂发育带	深湖—半深湖—水下扇扇根和扇中亚相	顺河次凹深凹带	断裂、砂体	断块、断鼻、岩性、复合
		断裂坡折带	断裂平缓面, 沉降—沉积中心	半深湖—湖相, 前三角洲—浊积体		断裂、砂体	断层遮挡、岩性
	顺北	深斜带	基底沉降最深处	三角洲前缘		不整合面、砂体、断裂	岩性、断层遮挡
		枢纽带	深斜带与缓坡带转折处	三角洲平原		断裂、不整合面	断块、断鼻、复合
		缓坡带	凹陷的翘倾部位	河流、三角洲平原相		不整合面	构造、地层、岩性、复合

管南、管北成藏体系中的阜四段烃源岩和顺南、顺北成藏体系中的阜宁组二—四段烃源岩,在三垛组沉积初期开始生烃,至中期进入低熟油大量生成阶段,所生成烃类就近注入非构造圈闭形成原生油气藏。三垛运动后,部分烃源岩开始进入大量生排烃阶段,同时构造圈闭也大量形成并最终定型。因此,三垛组沉积末期(约 28 Ma)为各成藏体系的关键时刻。此后的大规模构造抬升及长时间(28.0~ 11.3 Ma)沉积间断造成了烃源岩生、排烃过程的停滞。至盐城组沉积时期,管镇、顺河次凹再次沉降并接受沉积,烃源岩重新进入大量生、排烃阶段并延续至今。由此可见,构造沉降史和热演化史是影响该成藏体系含油气丰度的主控因素(图 4)。在各成藏体系中,生油岩系成熟时间晚、程度低,形成以低成熟、低充注为特点的成藏体系。由于油气运移优势指向垂直于分割槽走向,而分割槽延西北—东南方向展布,因此成藏体系中的油气运移和充注分别指向北西(顺北、管北)和南东(顺南、管南)方向。

4 油气成藏区带分析

根据洪泽凹陷结构特点,可在垂直剖面上将顺

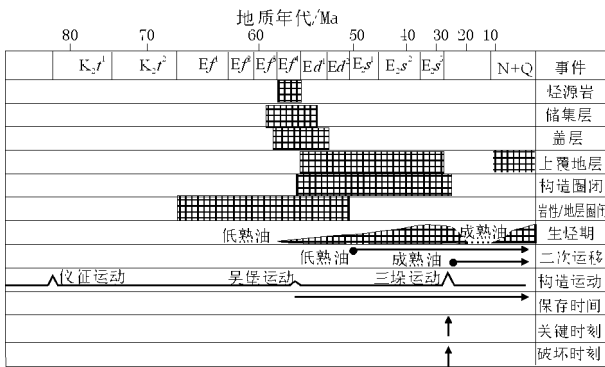
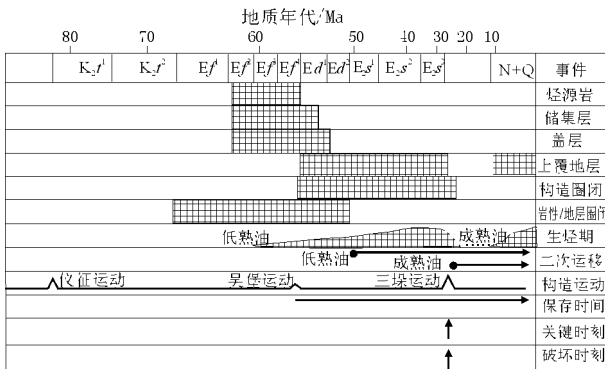


图 4 苏北盆地洪泽凹陷成藏体系事件

上图: 顺南、顺北, 下图: 管南、管北。

Fig. 4 Events in accumulation systems in the Hongze Sag of the North Jiangsu Basin

河和管镇次凹划分为 5 个区带。陡断侧储集体(水下扇扇根和扇中亚相等)粒度较粗,结构和成分成熟度较低,非均质性较强。其中,深断带控制了沉降—沉积中心,发育了半深湖—湖相、前三角洲、浊积体等沉积相带,分别形成了断块圈闭、断裂输导以及近源聚集等良好的油气成藏条件。苏北盆地已发现的油气藏主体出现在陡断带一侧,与此有密切关系。而外缘带地层埋藏相对较浅,油气运移距离较远,断裂的通天性较强,故油气地质意义较差。

缓坡侧是凹陷的主体构成部分,构造及沉积条件变化较大,又可分为 3 个部分。深斜带内侧(或深凹带)为凹陷沉降—沉积的中心部位,主要为湖泊深水区的泥岩相沉积,有机质含量高、成熟度高,是有效烃源岩发育区。但砂体不发育,圈闭较少,油气成藏条件受到较大限制。深斜带外侧主体发育在凹陷深部倾斜的基底面之上,是烃源岩与储集层交汇发育的有利地带。该处地层沉积厚度相对较大,断裂欠发育,发育了深湖—半深湖、前三角洲、三角洲前缘等沉积体系,沉积物粒度较细,有机质发育,形成了岩性(砂岩透镜体)、地层超覆、断层遮挡等类型的圈闭,加之不整合面、砂体、断裂等输导条件的配合,也构成了油气成藏的有利区带。枢纽带(或挠曲坡折带)是断裂活动活跃区,该处断层相对发育,不同倾向的断层常在剖面上形成“Y”型组合,是凹陷中构造圈闭最集中发育的区带。沉积相主要以三角洲前缘和三角洲平原为主,砂地比较高,断块和岩性复合圈闭发育。由于洪泽凹陷生成及保存下来的油气总量有限,该区带的含油气性主要取决于它与烃源岩之间的有效距离。缓坡带的沉积相主要以三角洲平原为主,砂岩发育,圈闭类型以构造—岩性为主。由于生烃总量有限,加之枢纽带对已生成油气的阻隔及捕集作用,该带的油气供给已非常有限。

根据断裂、沉积分布特征^[14-16],并结合洪泽凹陷成藏的时序性和保存条件,认为陡坡侧的深断带和缓坡侧的深斜带属于 I 类区带,具备形成多种类型油气藏的地质条件,其中岩性地层油气藏的成藏有利性更好。挠曲坡折枢纽带属于 II 类区带,预测油气藏类型以构造类为主,油气成藏规模略有逊色。缓坡构造带成藏条件(运移距离远)和保存条件相对较差,属于 III 类区带。据此,管南和顺南成藏体系中的深断带、管北和顺北成藏体系中的深斜带油气成藏条件相对最好,管北和顺北成藏体系中的其他区带条件较差,仅在靠近烃源岩的部位较好。

参考文献:

- 1 朱建辉, 江兴歌, 徐旭辉等. 苏北盆地海安凹陷曲塘—李堡地区新生代演化和油气响应评价[J]. 石油实验地质, 2005, 27(2): 138~143
- 2 刘彬, 周小进, 王果寿等. 盆地演化阶段性与油气富集——以东部下第三系盆地为例[J]. 石油实验地质, 2005, 27(4): 346~352
- 3 李贤庆, 包建平, 王文军. 苏北盆地地下第三系烃源岩热演化研究[J]. 石油实验地质, 1996, 18(1): 96~100
- 4 侯读杰, 王铁冠, 李贤庆等. 洪泽凹陷低熟原油的饱和烃化合物组合[J]. 沉积学报, 1996, 14(4): 38~44
- 5 陈安定. 苏北下第三系源岩“浅”熟的构造背景[J]. 石油勘探与开发, 1996, 23(4): 6~10
- 6 邹华耀, 陆建峰. 断层——低熟油烃源岩排油的控制因素[J]. 江汉石油学院学报, 1998, 20(2): 33~37
- 7 胡朝元, 廖曦. 成油系统概念在中国的提出及其应用[J]. 石油学报, 1996, 17(1): 10~16
- 8 吴元燕, 吕修祥. 利用含油气系统认识油气分布[J]. 石油学报, 1995, 16(4): 17~22
- 9 费琪. “成油体系”分析[J]. 地质前缘, 1995, 2(3~4): 163~170
- 10 赵文智, 何登发, 池英柳等. 中国复合含油气系统的基本特征与勘探技术[J]. 石油学报, 2001, 22(1): 6~13
- 11 金之钧, 张一伟. 油气成藏机理与分布规律[M]. 北京: 石油工业出版社, 2003
- 12 李思田, 潘元林. 断陷湖盆隐蔽油藏预测及勘探的关键技术——高精度地震探测基础上的层序地层学研究[J]. 地球科学, 2002, 27(5): 592~598
- 13 林畅松, 潘元林, 肖建新等. 构造坡折带断陷湖盆层序和油气预测的重要概念[J]. 地球科学, 2000, 25(3): 260~267
- 14 周荔青. 苏北盆地阜三段油气成藏规律[J]. 石油实验地质, 2004, 26(2): 187~193
- 15 傅学斌, 王旭东, 刘淑华等. 洪泽凹陷管镇次凹油气成藏基本规律初探[J]. 河南石油, 2004, 18(5): 4~6
- 16 侯建国, 任丽华, 董春梅等. 有机包裹体技术在油气运移与聚集中的应用研究[J]. 石油实验地质, 2005, 27(4): 409~413

PETROLEUM SYSTEMS IN THE HONGZE SAG, THE NORTH JIANGSU BASIN

Fan Wenke^{1,2}, Wang Jianguo^{3,4}, Liu Lifang³, Li Guoyong³

(1. Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550002, China;

2. Branch Company of Petroleum Exploration and Production, CNPC, Beijing 100011, China;

3. China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

4. Northwest Branch, Research Institute of Petroleum Exploration and
Development, CNPC, Lanzhou, Gansu 730020, China)

Abstract: The Hongze Sag is a middle-small rift located in the west end of North Jiangsu Basin. It can be divided into 4 petroleum systems as the Shunhe, Guanzhen, Suxiang and Jia'nan, among which the Shunhe and Guanzhen petroleum systems are favorable but distinguished. Further more, the petroleum systems of Shunhe and Guanzhen can be divided respectively into 2 accumulation systems as the northern and the southern ones. Within the accumulation system, migration takes place almost the same time as trap formation. The Sanduo Movement is the key period to control petroleum accumulation and distribution while tectonic subsidence and geothermal history are the key factors to affect abundance. Insufficient reservoirs are formed due to the later time and lower maturation of organic matters. The best plays for oil accumulation are the deep-fault belts in the Southern Guanzhen and Southern Shunhe accumulation systems, and the deep monocline belts in the Northern Guanzhen and Northern Shunhe accumulation systems. Other belts in the Northern Guanzhen and Northern Shunhe accumulation systems can also be favorable, especially the belts near source rocks.

Key words: accumulation analysis; accumulation systems; petroleum system; the Hongze Sag; the North Jiangsu Basin