

文章编号: 1000-0550(2007)06-0942-07

# 地下侧积砂坝建筑结构研究及储层评价 ——以孤东油田七区西 $\text{Ng}^{2+3}$ 砂体为例

李 阳<sup>1, 2</sup> 郭长春<sup>1, 3</sup>

(1. 中国石油大学(华东)石油工程学院 山东东营 257061;

2. 中国石油化工集团公司油田勘探开发事业部 北京 100029

3. 中国石化胜利油田地质科学研究院 山东东营 257015)

**摘 要** 分析了在不同沉积环境下侧积砂坝的沉积模式,研究了侧积体的空间组合特征,并利用模式预测的方法建立侧积砂坝的建筑结构模型。研究表明,孤东油田七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  侧积砂坝是小型河流形成的,其侧积体的空间组合模式为水平斜列式,侧积体的宽度为 80~240 m 倾角为  $5^\circ \sim 12^\circ$ 。薄片、扫描电镜分析证实,七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  的成岩作用较弱,原始的粒间孔隙保存完好,储层孔隙度平均为 32.3%,渗透率为  $3.500 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。侧积砂坝内含有高岭石、蒙脱石、伊利石等粘土矿物,使其储层物性变差。

**关键词** 侧积砂坝 侧积体 侧积层 建筑结构 孤东油田七区西

**第一作者简介** 李阳 男 1958 年出生 博士 教授 沉积学与油气田开发研究 E-mail liyang@sinopec.com.cn

**中图分类号** P512.2 TE122.2<sup>+</sup>3 文献标识码 A

侧积砂坝是曲流河成因的一类重要油气储层,前人对形成过程、非均质特征等方面做了大量的研究,取得了丰富的研究成果<sup>[1-9]</sup>。但是,在储层建模时,往往把侧积砂坝处理为一个或几个小层,没有刻画出其内侧积体的形态及其空间组合方式。而侧积体的形态及其空间组合模式又控制了侧积砂坝内剩余油的形成与分布<sup>[10]</sup>。如何通过建筑结构分析,研究侧积体的形态及其空间组合,建立建筑结构模型,已成为在侧积砂坝内寻找剩余油的关键之一。将建筑结构研究应用到地下储层预测,既是科学研究深化的必然,也是当前油田生产实践的要求。因而研究地下侧积砂坝内部的结构具有一定理论意义,对于寻找剩余油也有一定参考价值。本文提出了一种地下侧积砂坝的建筑结构研究方法,分析了孤东油田七区西(以下简称“七区西”)馆陶组第 5 砂层组中的 2~3 小层(以下简称“ $\text{Ng}^{2+3}$ ”)中侧积砂坝的建筑结构特征,并进行了储层分析及评价。

## 1 地下侧积砂坝建筑结构的研究方法

研究侧积砂坝的规模,并分析其形成环境,这是侧积砂坝建筑结构研究的基础。侧积砂坝的规模与其厚度呈正相关关系,根据厚度的大小可以估算出其

规模的大小。由剖面上粉砂泥质组分所占的比例来计算古河流的曲率<sup>[11]</sup>,再选择合适的厚度与宽度的经验公式计算出侧积砂坝的宽度<sup>[11]</sup>,依此确定侧积砂坝的规模。综合分析粒度组成、储层构造、岩石相特征以及生物化石等沉积相标志,结合侧积砂坝的规模,确定侧积砂坝形成时的沉积环境。

然后,研究侧积体的空间组合模式,确定侧积体的倾角。众所周知,侧积砂坝是多个侧积体按照一定的模式组合而成的,侧积体之间有侧积层分隔开来。根据前人的研究,侧积体共有水平斜列式、阶梯斜列式和波浪式三种空间组合模式(图 1)。水平斜列式一般是小型河流,或者是潮湿气候区水位变化不大的河流沉积形成的,其侧积砂坝表面地形平,侧积砂坝内部“不连通”或“半连通”(图 1A)。阶梯斜列式是由大型河流或干旱一半干旱区水位季节性变化的河流沉积形成的,能反映出河滩地形的台阶起伏(图 1B)。波浪式侧积体组合特征明显,侧积体之间泥质侧积层呈波状起伏,不同时期的侧积层相互交汇,侧积层的倾角变化不定(图 1C)。形成波浪式侧积体组合的河流介于前两类河流之间,反映了河滩地形表面的起伏不平。其中,水平斜列式是最常见的。在侧积砂坝的沉积环境及规模研究基础上,通过分析侧积体

的相对位置, 综合确定侧积体的空间组合模式。

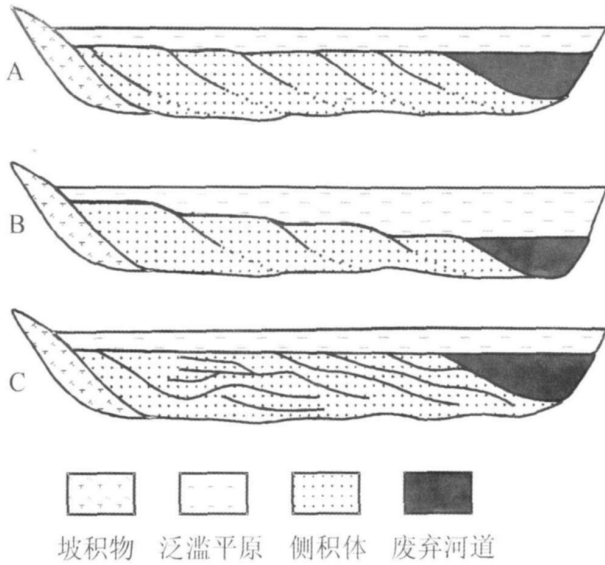


图 1 侧积体的空间组合模式图

Fig 1 Spatial assemblage model of lateral accretion bodies

侧积体的空间组合模式, 无论是水平斜列式, 还是阶梯斜列式, 关键是确定侧积体的规模及倾角。侧积体规模是受古河流大小限制的, 根据侧积体厚度, 利用经验公式能确定侧积体的规模<sup>[11]</sup>。侧积体的倾角确定可以通过多种方法来实现。岩心和露头观察是侧积体倾角确定最直接有效的方法。大量观察表明, 侧积体倾角多在  $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间。利用小井距 (井距小于侧积体延伸长度) 的井网中侧积体空间几何关系, 也可以估算侧积体倾角。岩心观察出的倾角和小井距井网推测出的倾角会受到地层微构造倾角的影响, 需要进行校正。当微构造与侧积体的倾向相同时, 观察或计算的倾角减去微构造沿剖面方向的倾角后才是真正的侧积体倾角; 当微构造与侧积体相反时, 则需要加上微构造沿剖面方向的倾角。同时, 利用经验公式也可以确定侧积体的倾角。在实际的研究过程中, 建议选择多种方法, 进行相互的验证, 来推测合理侧积体倾角。

最后, 利用模式预测方法, 建立侧积砂坝的建筑结构模型。依据侧积砂坝空间分布和井点上侧积体的分析结果, 按照侧积体空间组合模式, 充分利用侧积体的规模和倾角两个约束条件, 确定井间侧积体的分布, 建立建筑结构的井间剖面。根据不同方向多条剖面, 来确定侧积砂坝的建筑结构, 精确刻画侧积体的分布。需要特别指出的是, 只有在平均井距小于侧积体的长度的井网条件下, 侧积砂坝建筑结构的预测

结果才是合理可靠的。

## 2 侧积砂坝建筑结构分析

七区西是孤东油田的第一大区块<sup>[12]</sup>,  $\text{Ng}5^{2+3}$  是七区西的主力储层之一, 而侧积砂坝是  $\text{Ng}5^{2+3}$  最主要的构成单元 (图 2)。经过 20 多年开发, 综合含水已达到 97.0% 以上, 但由于储层的物性好, 剩余油的丰度高, 仍是当前七区西剩余油挖潜的主力对象之一。在沉积微相研究的基础上, 选择了一块小工区 (图 2), 利用前面介绍的地下建筑结构研究方法, 对七区西  $\text{Ng}5^{2+3}$  侧积砂坝的建筑结构进行研究, 取得了一些新的认识。

### 2.1 侧积砂坝的规模及沉积环境分析

对研究区内 328 口井的  $\text{Ng}5^{2+3}$  进行了统计分析, 来确定侧积砂坝的规模及沉积环境。侧积砂坝的厚度大, 有自东向西变薄的趋势。在 30 排井区, 侧积砂坝的厚度较大, 平均为 10.2 m, 最大为 13.3 m; 在 24 排井区, 厚度较小, 平均为 7.5 m, 最小的仅为 5.1 m。在垂向剖面上, 七区西  $\text{Ng}5^{2+3}$  的粉砂泥质的百分含量多在 60% ~ 95% 之间, 推算出的古河流的曲率为 2.59 ~ 2.96 是高弯度曲流河, 河道宽度 (w) 与河道深度 (h) 之间呈指数关系<sup>[11]</sup>:

$$w = 6.8 * h^{.54} \quad (1)$$

据此推断, 古河流宽度多在 120 ~ 360 m 而形成的侧积体的宽度在 80 ~ 240 m 之间。

$\text{Ng}5^{2+3}$  时期七区西处于盆地的拗陷阶段, 构造活动极其微弱, 沉积环境非常稳定。古气候分析表明: 研究区在  $\text{Ng}5^{2+3}$  时期为北亚热带气候, 年平均气温为  $16^{\circ}\text{C}$ , 年降雨量为 800 ~ 1 200 mm, 为温暖潮湿的沉积环境<sup>[13]</sup>。因而, 在七区西内形成了规模不大、分布稳定的侧积砂坝。

### 2.2 侧积体的空间组合模式

在  $\text{Ng}5^{2+3}$  的岩心上, 侧积砂坝被侧积层分割成几段, 每段代表一个侧积体。侧积层在成分上与泛滥平原沉积比较相似, 都主要是由泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成<sup>[10, 14]</sup>。但是二者在剖面上出现的位置不同, 侧积层出现在侧积砂坝的内部, 尤其是侧积砂坝的中上段; 而泛滥平原沉积多出现在侧积砂坝的上部。侧积层是把侧积砂坝分割成不同的侧积体, 而泛滥平原沉积将河流沉积剖面分成多个小层或砂体。在厚度上, 二者也差异明显, 侧积层的厚度多在 0.1 ~ 0.6 m 之间, 而泛滥平原沉积的厚度多在 1.0 m 以上, 最厚可达十几米。在研究中, 可以比较容易地将

侧积层与泛滥平原沉积区分开。

侧积层的厚度虽然不大,多在 0.1~0.6 m 之间,但是侧积层与邻近储层相比,其颗粒粒径变细,泥质含量增高,渗透率显著降低。七区西 Ng<sup>5+3</sup>正常储层的渗透率多大于 3 000×10<sup>-3</sup> μm<sup>2</sup>,而侧积层仅为几百毫达西乃至更低。因此,侧积层能够影响侧积砂坝内部油水的渗流,是控制侧积砂坝内剩余油分布的主要因素之一。而侧积层的分布是受侧积体的空间

组合模式控制的。

通过分析 28-J266 井 Ng<sup>5+3</sup>段的岩心上,认为该段内发育 4 个侧积层,表明该井上的侧积砂坝是有 5 个侧积体组合而成的(图 3)。七区西 Ng<sup>5+3</sup>是在温暖潮湿、构造稳定的条件下形成的一套河流相储层,古河流的规模较小。因而,侧积体的空间组合模式为水平斜列式(图 1)。

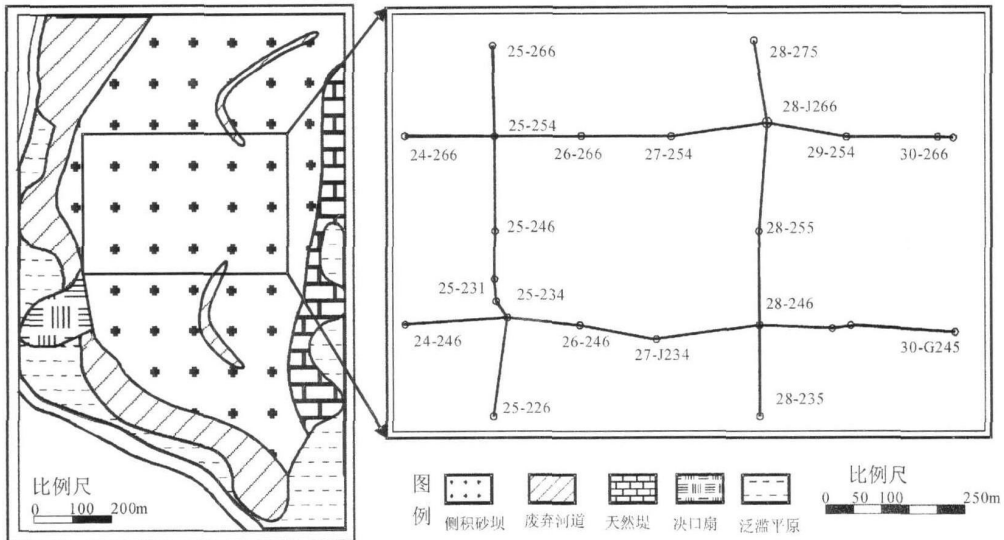


图 2 工区沉积相及剖面位置图

Fig 2 Sedimentary facies and location of sections in the study area

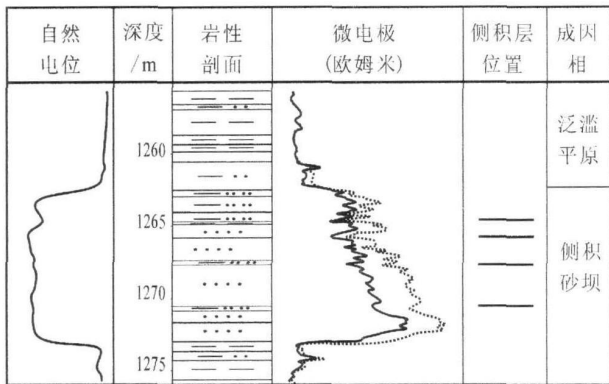


图 3 七区西 Ng<sup>5+3</sup>的典型单井剖面及侧积层分布(28-J266井)

Fig 3 Typical single well profile and distribution of lateral accretion bed in Ng<sup>5+3</sup> of the 7th block west Gudong oil field (28-J266 well)

侧积体的倾角是确定侧积体空间分布的关键,本文利用岩心观察、经验公式和临近井分析三种方法来研究侧积体的倾角。通过岩心观察,七区西 Ng<sup>5+3</sup>中的侧积体倾角多在 6°~12°之间。而利用 Leeder

(1973)经验公式,计算出该区侧积体的倾角为 3°~7°。在工区内,选择了 5 对相邻的井进行侧积体倾角研究。各对相邻井的井距在 25~35 m 之间,都有同时穿过两井发育的侧积体。通过侧积体识别和对比,利用几何关系,计算出了各井组上侧积体倾角(表 1)。综合分析认为,七区西侧积体的倾角主要在 5°~12°之间。由于该区内微构造沿剖面方向的倾角平均为 0.6°,局部最大的微构造倾角也不超过 1.5°(图 4),因而没有对侧积体倾角进行微构造校正。

表 1 邻近井侧积体倾角研究结果

Table 1 Dip of lateral accretion body gained from two near wells

井组	25-266和 25-2266	25-246和 25-2246	27-226和 27-2226	29-246和 29-2246	30-266和 30-5266
井距/m	27.0	28.0	32.6	30.7	26.1
倾角/°	5.6	6.2	7.8	8.4	10.5

### 2.3 侧积砂坝建筑结构特征

利用模式预测方法建立了七区西 Ng<sup>5+3</sup>侧积砂

坝的建筑结构模型。在剖面对比的基础上, 识别出  $Ng^{2+3}$  中侧积砂坝的顶和底, 明确了侧积砂坝的分布状况。分析微电极曲线特征, 确定各井点上的侧积体数目及位置。七区西  $Ng^{2+3}$  侧积砂坝中, 侧积体的大小在 80~240 m 之间, 倾角为  $5^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 。利用侧积体的规模和倾角两个约束条件, 按照水平斜列的空间组合模式, 判断相邻两井间的侧积体连接关系, 建立侧积体的剖面分布图 (图 4)。

本次研究共分析了 4 条对比剖面, 其中 2 条为沿着河流流向的, 另 2 条为垂直河流流向的, 并进行了

剖面组合, 建立了侧积砂坝的建筑结构模型 (图 5)。可以看出, 自西向东, 侧积体具有规模和倾角都有变小趋势。在 30 排井区, 侧积体的规模多在 220 m 倾角为  $10^{\circ}$ 。而在 24 井排区, 侧积体的规模多在 120 m 倾角为  $6^{\circ}$ 。而在南北方向上, 侧积体的规模和倾角都变化不大。在模型中, 侧积体的规模和倾角都与研究结果一致, 而且侧积体的空间分布是水平斜列式, 同时各井点上侧积体数目及发育位置完全忠实于地层的实际情况。因而, 所建的侧积砂坝的建筑结构模型能够真实的反映地下侧积体的分布状况。

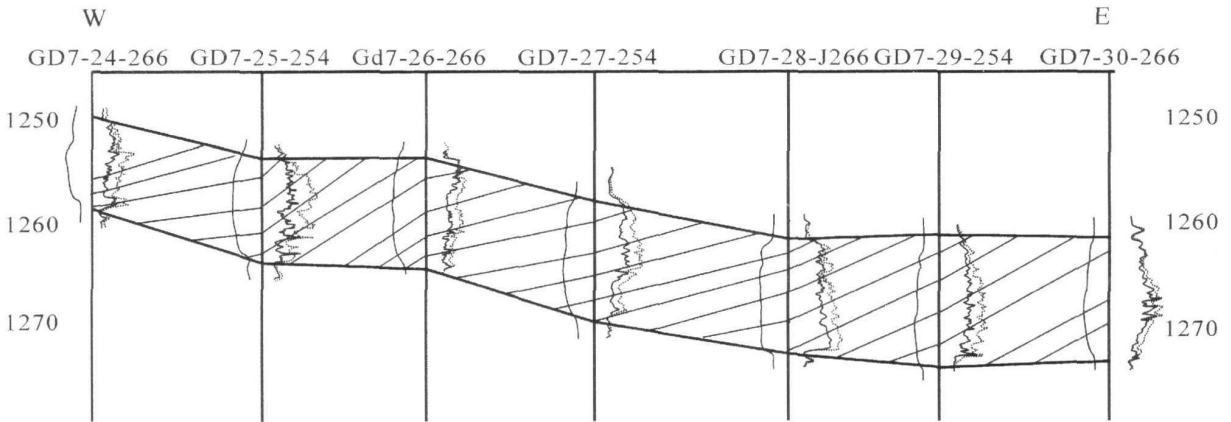


图 4  $Ng^{2+3}$  沿侧积方向上侧积体分布图

Fig 4 Profile of the lateral accretion body in the accretion direction in  $Ng^{2+3}$

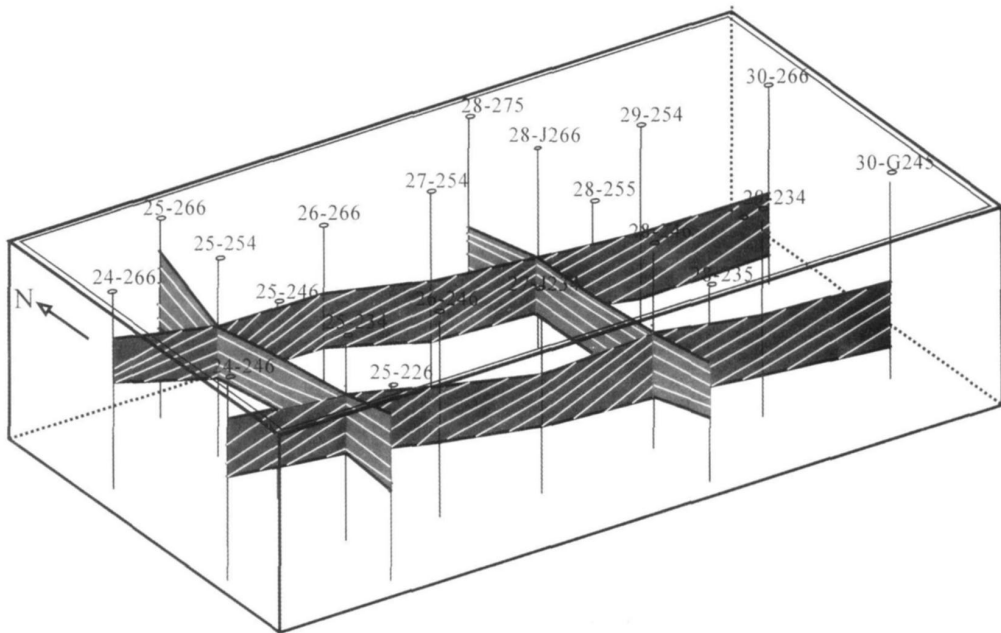


图 5 侧积砂坝的三维栅状图

Fig 5 Three-dimensional fence diagram of the lateral accretion bar

### 3 储层分析及评价

侧积砂坝是七区  $\text{Ng}^{2+3}$  中物性最好的储层<sup>[13]</sup>。侧积砂坝主要是由砂岩、粉砂岩组成,岩石颗粒较粗,粒径多在  $0.10 \sim 0.25 \text{ mm}$ ,孔隙半径一般都超过  $30 \mu\text{m}$  为大孔粗喉型的孔隙结构。孔隙度为  $32.3\%$ ;渗透率为  $3500 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。侧积砂坝具有正韵律特征,这是受侧积体空间组合模式控制的。就单个侧积体而言,自上而下物性逐渐变好的趋势明显。岩性由泥质粉砂岩逐步过渡到砂岩,泥质含量降低,颗粒粒径增大,孔隙结构变好,渗透性增强。当多个侧积体在空间上按照一定组合模式出现时,侧积砂坝的物性就会出现有规律的变化。在七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  的侧积砂坝中,多个侧积体在空间上水平斜列,形成了储层物性的正韵律特征。

薄片分析表明:七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  侧积砂坝是由长石砂岩构成的,其中石英占  $38\% \sim 45\%$ ,长石占  $36\% \sim 45\%$ ,由钾长石和斜长石组成,岩屑占  $10\% \sim 20\%$ 。压实作用是其最主要的成岩作用,仅使侧积砂坝的平均孔隙度减少了  $20\%$  (假定砂岩的原始孔隙度为  $40\%$ )。大量的原始粒间孔隙得以保存。胶结作用较弱,砂岩比较疏松。这是由于七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  埋藏较浅,多在  $1250 \sim 1270 \text{ m}$  之间,所经历的最高温度低于  $75^\circ\text{C}$ ,其目前正处于早期成岩期的 B 亚期,成岩作用较弱。因此,七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  以原生粒间孔隙

为主、疏松的长石砂岩储层。

粘土矿物对侧积砂坝的物性影响很大。七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  的侧积砂坝中粘土矿物的含量为  $3.0\% \sim 8.0\%$ ,是由高岭石、蒙脱石、伊利石和绿泥石等组成。高岭石含量最多,为  $39.6\%$ ,多以蠕虫状、散六边薄片状的形式存在(图 6-a)。蒙脱石含量为  $36.3\%$ ,呈鳞片状(图 6-b),有时与伊利石混在一起。伊利石含量为  $15.5\%$ ,多呈形状不规则的鳞片状分布(图 6-c-d)。绿泥石含量较少,仅占  $8.4\%$ 。而且粘土矿物的含量与样品在侧积砂坝内的位置相关,粘土矿物的含量随深度的增加而减少的趋势明显。在侧积砂坝的中下部,粘土矿物的含量多在  $3.0\% \sim 4.0\%$ ;而在侧积砂坝的上部,含量多在  $6.0\% \sim 8.0\%$ 。虽然粘土矿物的含量很少,但是由于它们分布在岩石孔隙网络中的特殊位置及分布形式,可使储层的连通性明显变差。粘土矿物的存在,使得侧积砂坝上部的渗透性变差,加剧了储层的垂向非均质性。

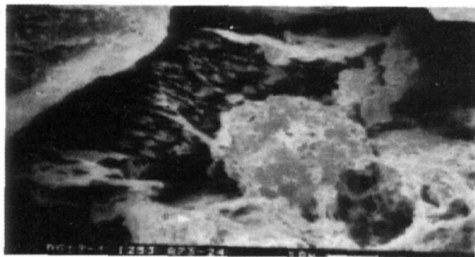
高岭石遇水容易冲散迁移,具有填集孔隙、堵塞喉道的破坏作用。在七区西  $\text{Ng}^{2+3}$  中,由于岩石的成岩作用较弱,高岭石很容易被冲散迁移,破坏了颗粒支点,从而导致了油井出砂,严重威胁了油田生产。蒙脱石、伊利石具有遇水膨胀的特性,能堵塞喉道、填集孔隙、降低储层的流动能力,使侧积砂坝的储层物性明显变差。



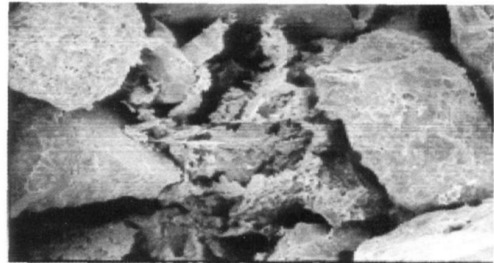
a 高岭石(孔内充填,蠕虫状)  $\times 500$



b 蒙脱石(粒间充填,鳞片状)  $\times 400$



d 伊利石(孔内充填,搭桥状)  $\times 1220$



d 伊利石(粒间充填,鳞片状)  $\times 550$

图 6 侧积砂坝中粘土矿物的类型及分布形式

前人基于对沉积岩结构的认识, 曾认识到河流沉积储层的层次性和物性变化, 应该说本文在此基础上对侧积砂坝这类储层结构作了典型分析, 并初步涉及储层成岩特征, 但总体上对沉积期后(成岩)作用对研究区储层结构及其时空分异<sup>[15]</sup>等问题尚待深入。显然, 该方向的研究值得进一步开展。

## 4 结论

在区域沉积环境和侧积砂坝规模分析的基础上, 研究侧积体的空间组合模式, 利用岩心观察、邻近井几何分析等方法综合确定出侧积体的倾角, 并运用模式预测的方法建立地下侧积砂坝的建筑结构模型。研究表明, 七区西 Ng<sup>2+3</sup>侧积砂坝是温暖潮湿环境下的小型河流形成的, 具有水平斜列式的侧积体空间组合模式, 侧积体的倾角为 5°~12°。而且自东向西, 侧积体的规模变小、倾角变低, 其储层物性相对变差。

储层分析表明, 对七区西 Ng<sup>2+3</sup>侧积砂坝的压实作用较弱, 原始的粒间孔隙得以保存, 是其物性最好的储层。尽管高岭石、蒙脱石、伊利石等粘土矿物含量仅为 3.0%~8.0%, 但它们使侧积砂坝的储层物性明显变差。

致谢 在本文的构思、撰写过程中, 得到了中国科学院地质与地球物理研究所李忠研究员的帮助, 在此深表感谢!

## 参考文献 (References)

- Mialla D. Architecture element analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits. *Earth Science Review* 1985 22(2): 261-380
- Shizhong Ma, Jing Zhang, Ningde Jia et al. The 3-D Architecture of Point Bar and The Forming and Distribution of Remaining Oil. *SPE* 57308 1999 1-7
- Mialla D. Architecture element and bounding surface in fluvial anatomy of the Kayenta Formation (Lower Jurassic) southwest Colorado. *Sedimentary Geology* 1988 55: 233-262
- 马世忠, 杨清彦. 曲流点砂坝沉积模式、三维构形及其非均质模型. *沉积学报*, 2000 18(6): 241-247 [Ma Shizhong, Yang Qingyan. The depositional model, 3-D architecture and heterogeneous model of point bar in meandering channels. *Acta Sedimentologica Sinica* 2000 18(6): 241-247]
- 王平在, 王俊玲, 嫩江现代河流沉积层序及沉积模式. *沉积学报*, 2003 24(2): 228-233 [Wang Pingzai, Wang Junling. Sedimentary sequence and model of modern Nenjiang river. *Acta Sedimentologica Sinica* 2003 24(2): 228-233]
- 隋新光, 渠永宏, 龙涛, 等. 曲流河点坝砂体建模. *大庆石油学院学报*, 2006 30(1): 109-111 [Sui Xinguang, Qu Yonghong, Long Tao et al. Approach to modeling method of meandering river point bar sandbodies. *Journal of Daqing Petroleum Institute* 2006 30(1): 109-111]
- 何文祥, 吴胜和, 唐义疆, 等. 地下点砂坝砂体内部构型分析—以孤岛油田为例. *矿物岩石*, 2005 25(2): 81-86 [He Wenxiang, Wu Shenghe, Tang Yijiang et al. The architecture analysis of the underground point bar-taking Gudao oil field as an example. *Journal of Mineralogy and Petrology* 2005 25(2): 81-86]
- 尹太举, 张昌民, 樊中海, 等. 地下储层建筑结构预测模型的建立. *西安石油学院学报*, 2002 17(3): 7-17 [Yin Taiju, Zhang Changmin, Fan Zhonghai et al. Establishment of the prediction models of reservoir architectural elements. *Journal of Xi'an Petroleum Institute* 2002 17(3): 7-17]
- 束青林. 河道砂侧积砂体对剩余油分布的影响—以孤岛油田馆上段 3-4 砂组高弯曲度曲流河为例. *油气地质与采收率*, 2005 12(2): 45-48 [Shu Qinglin. Effect of lateral accretion sandbodies of channel sands on the distribution of remaining oil-taking high-sinuosity meandering river of 3-4 sand groups in upper Ng of Gudao oilfield as example. *Petroleum Geology and Recovery Efficiency* 2005 12(2): 45-48]
- 尹燕义, 王国娟, 祁小明. 曲流河点坝储集层侧积体类型研究. *石油勘探与开发*, 1998 25(2): 37-40 [Yin Yanyi, Wang Guojuan, Qi Xiaoning. A study on the lateral accretion body of the meandering river point bar reservoirs. *Petroleum Exploration and Development* 1998 25(2): 37-40]
- 李双应, 李忠, 王忠诚, 等. 胜利油区孤岛油田馆上段沉积模式研究. *沉积学报*, 2001 19(3): 386-393 [Li Shuangying, Li Zhong, Wang Zhongcheng et al. The study of depositional model in the Upper Member of Guantao Formation in Gudao Oilfield of the Shengli Petroleum Province. *Acta Sedimentologica Sinica* 2001 19(3): 386-393]
- 陈德坡, 王延忠, 柳世成, 等. 孤岛油田七区西馆陶组上段储层非均质性及其剩余油分布. *石油与天然气地质*, 2004 25(5): 539-581 [Chen Depo, Wang Yanzhong, Liu Shicheng et al. Reservoir heterogeneity and distribution of remaining oil in upper Guantao Formation in 7th block west Gudong oilfield. *Oil & Gas Geology* 2004 25(5): 539-581]
- 朱宗浩, 范乃敏, 罗华仪. 胜利油区第三纪气候. *山东地质*, 2000 16(1): 22-28 [Zhu Zonghao, Fan Naixin, Luo Huayi. Climate of Shengli oilfield in Tertiary. *Shandong Geology* 2000 16(1): 22-28]
- 郭长春, 李阳. 河流相储层中夹层的发育规律及预测. *石油与天然气学报*, 2006 28(4): 200-205 [Guo Changchun, Li Yang. Inter-lamination distribution regulation and prediction in the fluvial reservoir. *Journal of Oil and Gas Technology* 2006 28(4): 200-205]
- 李忠, 韩登林, 寿建峰. 沉积盆地成岩作用系统及其时空属性. *岩石学报*, 2006 22(8): 1783-1796 [Li Zhong, Han Denglin, Shou Jianfeng. Diagenesis systems and their spatio-temporal attributes in sedimentary basins. *Acta Petrologica Sinica* 2006 22(8): 1783-1796]

# The Architecture and Reservoir Evaluation of Underground Lateral Accretion Bar: a case study on the Ng5<sup>2+3</sup> sand-body in 7<sup>th</sup> block west of the Gudong oil field

LI Yang<sup>1, 2</sup> GUO Chang-chun<sup>1, 3</sup>

(1. China University of Petroleum, Dongying Shandong 257062

2. Oilfield Exploration and Development Department, SINOPEC, Beijing 100029

3. Geological Science Research Institute of Shengli Oilfield Company, SINOPEC, Dongying Shandong 257015)

**Abstract** Based on the published depositional models of lateral accretion bars formed in different environment, this paper studied the spatial assemblage patterns of the lateral accretion bodies and established architectures of lateral accretion bars through model prediction method. It is revealed that lateral accretion bars are formed by small-size river in the Ng5<sup>2+3</sup> of 7<sup>th</sup> block west Gudong oil field. The spatial assemblage model of the lateral accretion bodies is horizontal echelon pattern, the width of the lateral accretion bodies is 80 ~ 240 m, and the dip angle is 5° ~ 12°. By thin slice and SEM (Scanning Electronic Microscope) analysis, it is concluded that diagenesis is weak and the primary intergranular pores are in good conservation in the Ng5<sup>2+3</sup> of 7<sup>th</sup> block west Gudong oil field. The average porosity and permeability of the reservoir are 32.3% and  $3.500 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ , respectively. There are several types of clay minerals in the lateral accretion bars, such as kaolinite, montmorillonite and illite, which weaken the quality of the reservoir.

**Key words** lateral accretion bar; lateral accretion body; lateral accretion bed; architecture; 7<sup>th</sup> block west of the Gudong oil field