

文章编号: 1000-0550(2009) 03-0470-09

松辽南部四方坨子地区井-震统一的高分辨率层序划分与对比

蒋凌志¹ 薛良清^{1,2} 池英柳¹ 于德龙² 赵继良³

(1 中国石油勘探开发研究院 北京 100083 2 中国石油天然气勘探开发公司 北京 100034

3 大庆市第二采油厂作业大队 黑龙江大庆 163459)

摘要 当前国内主要用钻井资料建立高频层序地层格架,地震资料应用偏少,只是选一些典型的基干剖面进行分析,这样不可避免的导致一些穿层现象。以松辽盆地南部四方坨子地区上白垩统青山口组-姚家组为解剖对象,在钻井层序划分的基础上,充分应用地震资料,通过制作合成地震记录,建立了地震与钻井相互统一的 3~4 级层序地层格架,共划分出四个三级层序(其中青山口组三个,姚家组一个)和 20 个四级层序。

关键词 四方坨子 高分辨率 层序划分 井-震统一

第一作者简介 蒋凌志 女 1976 年出生 博士 层序、沉积储层 E-mail jlx@petrochina.com.cn

中图分类号 P539.2 **文献标识码** A

四方坨子地区位于吉林省镇赉县境内,南为八面台,北至黑龙江省界,区域构造位置位于松辽盆地中央坳陷区西部红岗阶地二级构造带的北端,西邻西部斜坡区,东部隔嫩江与大庆古龙凹陷接壤(图 1)。

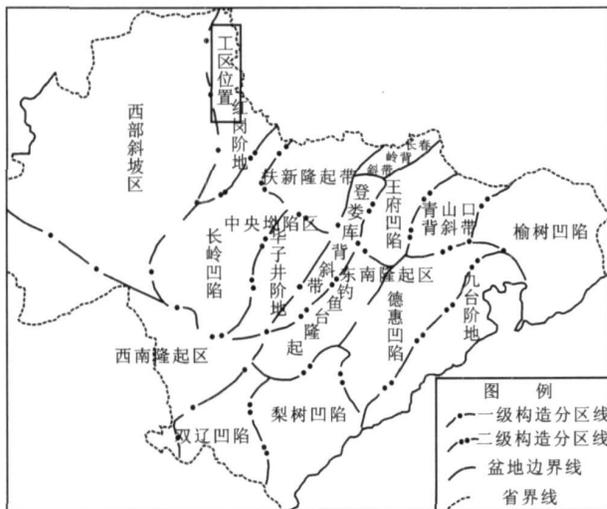


图 1 研究区位置图

Fig 1 Location of the study area

四方坨子构造是发育在红岗阶地东倾斜坡带上的继承性同生短轴背斜构造,受其下伏的西倾断层控制,背斜长轴作北东向延伸。沉积环境上处于英台三角洲前缘,从泉四段-第四系地层发育齐全。由于物源来自西部,砂岩有由西向东减薄的趋势,由厚层块

状水下分流河道砂和河口坝砂渐变为席状砂,纵向上砂泥岩间互沉积。

前人关于松辽盆地的层序研究的较多^[1-4],但主要是以单井层序划分为主,或是结合二维地震剖面研究区域上的层序发育特征,很少做到三维空间上的真正意义上的井与地震的统一。本文是在三维地震工区中,在单井层序划分的基础上,通过合成地震记录将每口井标定到地震剖面上,建立连井地震剖面,在地震分辨率允许的情况下,将井与地震的层序界面相互标定,然后在三维地震工区内将层序界面进行追踪,真正做到了三维空间内层序界面的等时性。

1 钻、测井层序划分和对比

钻、测井层序划分的主要依据是岩心、岩性录井和测井曲线组合,而且划分的级别主要是三级和四级层序。

1.1 三级层序界面的识别

三级层序的界面包括层序的边界、初次洪泛面和最大洪泛面。四方坨子地区三级层序一般由水进体系域和高位体系域组成,低位体系域不发育,只在第四个层序中发育低位体系域。通过研究,总结出一些层序界面的识别标志。

1.1.1 层序边界的识别标志

a 层序边界的典型特征之一是滨岸上超的向下迁移,其在钻井剖面中表现为沉积相向盆地方向的迁

移, 即浅水粗粒的沉积物直接覆盖于较深水沉积物之上, 两类沉积之间通常缺少过渡环境的沉积。

b 由于层序边界之下是高位体系域, 水体有向上变浅的趋势, 反映在粒度上是向上逐渐变粗。而层序界面之上是低位或水进体系域, 水体向上为变深的趋势, 反映在粒度上为向上逐渐变细。所以碎屑岩粒度由向上变粗至变细的转换位置可作为层序边界的识别标志 (图 2)。

c 有下切谷发育的位置, 地层剖面中的冲刷现象和河道滞留沉积可以作为层序边界的识别标志。

d 层序界面上测井曲线形状发生突变。在 SP 和 RT 测井曲线上, 层序边界的下部一般是齿状的漏斗形, 而边界的上面一般是倒置的漏斗形, 所以边界一般是测井曲线幅度最大的位置 (图 2)。

e 层序界面附近古生物化石的分异度和丰度显著降低。

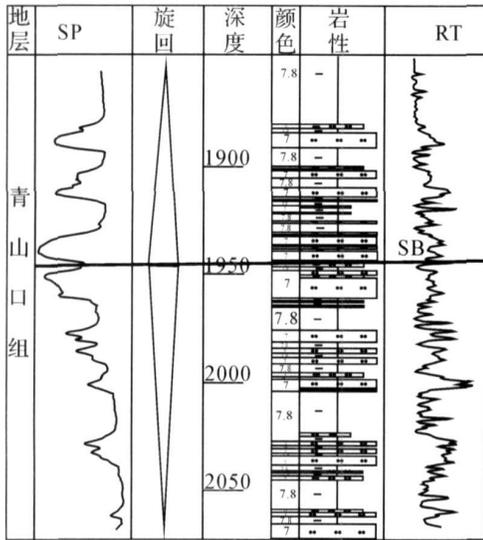


图 2 层序边界的识别标志

Fig 2 Identification mark of sequence boundary

f 在低位体系域不发育时, 地层的叠置方式由进积式向退积式转变的位置可以作为层序边界的识别标志。

g 层序界面附近沉积物的颜色一般为氧化色, 例如褐色、棕色和棕红色等。

1. 1. 2 最大洪泛面的识别:

a 在岩性录井剖面中, 最大洪泛面一般发育在稳定的泥岩段内或泥岩段的顶部和底部 (图 3)。

b 最大洪泛面一般对应于常规总伽马测井曲线的峰值, 而且应用特殊的伽马曲线, 如铀、钍、钾以及

它们的比率关系可以比较准确的识别最大洪泛面的位置。一般最大洪泛面具有铀最高值 (大于 5×10^{-6}), 和钍、铀低值 (小于 2.5) 的特征。

c 从沉积物粒度演变看, 最大洪泛面处于粒度最细的位置, 其下粒度呈向上变细趋势, 其上粒度呈向上变粗的趋势。

d 从地层的叠置方式看, 最大洪泛面处于退积式向进积式或加积式叠置方式转变的位置。

e 测井曲线上, 最大洪泛面一般处于 SP 曲线大段的泥岩基线内或电阻率曲线的最低值 (图 3)。

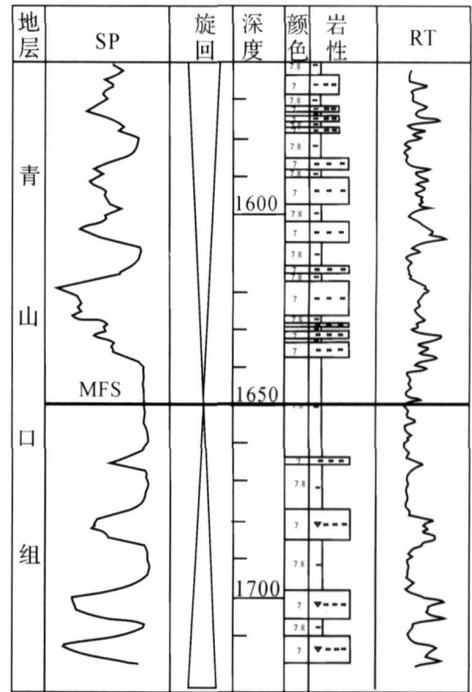


图 3 最大洪泛面的识别标志

Fig 3 Identification mark of maximum flooding surface

1. 1. 3 初次洪泛面的识别

初次洪泛面本区不明显, 只在第四个层序中发育。初次洪泛面可以通过地层的叠置方式、测井曲线的组合方式、相的叠置方式等来识别。

1. 2 四级层序的划分和对比

四级层序是一个以湖泛面或与之相应的面为界, 在成因上有联系的相对整齐的一套岩层或岩层组。一般由单个或多个单砂层和泥岩隔层组成, 大致相当于四级沉积旋回或砂层组。钻 / 测井的四级层序的划分分两步, 即单井层序的划分与对比和连井层序的划分与对比。在选择井的时候注意到, 在同一盆地不同地理位置的井所反映出的层序发育特征是不同的。

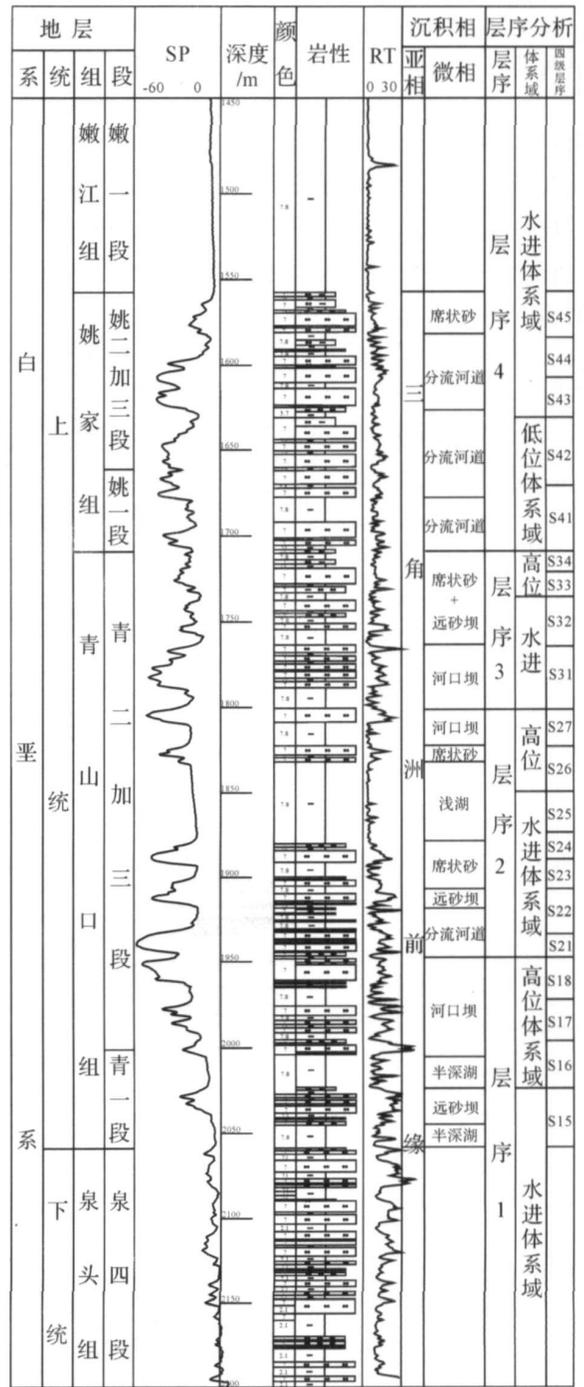
所以,在研究中,首先选择位于岸线进退频繁的三角洲前缘相和滨岸相的地层侧向连续性较好的深井来进行垂向层序分析,然后外推到盆地边部和凹陷中心的其它井上。

1.2.1 单井层序的划分和对比

单井层序的划分和对比最常用的资料是测井曲线和录井岩性资料,划分的标志和方法如下: 1) 遵循由大到小的划分原则,即在三级层序划分的基础上划分四级层序,以三级层序边界为约束。2) 四级层序划分以沉积相为基础,不同类型沉积相四级层序的划分标志有所不同。三角洲相和滨浅湖相四级层序为向上变粗、变浅的沉积序列,即四级层序内部砂层向上变厚或砂泥比向上变大,沉积物粒度总体向上变粗,在测井组合上多表现为漏斗形。但在河流相和浊积相沉积序列中,四级层序也可以由向上变细的沉积序列组成。3) 四级层序边界为沉积相演变序列的突变面,湖相沉积环境四级层序底部为湖侵泥岩,在河流相和浊积扇相序列中四级层序底部为砂岩。4) 单井四级层序划分结果需要连井地震剖面的对比结果修正,不同井划分的四级层序界面在地震剖面上应处于同一个反射界面上。

图 4 是方 60 井的层序划分,可以看出,从青一段底至姚家组顶,共发育 4 个三级层序, 20 个四级层序。层序 1 在泉四段发育 4 个四级层序,青山口组发育 4 个四级层序,其中水进体系域由 5 个四级层序组成退积式准层序组,从下至上,泥岩逐渐增多,砂岩逐渐减少,且泥岩颜色由棕红色变为灰黑色。高位体系域由三个四级层序组成进积式准层序组,从下向上,单砂层厚度逐渐增大,泥岩逐渐减少,自然电位曲线呈漏斗型;层序 2 共发育 7 个四级层序,其中水进体系域由 5 个四级层序组成退积式准层序组,高位体系域由 2 个四级层序组成进积式准层序组;层序 3 共发育 4 个四级层序,其中水进体系域由 2 个四级层序组成,高位体系域由 2 个四级层序组成;层序 4 在姚家组只发育 5 个四级层序,包括低位体系域(由 2 个四级层序组成)和水进体系域早期。

从 4 个层序的发育来看,层序 1、层序 2 和层序 4 的湖侵泥岩段非常发育,尤其是层序 1 和层序 4 因为其最大洪泛面与二级层序的最大洪泛面重合。而层序 3 的湖侵泥岩段不发育。层序的边界在层序 3 和层序 4 之间的界面特征比较明显,因为这一层序界面是区域性的不整合面,而其它层序界面是局部的不整合,所以特征不是很清楚。



注:水进代表水进体系域;高位代表高位体系域
7 代表绿色,7.8 代表深灰色,2.1 代表棕红色,5.7 代表灰绿色

图 4 方 60 井层序划分综合柱状图

Fig 4 The classification plan of sequence for Well Fang 60

1.2.2 连井层序的划分和对比

四级层序的连井划分和对比的最主要的依据是相邻两口井有相同和相似的岩电组合特征,并且从盆地边缘到盆地中心方向,四级层序的厚度变化比较平

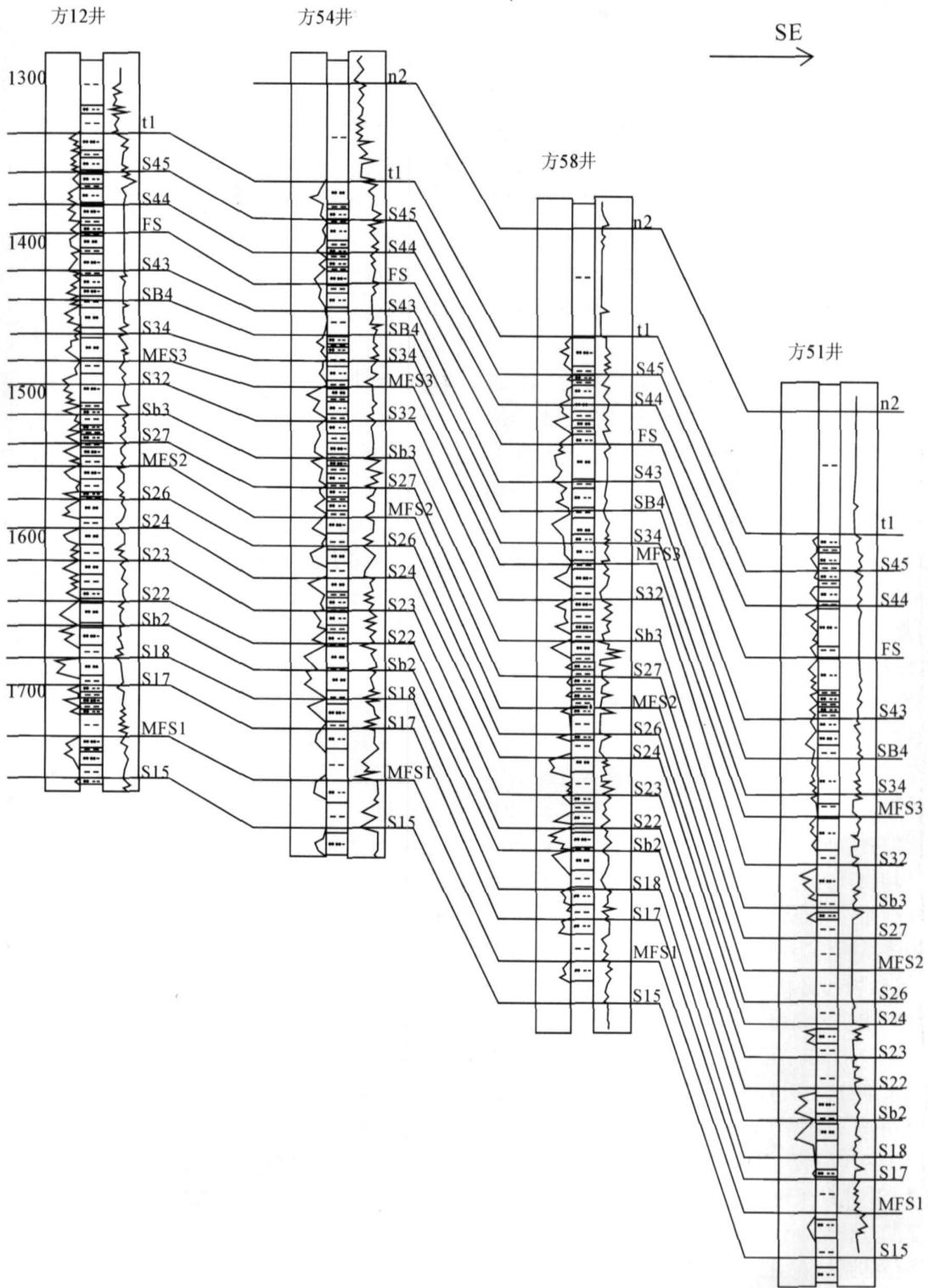


图 5 方 12 井—方 51 井连井层序的划分和对比

Fig 5 Correlation of sequence for Well Fang12- Well Fang51

稳或有一定的趋势, 一般是逐渐变厚的。

演化特征进行分析。

下面以平行物源方向的 f12 井—f54 井—f58 井—f51 井的连井剖面为例 (图 5), 对层序的发育与

f12 井、f54 井、f58 井、f51 井是位于四方坨子工区中部偏南平行物源方向的四口探井, 其中 f12 井位

于工区西侧,靠近物源, f1井位于工区东侧,临近古龙凹陷。基于单井的测井曲线旋回分析和岩性旋回分析,剖面上四口井在青山口组—姚家组均划分出 4 套三级层序, 8 个体系域和 20 个四级层序。通过连井对比分析发现,几乎每个四级层序在四口井中均可对比,这表明青山口组—姚家组沉积时期该区沉积比较稳定。但剖面上四口井在盆地中所处的位置不同,离物源远近不同,不同井层序发育特征也略有所不同,其总体的趋势是从物源向盆地方向,四级层序有逐渐变厚的趋势。

层序 1 的水进体系域在青山口组只发育 S15 四级层序,因其属于水进体系域的顶部,主要是泥岩沉积,而且从 f12 井至 f51 井厚度变化不大。高位体系域在 f12 井所在位置为砂岩夹薄层泥岩形成的叠复水下分流河道和河口坝沉积。向东到 f54 井所在位置,泥岩厚度加大,相变为河口坝和远砂坝微相。再向东到 f51 井泥岩层厚度明显加大,砂岩厚度和层数均减少,最下面一个四级层序已相变为湖相泥岩,中间一套四级层序也由河口坝微相相变为席状砂微相。从总体特征看,该套地层具有明显的沉积微相向盆地方向迁移的特征。

层序 2 在剖面上的四口井中均发育水进体系域和高位体系域。不同井由于所处位置的差异,相同体系域地层的叠置形式有所差异。如水进体系域在 f12 井、f54 井均表现为退积,自下而上发育水下分流河道和河口坝微相。向东到 f58 井,水进体系域的四级层序叠置形式虽然仍为退积,但沉积微相类型相变为河口坝、远砂坝和席状砂为主。再向东到 f51 井,水进体系域则相变为湖相泥岩和席状砂,表现出加积的四级层序叠置形式。层序 II 的高位体系域在 f12 井为叠置的水下分流河道沉积, f54 井相变为河口坝沉积,到 f51 井则变为席状砂和湖相泥岩。

层序 3 由于发育于相对湖平面下降的晚期,水进体系域在 f58 井以西均表现出加积特征,到 f51 井才具有明显的退积特征,沉积微相以分流河道和河口坝为主。高位体系域在 f12 井为分流河道沉积,向东演变为河口坝和河道间沉积,垂向上由两个向上变粗的四级层序叠置而成的加积准层序组构成。

层序 4 低位体系域大体相当于姚一段,该时期相对湖平面降低到较低点,工区内分流河道遍布,四级层序叠置形式以加积式为主。水进体系域大体相当于姚二、三段,此时相对湖平面开始上升, f12 井以东四级层序叠置样式为弱退积式或加积式,沉积微相类

型为滨浅湖滩坝和滨浅湖泥岩, f12 井由于靠近物源,沉积微相类型以分流河道和河口坝为主。

2 三维地震层序界面识别及层序划分

所谓地震层序就是从地震剖面识别出来的、以不整合面及与之可以对比的地震反射为界,内部反射相对整一的地震反射单元^[5]。地震层序分析主要利用地震反射界面具有等时性、资料覆盖整个工区的优势,可建立系统、连续和区域分布的等时地层格架,将盆地沉积序列划分为不同级别的层序地层单元^[6]。建立地震层序格架的基础是,在进行全面的重力、磁力和地震资料综合分析的基础上,对现有的地震测线进行详细的地震层序分析,选择一个骨干剖面网,以便从不同方位追踪识别地震层序,并选取其中较好的更靠近凹陷的剖面,作为地震层序格架标准剖面。

2.1 地震层序界面识别

划分地震层序首先就是要识别地震层序的界面。按照层序定义,地震层序边界为不整合及与之可以对比的整合面在地震剖面上的响应。地震剖面上的反射波组特征是地质事件的最好记录,所以 3D 地震解释可以准确的识别出层序的边界,并且详细的分析层序内部地层的叠置方式,以及体系域的几何形状和空间展布。传统的 2D 地震剖面中,层序只能被一个下超面(最大海泛面)分成 2 个地震单元,而应用 3D 地震资料进行层序地层研究可以分出低位体系域、水进体系域、高位体系域,而且 3D 地震资料的一些属性分析可以进一步的帮助和确证层序地层的解释。剖面的选择要遵循以下原则: 1) 选择地层发育完整,录井和测井资料齐全的剖面。2) 尽量选择过主要物源或与其平行的、前积结构清楚的剖面,以便清楚地揭示出地层几何形态、接触关系、厚度侧向变化等层序地层特征和沉积学特点。3) 为了清楚地反映各个洼陷的沉积特征及其变化,选择的骨干剖面尽可能跨越各沉积单元,或者分别建立各个沉积洼陷的标准剖面,以便于研究各个洼陷之间在层序发育和沉积特征上的差异与演变。4) 充分利用钻井资料,选择反射特征清楚的过井剖面,建立地震剖面 and 钻井剖面之间的联系,以及分析各地震层序的地质属性。

地震层序界面具有如下识别标志:

a 不整合接触关系是最可靠的层序边界。因为层序被定义为由不整合及与之可对比的整合面之间的相对整一的一套地层。四方坨子地区指示层序底部边界的地震反射类型主要是上超和削截。其中,上

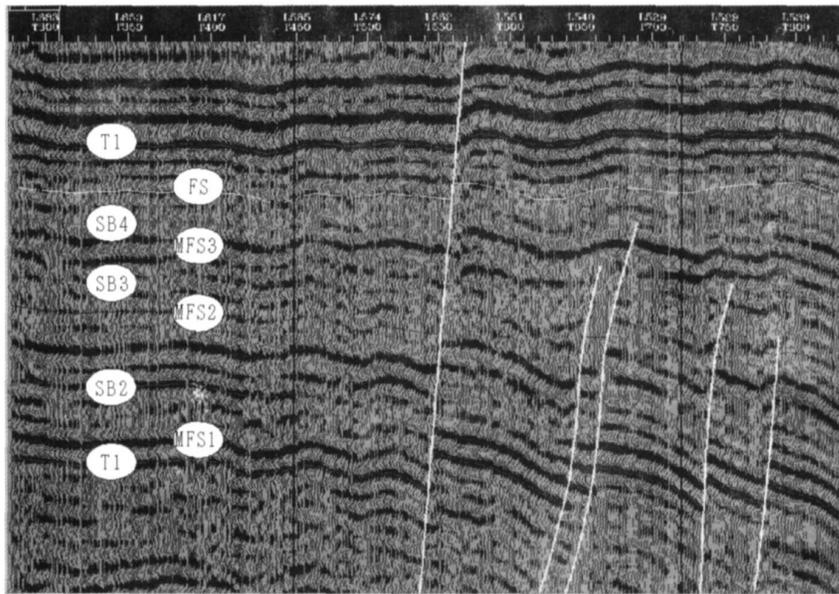


图 6 英 112—英 143 井青山口—姚家组连井地震层序划分

Fig 6 Seismic sequence division of Qingshankou-Yaojia Formation for Well Y112-Well Y143

超面是由于构造沉降作用或沉积物分布范围逐渐扩大,造成沉积物逐渐向上超覆,充填在前期层序边界之上的结果。

b. 顶超面一般是层序的顶部边界,是由于沉积物分布范围不断收缩或近源沉积相不断向盆地方向迁移造成的,是一种不连续沉积面。

c. 缺少不整合接触标志时,依据沉积样式的转化,在地震剖面中有时也可识别出层序的边界。

d. 地震剖面上,最大上超点所对应的同相轴可以指示最大洪泛面的位置。

e. 地震剖面中,全区最稳定、最清晰的强连续同相轴一般代表最大洪泛面的位置^[7]。

f. 最大洪泛面在地震剖面上表现为下超面^[8]。因为最大洪泛面是湖平面快速上升的产物,是无沉积作用或很缓慢沉积作用的重要记录,向上部湖平面逐渐下降,沉积物向盆地方向推进,并下超到最大洪泛面上。

2.2 地震层序划分结果

在地震剖面上首先识别出二级层序的边界和最大洪泛面。然后,在二级层序的内部划分三级层序,识别出层序的边界(SB2、SB3、SB4)、最大洪泛面(MFS1、MFS2、MFS3)和初次洪泛面(FS)(图 6)。由于地震剖面的分辨率的限制,单纯在地震剖面上很难在划分四级层序,必须与钻井的划分结合,才能准确的划分四级层序并识别四级层序的界面。

二级层序界面 SB4 的特征很明显,具上超和削蚀的特征。二级层序的两个最大洪泛面也很清楚,是非常连续的强同相轴,很容易追踪和对比。在二级层序的框架内,进一步识别出三级层序的界面和最大洪泛面。三级层序的最大洪泛面相对而言也比较连续和稳定,是中等强度的同相轴,而三级层序的边界对应的同相轴很不连续,强度也较弱,所以追踪的难度也比较大。

3 井—震结合层序地层划分与对比

地震层序和钻、测井层序是从两个不同的途径来划分盆地内层序地层格架,必须利用合成地震记录或测井深度—时间转换资料,将两者结合起来才能真正做到建立等时的层序地层格架。在钻、测井分析中,虽然不整合面在岩性、粒度、沉积结构、电测特征上有许多指示信息,但不如地震上指示的那样明确肯定,并且等时性很难把握,因此,应利用地震剖面上识别出的不整合界面,对较高级次的测井层序边界进行标定。地震同相轴横向的合并或分叉,能够反映地层厚度横向变化,连井剖面四级层序的划分对比结果,应与这种变化趋势一致,不能出现明显的穿轴现象,即连井剖面的四级层序划分对比结果,应当用连井地震剖面检查。图 7(左)中实线 MFS2 为最终经过地震校正的最大洪泛面的位置,虚线为原来只用井资料确定的 MFS2 的位置。在原始地震剖面上通过重点井

标定之后的 MFS2 为一较连续的同相轴, 在反演剖面上位于泥岩段内 (图 7 右), 通过地震层序标定之后发现原来连井层序划分存在明显的穿时现象 (图 7)。同时, 地震层序界面的地质属性, 也要靠钻 测井资料来确认, 最终使两者协调一致。对比时遵循如下原则: 1) 在保证地震界面追踪没有穿层的情况下, 层序

的边界 (不整合面) 和最大洪泛面尽量以地震层序识别的界面为准。2) 在三级层序的基础上划分四级层序时, 由于地震资料分辨率的限制, 不可能井上划分的四级层序界线在地震剖面中都能找到相应的反射轴, 所以四级层序的划分主要依据连井剖面的划分结果。但是能找到反射轴的四级层序界面, 在连井地震

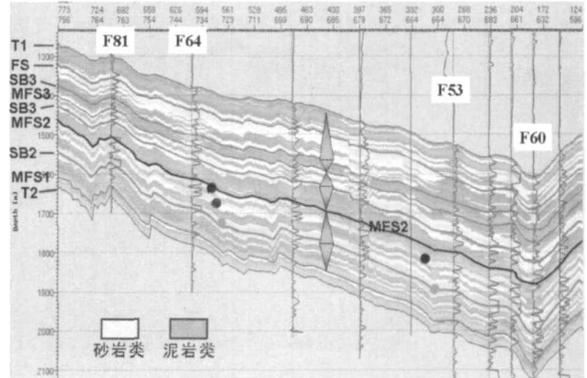
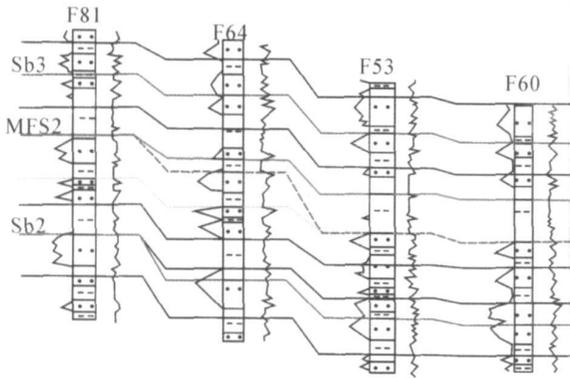


图 7 F81 井—F60 井井与地震相互标定的层序划分与对比

Fig. 7 Correlation of sequence of well and seismic calibrated each other for Well F81—Well F60

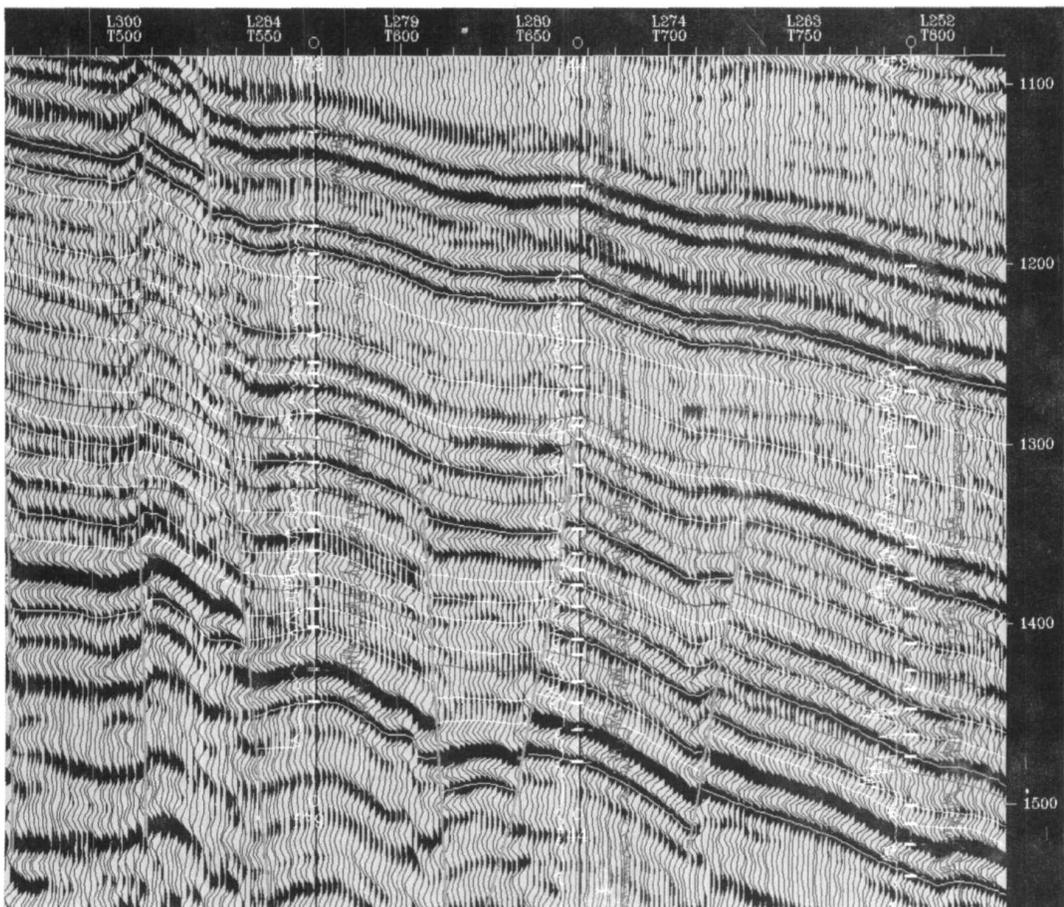


图 8 方 14 井—方 96 井井—震结合层序划分对比

Fig. 8 Correlation of sequence of well and seismic calibrated each other for Well Fang14—Well Fang96

剖面中必须对应同一个反射轴。

本区井和地震结合的层序划分对比结果是(图 8): 泉头组至嫩江组可以划分为两个二级层序, 即泉头组—青山口组层序和姚家组—嫩江组层序。这两个层序的分界面, 即青山口组顶界, 是松辽盆地区域上可对比的沉积间断面, 在盆地边缘部分可见到明显的角度不整合, 在本区的地震剖面上可见到超覆和削截的特征。两个二级层序内部的最大洪泛面分别位于嫩江组二段底和青山口组一段内部, 这两个最大洪泛面也可在整个松辽盆地追踪对比。青一段和嫩一、嫩二段泥岩中富含介形类化石及灰岩条带, 这两种沉积都是缓慢沉积的标志, 相当于“凝缩段”, 为最大洪泛面划在青一段内部和嫩一段顶提供了依据。本次重点研究的目的层泉四段上部至姚家组顶可以划分为四个三级层序、20 个四级层序。其中四级层序的规模与油田划分的砂层组基本相当。

4 结论

(1) 由于陆相沉积相变快, 往往缺少稳定的标志层, 所以必须充分利用各种钻井和地震信息, 通过时深标定将两者真正结合起来, 才能建立等时的层序地层格架。

(2) 四方坨子地区通过井震结合的层序划分和对比, 青山口至姚家组共发育四个三级层序和 20 个四级层序。

(3) 四方坨子地区青山口—姚家组沉积环境比较稳定, 平行物源方向各井发育了相同的体系域与四级层序, 可对比性强。在大的湖平面下降和上升背景下, 次一级的湖进和湖退, 导致了四方坨子地区稳定三角洲前缘沉积背景下, 沉积微相的迁移, 从而形成了不同的层序和体系域, 并且由于各井距物源远近不同, 造成不同井的相同层序, 发育特征略有差异。

参考文献 (References)

1 张明学, 蒋波, 文瑞霞. 层序地层学在齐家地区的应用 [J]. 大庆石

- 油地质与开发, 2006, 25(5): 24-27 [Zhang Mingxue, Jiang Bo, Wen Ruixia. Application of sequence stratigraphy in North Qijia area [J]. Petroleum Geology & Oilfield Development in Daqing, 2006, 25(5): 24-27]
- 2 魏志平, 唐振兴, 江涛, 等. 长岭凹陷层序地层分析 [J]. 石油与天然气地质, 2002, 23(2): 170-173 [Wei Zhiping, Tang Zhenxing, Jiang Tao, et al. Analysis of sequence stratigraphy in Changling depression [J]. Oil & Gas Geology, 2002, 23(2): 170-173]
- 3 祝彦贺, 王英民, 吕延防, 等. 松辽盆地北部西斜坡青山口组四级层序划分及变化特征分析 [J]. 中国海上油气, 2006, 18(6): 376-385 [Zhu Yanhe, Wang Yingmin, Lv Yanfang, et al. Fourth-order sequence division and its variation in Qingshankou Formation of the west slope, the northern Songliao Basin [J]. China Offshore Oil and Gas, 2006, 18(6): 376-385]
- 4 厉玉乐, 张银国, 陈建文. 松辽盆地北部泰康—西超地区层序地层分析 [J]. 石油实验地质, 2003, 25(6): 694-699 [Li Yule, Zhang Yinguo, Chen Jianwen. Analysis of sequence stratigraphy for Taikang-Xidao area of the north Songliao Basin [J]. Petroleum Geology & Experiment, 2003, 25(6): 694-699]
- 5 池秋鄂, 龚福华. 层序地层学基础及应用 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2001: 126-127 [Chi Qi'e, Gong Fuhua. Foundation and Application of Sequence Stratigraphy [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2001: 126-127]
- 6 樊太亮, 徐怀大, 曾学鲁, 等. 塔里木盆地北部综合层序地层特征 [C] // 徐怀大, 等. 从地震地层学到层序地层学—油气盆地的定性化与定量描述. 北京: 石油工业出版社, 1997: 13-23 [Fan Tailiang, Xu Huaida, Zeng Xuehu, et al. Characteristics of sequence stratigraphy in north Tarim basin [C] // Xu Huaida, et al. From Seismic Stratigraphy to Sequence Stratigraphy: Quantitative and Qualitative Description on Oil and Gas Basin. Beijing: Petroleum Industry Press, 1997: 13-23]
- 7 徐怀大. 寻找非构造油气藏的新思路 [J]. 中国石油勘探, 1996, 1(1): 43-48 [Xu Huaida. New thoughts on finding non-structural hydrocarbon reservoirs [J]. China Petroleum Exploration, 1996, 1(1): 43-48]
- 8 薛良清. 层序地层学在湖相盆地中的应用探讨 [J]. 石油勘探与开发, 1990, 6: 29-34 [Xue Liangqing. Application of sequence stratigraphy to the lacustrine basins [J]. Petroleum Exploration and Development, 1990, 6: 29-34]

Well-Seismic Unified High Resolution Sequence Analysis and Analogy in Sifangtuozi Area of Southern Songliao Basin

JIANG Ling-zhi¹ XUE Liang-qing^{1,2} CHI Y ing-liu¹

YU De-long² ZHAO Ji-liang³

(1 Research Institute of Petroleum Exploration and Development Beijing 100083)

2 China National Oil & Gas Exploration and Development Corporation, Beijing 100034;

3 Daqing Oilfield PetroChina Daqing Heilongjiang 163459)

Abstract Analysis and analogy of sequence are the most basic contents in the study on sequence stratigraphy. Currently, it is main way to establish high-frequency sequence stratigraphic framework by application of drilling data and the application of seismic data, but the typical primary profile analysis is less in China, thus to lead to some cross-layer phenomena. The key of sequence stratigraphy research is comprehensive utilization of outcrop, paleontology, logging and seismic data, and the high-resolution core logging and three-dimensional seismic data is three basic components of sequence stratigraphy analysis. It will be finally possible to establish more actual sequence stratigraphy framework by mutual verification of these three types of information. Based on drilling sequence and seismic data, the well seismic unified stratigraphic framework is established by using synthetic seismogram, which is a reliable basis for analyzing the sequence stratigraphy internal characteristics and searching for hidden hydrocarbon traps. This paper established the 3-4 grade sequence stratigraphy framework of seismic and drilling mutually unified, which was divided into four third-order sequences (of which three in Qingshankou Group and one in Yaojia Group) and 20 fourth-order sequences in Qingshankou - Yaojia group of Upper Cretaceous in Sifangtuozi area of southern Songliao Basin.

Key words Sifangtuozi high resolution sequence analysis seismic and drilling mutually unified