

地震属性参数在胜坨油田气藏预测中的应用

石万忠, 陈开远, 陈新军, 朱红涛

(中国地质大学资源学院石油系, 湖北武汉 430074)

摘要: 根据胜坨油田气藏分布浅(1.5秒以上)、构造简单、地震品质好的特点, 结合钻井资料, 选取了振幅、瞬时频率、瞬时相位3个参数, 分析了它们与已知气层的对应关系。钻井显示的含气层段在振幅属性剖面上表现为强振幅, 瞬时频率剖面上为低频率, 瞬时相位剖面上发生相位反转。利用这些特性预测胜坨油田东南角为有利的勘探地区。

关键词: 胜坨油田; 地震属性; 振幅; 瞬时频率; 瞬时相位

第一作者简介: 石万忠, 男, 30岁, 讲师(博士生), 层序地层学

中图分类号: P613.443

文献标识码: A

胜坨油田目的层段属辫状河平原和曲流河平原, 横向上岩性变化大, 非均质性强, 对于井间或无井地区储层的预测要依靠地震资料来分析。测井资料含有多种参数, 纵向分辨率高, 可以识别薄的储层和含油气性, 而地震资料结合钻井分析可有效的识别储层和油气的横向展布, 有较高的横向分辨率。本文利用 GEOFRAME 软件提取了工区内的地震属性, 对它们进行了分析。工区内气藏基本分布在上第三系的明化镇组和馆陶组的上部(1.5秒以上), 属浅层气藏, 地震资料品质较好, 构造简单, 因此, 不需对地震剖面进行高保真、高信噪比等高分辨率处理就可在常规剖面上进行有效的地震属性提取, 进行气藏有利区带分析。

1 参数选取

根据振幅对气藏的敏感反应, 统计了本区气层与相应深度地震剖面上强振幅的相关性(图1), 发现振幅对气层有很好的响应。图1黑色区即是目的层段强振幅区, 可以看到, 目的层段的含气井几乎全都落在了黑色区。据此, 就可以通过强振幅来预测本区气藏发育的有利区带。此外, 瞬时频率和瞬时相位地震属性参数对气藏也有敏感反应。

2 参数特征

地震资料的纵向分辨率不高, 横向分辨率高,

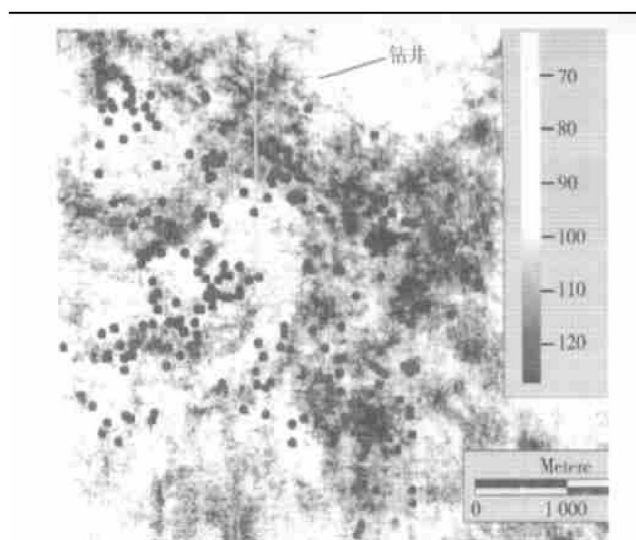


图1 强振幅与含气井的对应关系图

Fig. 1 Relation between strong amplitude and gas-bearing well

钻井资料刚好与地震资料相反。所以为了提高整体的分辨率, 必须要把地震属性与测井资料结合起来使用。

通过地质统计方法, 选取了振幅、瞬时频率和瞬时相位地震属性参数来反映气藏发育的有利部位, 并且在整个工区内, 用钻井资料和其他手段来验证这些地震属性参数预测气藏的有效性。

图2~4是工区内南北向的一条剖面的振幅、瞬时频率、瞬时相位图。由图可知: 钻井显示的含气层段, 在地震振幅属性剖面相应的位置上为强振幅, 在瞬时频率剖面上相应的位置为低频率, 在瞬

时相位剖面相应的位置上相位发生反转。钻井标示的含气层与这些地震属性特征有很好的对应关系。

从振幅剖面(图2)上可以看到:在剖面的南段有大片强振幅,经钻井含气层位标定为含气区。

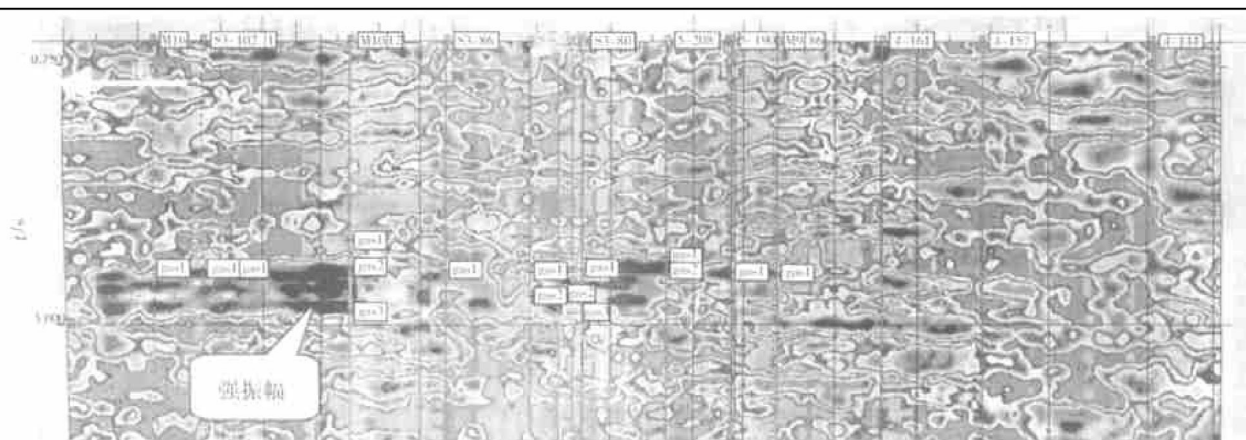


图2 剖面I的强振幅与钻井含气层段的对应关系图

Fig. 2 Relation between strong amplitude in profile I and gas-bearing intervals in the well

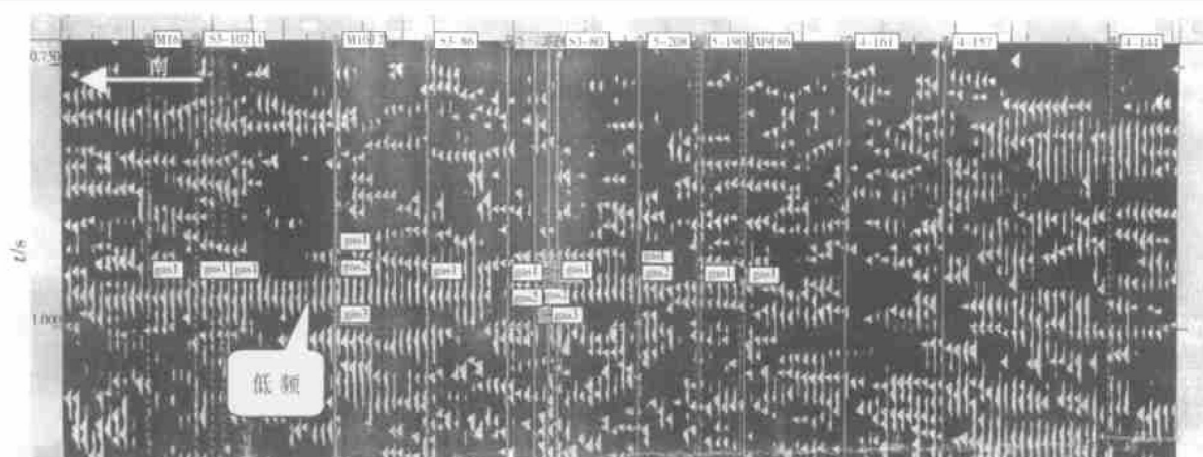


图3 剖面I的瞬时频率与钻井含气层段的对应关系图

Fig. 3 Relation between instantaneous frequency in profile I and gas-bearing intervals in the well

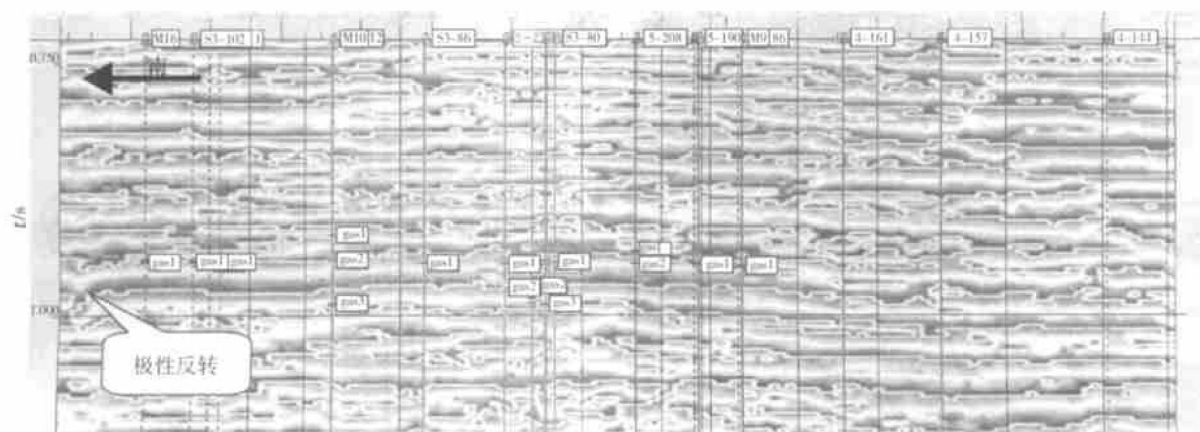


图4 剖面I的瞬时相位与钻井含气层段的对应关系图

Fig. 4 Relation between instantaneous phase in profile I and gas-bearing intervals in the well

波阻抗是地层速度和密度的乘积,气层会大大地降低地层的速度,因而相应的波阻抗也会降低很多^[1]。JASON 反演结果表明剖面 I 低波阻抗带与钻井和地震属性对应得很好。

3 成藏区带预测

在工区东南角有大片的强振幅区带,在该强振幅区带上钻井稀少,仅有几口产气井,是有利的勘探区块。该区带在纵向上强振幅变化稳定,不同时间深度的振幅切片均有明显反映。工区内的

其他强振幅区,在纵向上分布不稳定,这种不稳定可能是岩性界面造成的。

上第三系的馆陶组和明化镇组中富含砂体,这些砂体分布面积广、厚度大,与工区内断层搭配,形成了有利的油气输导体系,在适当的部位,可形成大型气藏。

参 考 文 献

- 1 石万忠,陈开远,李梦溪. JASON 在东濮凹陷 H99 块储层预测中的应用[J]. 地质科技情报, 2001, 20(2): 46~ 50

APPLICATION OF SEISMIC ATTRIBUTE PARAMETERS TO PREDICTION OF GAS RESERVOIR IN SHENGTUO OILFIELD

Shi Wanzhong Chen Kaiyuan Chen Xinjun Zhu Hongtao

(*Petroleum Dep. of Resources College, China University of Geoscience, Wuhan, Hubei*)

Abstract: On the basis of gas reservoirs in Shengtuo oilfield being characterized by shallow reservoir distribution, simple structure and good-quality seismic data, three parameters, amplitude, instantaneous frequency and instantaneous phase have been used and integrating with drilling data to analyze the corresponding relation between these parameters and the known gas-bearing formations. The gas-bearing interval showed while drilling has a strong amplitude in the amplitude profile, a low frequency in the instantaneous frequency profile, and phase reversal in the instantaneous phase profile. By using these characteristics, the southeastern part of Shengtuo oilfield has been predicted to be a favourable gas reservoir area.

Key words: Shengtuo oilfield; seismic attribute; amplitude; instantaneous frequency; instantaneous phase