

苏里格气田多波地震处理与储层预测技术研究及应用^{*}

王大兴¹ 赵玉华¹ 周义军² 王永刚¹ 强 敏² 程思检¹ 童庆佳²

(1 中国石油长庆油田勘探开发研究院, 陕西省西安市 710018; 2 中国石油东方地球物理公司研究院
长庆分院, 陕西省西安市 710021)

摘 要: 鄂尔多斯盆地苏里格气田主要产层盒8段为典型低孔、低渗薄储层, 利用常规地震方法预测有效储层存在很大难度。多波勘探技术因增加了横波信息, 有效地提高了岩性和流体预测精度。针对多波应用的关键问题研究了多波技术在苏里格气田的应用。着重讨论了转换波综合静校正技术、转换波成像技术、纵横波的精细标定、纵横波联合解释、联合反演等多波应用的关键技术; 较好地解决了转换波成像难题, 在此基础上形成的以多波 AVO、多波联合叠前反演为核心的流体检测技术大幅度提高了钻探并位的成功率, 形成了一套针对苏里格西区多波地震流体检测的预测方法, 应用实例表明多波技术在研究区是有效、可行的。

关键词: 转换波静校正; 叠前时间偏移; 全波属性; 联合反演; 苏里格气田

中图分类号: P631.4 **文献标识码:** A

鄂尔多斯盆地苏里格地区是典型的低渗透气藏, 该区发育缓坡型三角洲沉积体系, 主要目的层砂体纵向相互叠置, 横向复合连片, 有效储层相对较薄。面对复杂的地震地表条件, 通过全数字纵波地震勘探技术的应用, 有效储层的预测符合率达到70%以上。但是随着苏里格地区勘探向外逐步扩大, 苏里格西部钻遇气水层, 气水关系复杂, 识别难度大。如何进行流体检测成为地震攻关的主要目标。

多波地震流体检测技术是在纵波地震叠前储层预测的基础上, 应用纵波与转换波地震资料进行流体识别的方法。纵波受岩性和流体共同影响, 而横波主要受岩性影响, 多波勘探增加了横波信息, 降低了储层预测的多解性。多波联合反演增加了实测横波(而非AVO拟合横波), 能够得到更加准确的岩石弹性参数, 进一步提高储层预测的精度。但是, 多波地震勘探存在转换波静校正量求取难度大, 各种次生干扰、低频面波发

育, 高频信号弱, 资料信噪比低, 转换波速度及共转换点道集求取难, 成像精度低, 纵波与转换波分量一致性差, 难以满足联合储层预测的要求等难点。

近两年, 结合苏里格地区气藏特点, 重点开展转换波静校正、多波地震道集、高分辨率高保真高信噪比的处理技术攻关, 提高多波地震成像质量, 深化研究多波叠前有效储层预测技术, 通过钻探并位的实施, 评价多波地震处理解释技术, 不断完善技术系列。

通过两年多波地震处理解释技术持续攻关, 形成了转换波静校正、多域多次联合去噪、转换波速度分析和纵横波一致性处理等处理关键技术, 流体检测方面以岩石物理分析为基础, 形成了多波“亮点”分析、多波振幅属性分析、纵横波匹配压缩对比分析、多波 AVO 分析、多波叠前联合反演及交会、多波双反演等技术。2010年在苏里格西部联合应用这些技术部署钻探井位17口, 完试15口, + 井13口, 比例

^{*} 基金项目: 中国石油天然气股份有限公司物探技术攻关项目“鄂尔多斯盆地苏里格地区多波地震处理解释”(2010-03-01)。

第一作者简介: 王大兴, 男, 教授级高级工程师, 中国科学院地球物理学博士, 西安交通大学博士后, 长期从事地震资料处理解释工作。

收稿日期: 2011-06-10

为 86.7%，生产应用效果显著。

1 研究难点及思路

苏里格地区多波技术的应用存在以下几个方面的难点：苏里格地区目标层盒8段—山1段地层为河流—三角洲沉积，纵向上为多期薄砂体相互叠置，平面分布呈孤岛状，基本上为厚度为3~5m的薄层叠置的砂层组，储层薄且横向变化较大，非均质性强，地震资料尤其转换波视主频较低，有效储层预测困难；苏里格地区西北部气水关系复杂，由于受分流河道的控制，储集砂体在横向上发生尖灭，同时储层物性的横向变化造成砂体的连通性变差，从而形成多个相对独立的气水系统，在区域上不存在统一的气水界面；由于转换点和反射点位置不一致，同时响应特征存在差异，纵波、转换剖面振幅、相位均存在较大差异，纵横波匹配难度大。

针对以上难点，研究区的多波技术研究思路如下：资料处理方面做好纵波与转换波静校正处理、纵波与转换波叠前去噪、振幅补偿及一致性处理、提高分辨率与转换波成像等处理工作；同时探索保持AVA特征的转换波叠前道集处理方法。储层预测方

面以相对成熟的纵波储层预测技术为依托，探索转换波AVO、纵横波匹配、纵横波联合解释、联合反演技术。综合应用纵波叠前储层描述、多波多分量储层预测技术进行有效储层预测，形成苏里格地区多分量储层预测技术系列。

2 关键处理技术

2.1 转换波综合静校正技术

本次研究中，转换波静校正主要采用的是延时静校正方法求取。通过该方法得到一个较为精确的包括长波长分量和短波长分量转换波接收点静校正量后，再利用反射波法进一步提高目的层转换波静校正的精度。该方法是使用CRP点叠加的地震道取代所有该CRP点道集中的地震道，利用最大叠加能量法进行第一次剩余静校正，再利用基于动力学特征的地表一致性剩余静校正方法，解决最后的剩余静校正问题，同时得到最佳的叠加速度模型。

图1为转换波应用综合静校正后ACP叠加剖面对比，可以看出，经过综合静校正后，成像效果得到明显的改善。

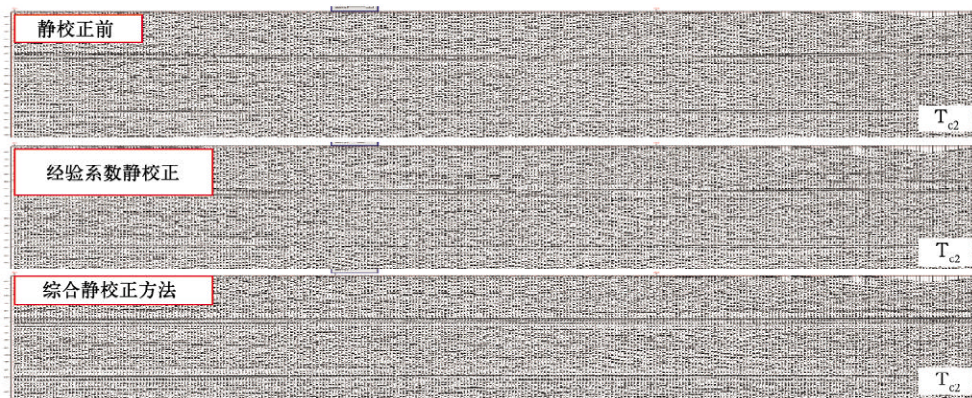


图1 转换波联合静校正前后 ACP 叠加剖面对比

Fig.1 Comparison of ACP stack sections before and after converted wave static correction

2.2 模型正演控制下的纵横波子波一致性处理技术

对转换波处理时，反褶积方法与纵波相同。同时，转换波反褶积算子求取及应用的时窗要与纵波相匹配，转换波叠加数据振幅谱与纵波叠加数据匹配，以使转换波处理结果与纵波相位特征一致，便于后续的纵横波联合分析、反演。

根据传统 Zoeppritz 模型，当纵波与横波由低阻抗

界面入射到高阻抗界面时将产生正的反射系数，但转换波将产生负的反射系数，那么纵波与转换波的合成记录极性相反。大多数标准的采集、处理结果都呈这种极性^[1]。

通过对苏里格地区测井资料的正演分析可以知道：将反极性的转换波剖面 and 正极性的纵波剖面进行压缩匹配，如果处理过程中纵波、转换波相位的处理一致，那么 T_{c2} 等标志层应该能很好地标定和匹配，而盒8含

气层在纵波和转换波剖面上则存在较大的差异,处理结果也验证了这一点。

在已知井的合成记录控制下,合理调整反褶积参数,取得了一定的效果,实例表明转换波与纵波相位基本匹配。

2.3 转换波叠前时间偏移成像技术

前人研究结论表明:一个通常的叠加速度分析过程可以用来确定转换波叠加速度,但存在一个有限的偏移距范围;转换波DMO可以作为不对称旅行路径划分面元的解决方案,但并不能完全解决转换点归位问题。转换波叠前时间偏移则能在一个初始的速度模型与纵横波速度比场基础之上得出一个初始的CCP道集,经该道集分析可以得出较为精确的速度模型与场,迭代之后,可以使得转换点得到很好的归位。

转换波成像的两个重要影响因素是转换点位置与转换波速度分析。其中,转换点位置的确定由物理参数来确定,速度分析的精度同样也受到物理参数的影响。

如果不考虑各向异性的影响,只要得到纵波速度 v_p 、横波速度 v_s 和纵横波速度比就可以了。苏里格地区区域构造为平缓西倾单斜,断裂构造不发育,各套沉积层基本上呈平行整合或假整合接触,在本次研究中,未考虑各向异性的影响。

首先估算出一个初始场,再用叠前时间偏移后的CCP叠加结果,经过多次迭代优化,得到较为准确的场。

图2为转换波ACP叠加与叠前时间偏移剖面的对比,在图中标注处可以看到,叠前时间偏移的成像较ACP叠加剖面在目标层段成像更清晰、精确。

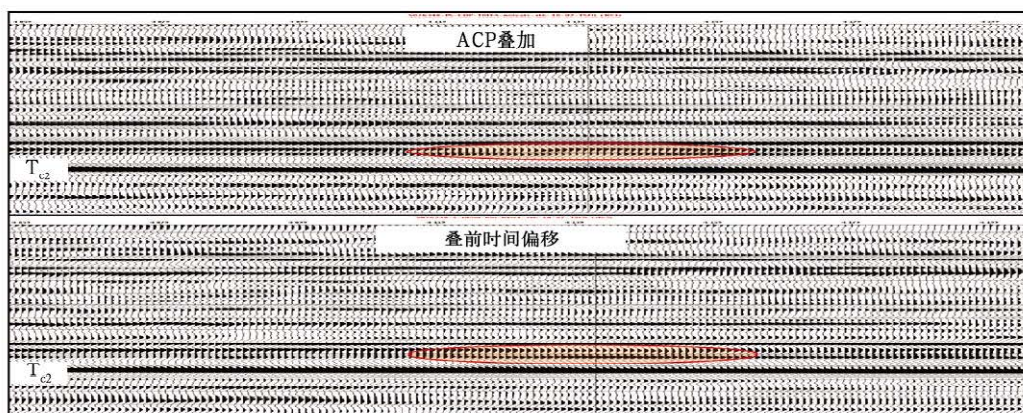


图2 转换波叠前时间偏移剖面与ACP叠加剖面对比

Fig.2 Comparison of converted wave time migration section and ACP stack section

3 关键解释技术

3.1 岩石物理分析与敏感因子优选

利用多种弹性参数的交会分析技术,有利于优选各种岩性和流体敏感因子,这是进行储层预测的基础。根据研究区储层特点,对研究区及周围的24口井目的层段储层物性进行了统计,图3为弹性参数的交会分析图(:拉梅系数; :密度; v_p :纵波速度; v_s :横波速度; μ :剪切模量)。从交会图不难看出: v_p/v_s 、

对流体较为敏感, μ 与 v_p/v_s 等弹性参数的交会解释可较好地地区分岩性与流体。

3.2 多波AVO分析技术

AVO技术是继亮点技术之后利用振幅信息研究岩性、检测油气的重要技术。它是直接利用CDP道集资料,分析反射波振幅随炮检距(即入射角)的变化规律,从而估算、判断地层的岩性和含气性。

对含气性好的X44井与含气性差的X51井根据多波AVO理论方程进行理论模型正演,分析正演结果(图4)认为,苏里格地区盒8储层含气砂岩以第三类AVO含气砂岩为主,纵波AVO模型上盒8反射振幅随入射角的增加而增强,而转换波目的层附近的振幅变化梯度远大于低产井的振幅变化特征。

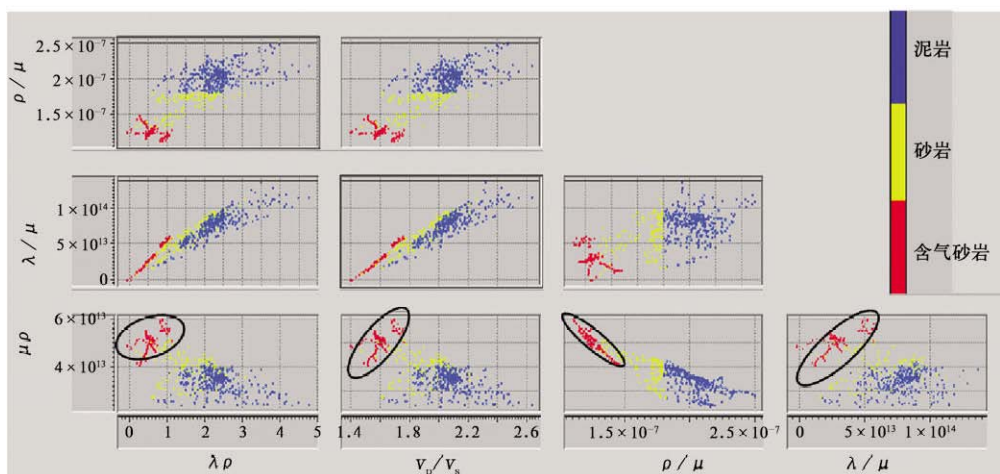


图3 弹性参数交会图

Fig.3 Crossplot of elastic parameters

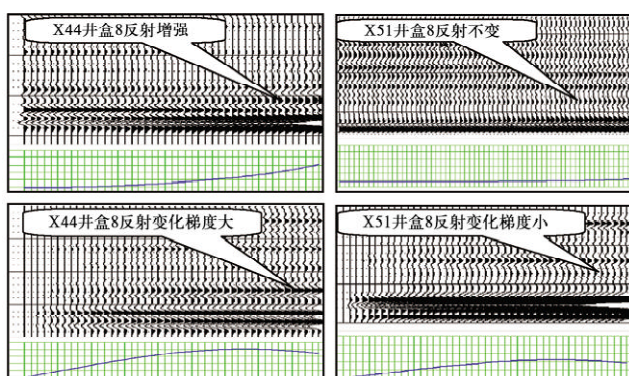


图4 苏里格地区典型井多波 AVO 正演分析

Fig.4 Multi-wave AVO forward analysis in Sulige

图5是过X74井测线近远道叠加剖面,可以看出盒8远道反射振幅能量强于近道,说明储层含气性好。该井测井综合解释盒8砂体厚度为31.9m,气层厚度为6m,试气获41218m³/d。

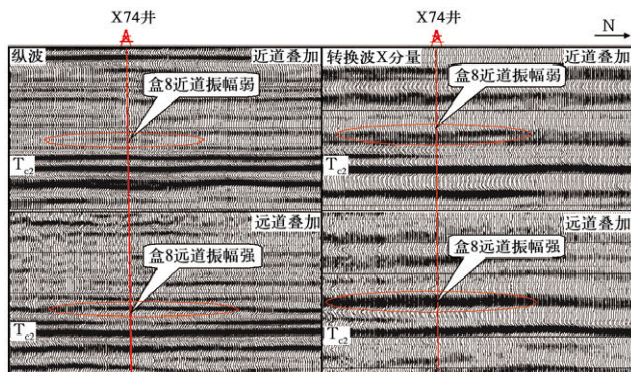


图5 过X74井测线近远道叠加剖面

Fig.5 Near and far stack section in X74 well

3.3 纵波、转换波联合标定

一般情况下,转换波标定应用转换波叠前合成记录的近道叠加与转换波叠加剖面进行对比和层位标定。

转换波人工合成地震记录的制作可以参考纵波合成记录制作方法^[2],先根据全波列测井数据求出转换波反射系数序列,然后与选取的子波褶积即可;但需要注意的是,由于受周波跳跃、钻井液侵蚀和井径扩张等诸多因素的影响,横波测井曲线需作精细的校正。至于子波,可以选择标准的理论子波,包括雷克子波、巴特沃斯子波、俞氏子波等,但是转换波子波的频率和相位需要对转换波剖面进行频谱分析后确定。一般来说,转换波的低截至频率应当与纵波子波的低截至频率相同,其频带宽度可以选择在纵波子波频带宽度的一半左右,还可以选择厚岩层、强反射界面产生的转换波作为转换波地震子波,并进行合成地震记录运算。

图6为苏里格气田一口有全波列测井资料井的合成记录标定图,图中蓝色地震道为纵波、转换波合成记录,红色为地震剖面合成道,黑色为井旁地震道,可以看到纵波和转换波合成记录均与井旁道基本对应,证明转换波的处理剖面波组特征是正确的,这是转换波资料研究的基础。

3.4 全波属性分析

多波资料比单一纵波勘探成倍增加了地震属性(如属性差、属性比、属性差异率和复分量等),这些属性的综合应用能有效提高地震属性的应用成功率。

一般情况下,在界面上、下层岩性相对稳定时,各

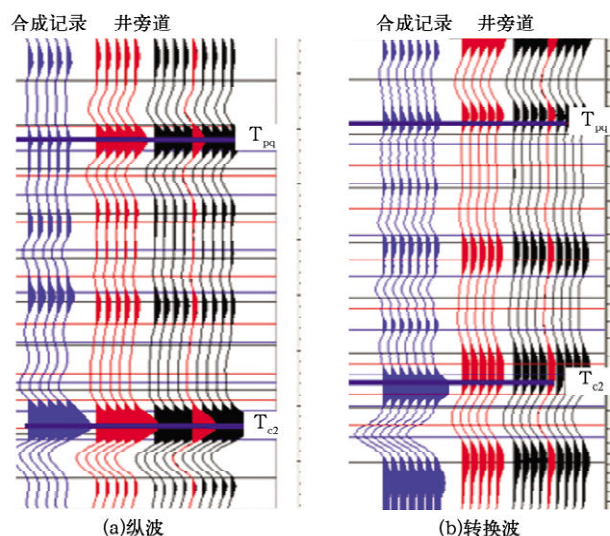


图6 纵波、转换波联合标定图

Fig.6 P wave and S wave joint calibration

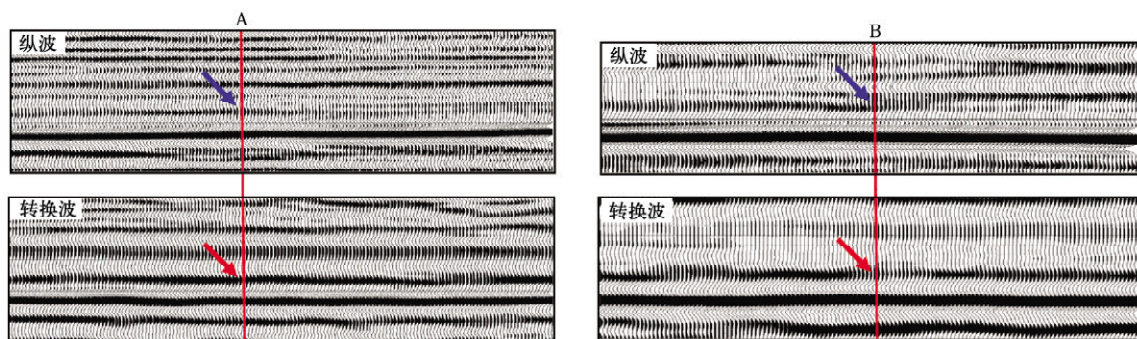


图7 不同储层厚度井井旁纵波、转换波叠加剖面

Fig.7 P wave and converted wave stack section in wells with different thickness

3.5 纵横波联合反演

3.5.1 纵横波叠后联合反演

在只有纵波资料的情况下,只能从近似方程出发利用纵波资料提取横波信息。这需要满足一些假设,另外,反演存在较多不确定性。纵横波联合反演可以增加反演的稳定性,得到更精确的纵横波阻抗、速度、密度、泊松比及派生的其他弹性参数。

纵横波叠后联合反演的基本思路如下:将转换波数据转换到纵波时间域,在纵波时间域提取转换波统计子波;选取纵波数据、转换波数据及对应的纵波和转换波子波;通过 Aki—Richards 近似方程求解纵横波速度及密度之间的关系函数;最后通过叠后联合反演求取纵横波速度、速度比及其他更多的岩性及流体敏感参数,从而进行岩性和流体预测。

类属性的变化主要与目的层段(含油气砂层)厚度及含油气有关。由于转换波的成像对岩石内流体不如纵波敏感,因此,转换波的属性基本指向应是以岩性为主;换言之,对转换波属性的分析,也是对储层岩性的预测。其岩性的相对确定不仅减少了纵波属性的多解性,而且为后续的储层物性、含气检测打下坚实的基础^[3]。

图7为两口不同储层厚度井井旁纵波、转换波叠加剖面,A井储层厚,B井储层薄,纵波叠加剖面目的层段反射均表现为亮点特征(蓝箭头),转换波叠加剖面目的层段反射A井处表现为强振幅,B井处表现为弱振幅(红箭头),转换波振幅的强弱变化较好地反映了储层厚度变化,这与理论分析结论吻合较好。纵横波振幅属性综合分析有助于降低单一属性的多解性,实际应用中采用纵波与转换波均方根振幅之积预测砂岩有利区。

图8为S××××1测线纵横波叠后联合反演结果,由上至下分别为纵波阻抗、横波阻抗、纵横波速度比剖面,由于纵波在经过含气储层后,速度会明显减小,图中纵波阻抗为低值;而横波速度受流体影响较小,会略有增加或基本不变,主要反映岩石骨架性质,反演剖面显示为高阻抗;纵横波速度比低值反映含流体性质,该井实钻获得高产工业气流,横向对比表明该联合反演结果符合率较纵波反演明显提高。

3.5.2 纵横波叠前联合反演

多波联合反演技术就是应用纵波和转换波地震资料联合求解得到岩石弹性参数的一种反演技术。多波联合反演增加了实测横波(而非AVO拟合横波),能够得到更加准确的岩石物理弹性参数,为流体检测提供更加可靠的判识依据。

纵波反映的是岩石骨架和所含孔隙流体的信息,

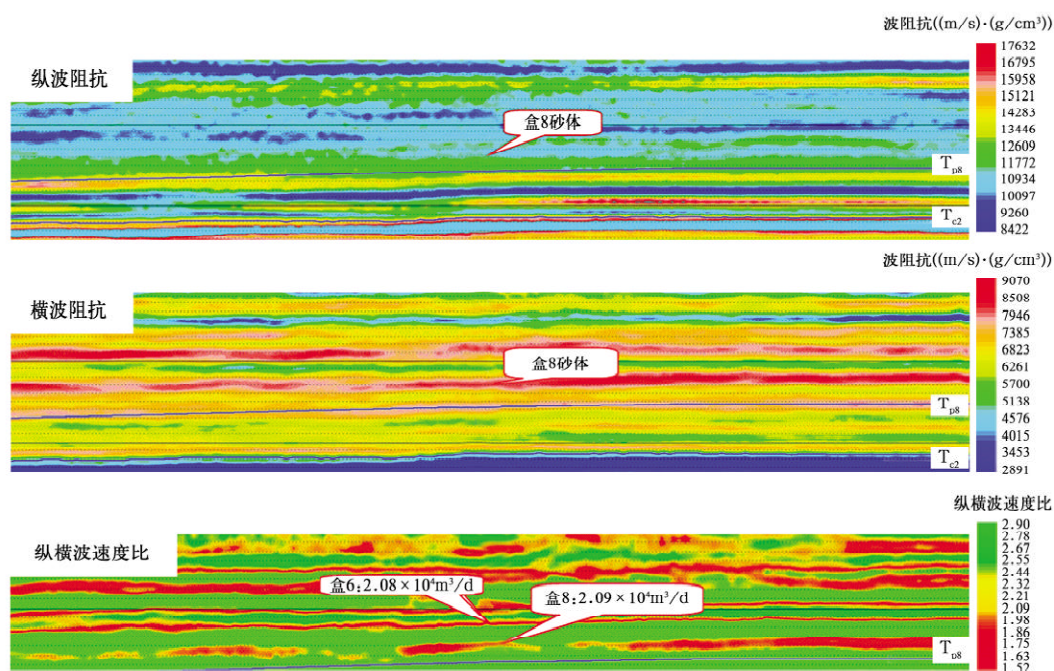


图8 S × × × × 1 测线纵横波叠后联合反演

Fig.8 P wave and S wave joint inversion in Line S × × × × 1

而横波反映的是岩石骨架的信息。转换波既包含纵波又包含横波,所以比常规的纵波对于储层预测更有优势。但是纵横波联合反演还有很多困难,如纵波、转换波振幅能量、相位、频率的一致性,纵波、转换波地震资料的走时校正问题,纵波、转换波的AVO子波提取问题。

多波联合叠前反演的思路是:在纵波叠前反演获得准确的纵横波速度比的基础上,将此结果作为模型,将转换波数据从转换波域转换到纵波时间域,再用标志反射层对转换波数据进行层位压缩,获得最佳的纵波、转换波匹配剖面;然后分别输入纵波和转换波部分叠加地震数据体和对应的角度子波,给出不同数据(纵波阻抗、密度、纵横波速度比)的纵向变化趋势以及横向上的约束范围,通过质量控制优选出合适的一组参数。按照求解 Knott—Zoeppritz 方程对纵波、转换波进行联合同时反演,获得更稳定的横波阻抗、密度、纵波阻抗数据体。

图9(a)为过X373井部分测线的纵波叠前同时反演结果,图中井点位置所指处横波阻抗较高,说明砂岩较为发育,但横向连续性较差。纵横波速度比也表现为相对低值异常区,但不是很明显,因此,不能明显反映此段目的层物性或者含气性的好坏。图9(b)为过X373

井部分测线的纵波+转换波联合叠前同时反演结果,从图中井点位置所指可以看出,目的层段横波阻抗较高,且横向连续性较好,反映目的层段砂体发育,纵波阻抗分辨率也比较高,且表现为低值异常区。纵横波速度比明显表现为低值异常区,反映目的层段含气性比较好。地震预测X373井为类井,预测盒8砂体厚31m;实钻X373井盒8砂体厚34.2m,为类井,盒8气层厚度为7.9m,含气层厚度为7m,试气获得了 $15.01 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ (无阻流量)的工业气流。

从S × × × × 2纵波+转换波联合叠前反演剖面上来看(图10),多波联合叠前反演结果与钻井结果吻合很好,且拉梅系数×密度与剪切模量×密度多参数交会结果(图中剪切模量×密度剖面背景上的黑色部分)预测符合率达到85%以上。

为了验证纵波叠前反演与多波联合叠前反演的效果,采用“统一地震测线、统一反演约束已知井、统一反演结果的验证井、统一反演结果显示方式”的“四统一”标准进行反演及评价。图11是利用已知井的泊松比变化范围来同时显示两种反演得到的泊松比剖面,可见多波联合叠前反演得到的泊松比值域范围与已知井吻合;对拉梅系数、剪切模量等弹性参数也做了同样的分析,结果是一致的,可见多波联合叠前反演结果更

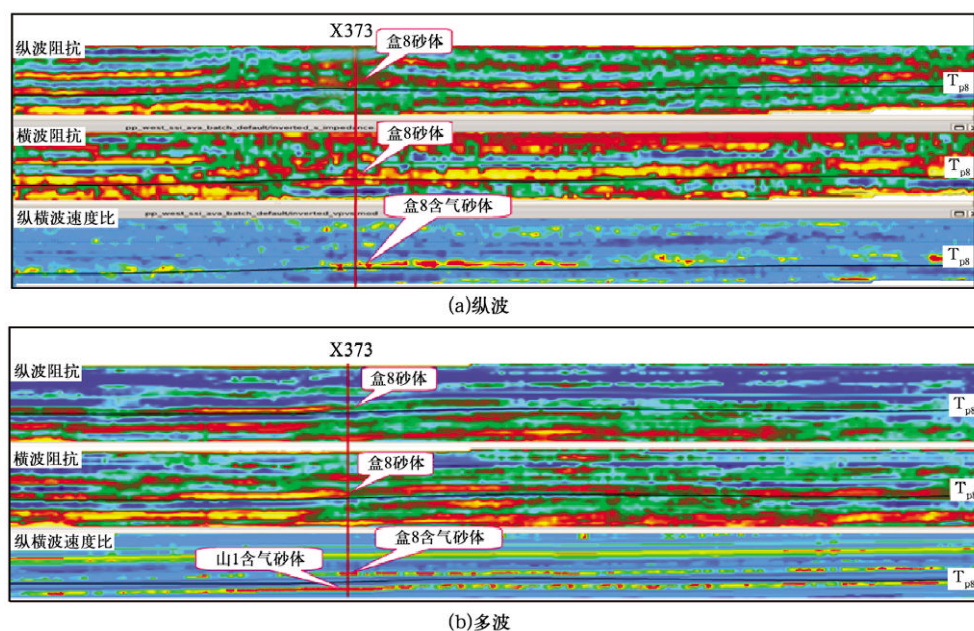


图9 过 X373 井测线纵波、多波叠前联合反演对比剖面
Fig.9 P wave and multi-wave joint inversion in Well X373

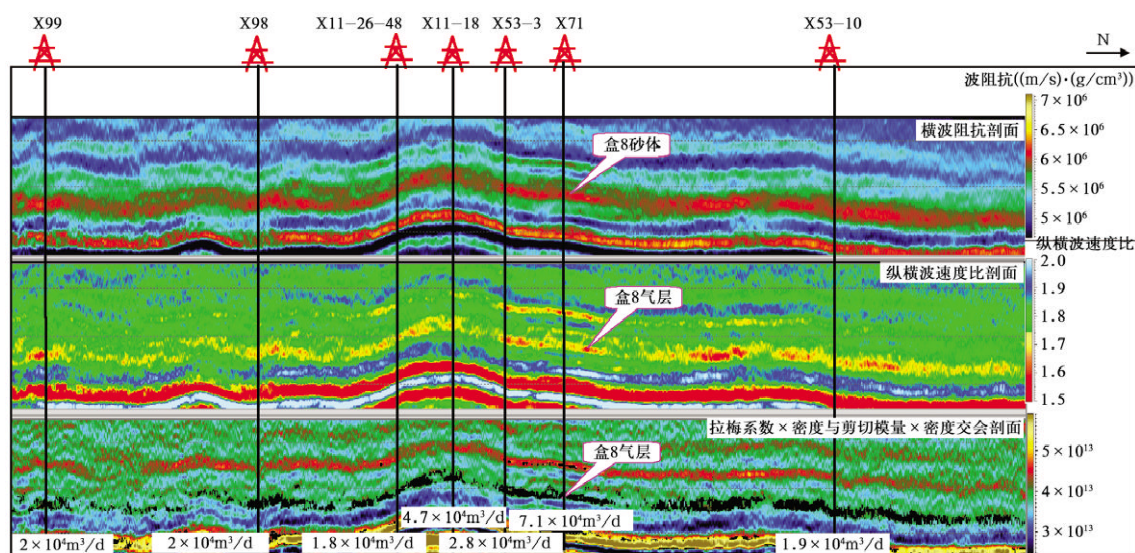


图10 S × × × × 2 测线纵波 + 转换波联合叠前反演及交会剖面
Fig.10 Multi-wave joint inversion and cross-plot in Line S × × × × 2

能反映储层的物性及含流体性质。两种叠前同时反演结果的对比表明，纵波+转换波联合叠前反演同时利用了纵波、转换横波信息，能获得比单一纵波同时反演精度更高的弹性参数，反演结果也更稳定。

4 应用效果

通过多波地震勘探处理解释技术攻关，克服了单

一纵波检测流体的多解性问题，提高了地震检测流体的能力。按照中国石油长庆油田公司的整体部署，本次攻关在钻探井位优选方面做了大量而细致的工作。井位优选采用全波属性和纵横波叠前联合反演相结合的思路，即利用纵横波道集与分偏移距叠加数据及纵横波联合叠前同时反演结果进行物性及含气性预测，同时参考纵波、横波叠加剖面时差及波形特征以及含气

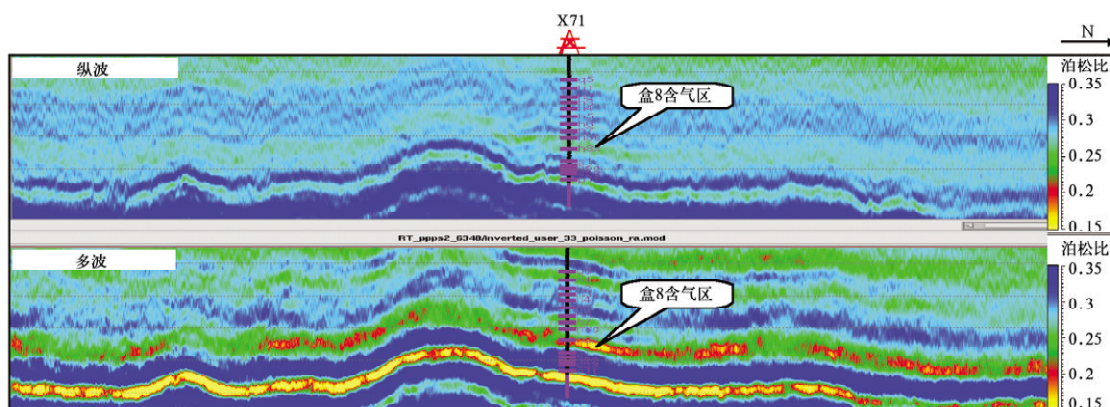


图 11 S x x x x 3 测线纵波与多波联合叠前反演剖面

Fig.11 P wave and multi-wave joint inversion in Line S x x x x 3

检测结果。

综合应用攻关形成的关键技术对苏里格西区砂体展布及含气有利区重新进行了预测与刻画,重新刻画的砂体展布更加精细,含气有利区的范围也进一步扩大,与钻井结果吻合程度更高,为油田上产提供开发富集区。

该项目的研究成果目前在生产实际中已见到良好效果,同时也为周边地区的天然气勘探提供了有益的技术参考。

5 结 语

通过分析苏里格地区全数字多波地震资料的特点,进行系统的理论与试验,形成了以转换波静校正、多波联合速度分析、多波一致性处理为核心的多波地震资料处理流程,有效地解决了转换波地震资料成像问题。储层预测在以往纵波AVO分析、叠前反演及交

会、叠前角度域分析等技术的基础上,创新了多波AVO技术、多波联合叠前反演技术、多波双反演等技术,有效地提高了储层预测精度和符合率,实现了流体检测,指导了井位部署。

在该项目攻关中,得到了中国石油天然气股份有限公司领导的关心和指导,中国石油长庆油田公司领导给予了帮助和支持,在此表示诚挚的谢意!

参考文献

- [1] [美]渥·伊尔马滋著.地震资料分析——地震资料处理、反演和解释[M].刘怀山,曹孟起,张进等译.北京:石油工业出版社,2006.
- [2] 马劲风,傅旦丹,刘一峰,等.转换波人工合成地震记录制作及纵、横波层位对比[J].石油地球物理勘探,2004,39(1):60~67.
- [3] 赵邦六.多分量地震勘探在岩性气藏勘探开发中的应用[J].石油勘探与开发,2008,35(4):397~409.

Key words: platform margin belt; reef pore; karst cave; inside imaging; heterogeneity; facies; favorable reservoir

Study and Application of Multi-wave Seismic Processing and Reservoir Prediction Techniques in Sulige Gas Field/Wang Daxing¹, Zhao Yuhua¹, Zhou Yijun², Wang Yonggang¹, Qiang Min², Cheng Sijian¹, Tong Qingjia²//1. Research Institute of Exploration and Development, PetroChina Changqing Oil Company, Xi'an City, Shaanxi Province 710018; 2. Changqing Branch of CNPC BGP Research Institute, Xi'an City, Shaanxi Province 710021

Abstract: The eighth member of Shihezi Formation is a major reservoir of Sulige gas field in Ordos Basin. It is a thin reservoir of low porosity and permeability, so it is hard to be predicted based on regular seismic prediction. Multi-wave exploration technique could be used to improve accuracy of rock character and fluid property by adding with S-wave data. This paper focuses on multi-wave application in Sulige gas field, mainly discusses converted wave static correction, converted wave imaging, fine PS wave calibration, P and S joint interpretation, joint inversion, and thus better solves difficulties in converted imaging. Meanwhile, the success ratio of drilling is improved greatly by using the fluid detection methods based on multi-wave AVO and multi-wave joint inversion. This paper presents a set of reservoir prediction methods of multi-wave fluid detection focusing on western area of Sulige, which are proved to be feasible in the area.

Key words: converted wave static correction; pre-stack time migration; full wave attributes; joint inversion; Sulige gas field

Multi-component Seismic Exploration Technology and Its Application in Tight Gas Reservoirs of Sulige Area/Ming Zhiliang, He Xinwei, Sun Jin, Feng Qingyuan//Fugro-Jason China, Beijing 100083

Abstract: Sulige gas field, a very rare low permeability, low pressure, and low abundance gas field, is composed of highly heterogeneous tight gas reservoirs. It is an exploration and development model of low permeability reservoirs in China. Because of the small acoustic impedance difference between mudstones and gas-bearing sandstones, and the influence of seismic resolution, the distribution of effective reservoirs in Sulige area cannot be clearly characterized using conventional post-stack inversion method. Targeting at the problems encountered in the exploration and development of low permeability sandstone reservoirs in Sulige gas field, a technical process and procedure relating to rock physics, multi-component seismic data processing, inversion, interpretation, and geological analysis is set up systematically, which contains well-controlled seismic data processing, fine event match of PP and PS, simultaneous inversion of PP and PS, and some other corresponding techniques. Different from single P-wave, multi-component exploration uses the introduction of converted wave seismic data as a constraint condition, to improve the stability of inversion, and signal to noise ratio of its results, thus improving accuracy of reservoir prediction. Its application in Sulige area has proved the effectiveness and feasibility of the techniques, and accumulated valuable experiences for exploration and development of similar oil/gas fields in future.

Key words: Sulige gas field; low permeability; multi-component exploration; reservoir prediction; rock physics; prestack simultaneous inversion

Application of Prestack Reservoir Prediction Technology in Santai-Hechuan Area, Sichuan Basin/Xiong Yan, Ouyang Minghua, Wang Dan, Wang Yuxue, Wu Songhan, Zhao Yuan, Deng Xing, He Zongqiang//Geophysical Prospecting Company of CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited, Chengdu City, Sichuan Province 610213

Abstract: There is huge gas resource potential in the continental facies clastic reservoir of Xujiahe Formation in Upper Triassic of Sichuan Basin. In recent years, commercial gas flow has been got in central Sichuan, such as Hechuan and Guang'an etc. In the study area, Xujiahe gas reservoir is mainly lithologic gas reservoir and compound traps of lithologic-structural gas reservoir. The reservoirs are very heterogeneous horizontally and vertically, and most of them are thin interbedding with low porosity and low permeability. Moreover, the reservoir fluid contents are very complex, so it is very difficult to perform reservoir prediction and fluid detection. Aimed at this type of lithologic gas reservoir, prestack high-fidelity processing technique has been applied to obtain prestack gathers with high quality, then, prestack quantitative reservoir prediction technique, mainly including elastic parameter inversion, as well as hydrocarbon detection technique which integrates elastic multi-parameter method and expanded elastic impedance inversion have been applied to improve the accuracy of reservoir prediction and fluid detection, and good application effects have been achieved.

Key words: Sichuan Basin; central Sichuan; Xujiahe Formation; low porosity and low permeability; prestack seismic technique

A Case Study of Gas-bearing Probability of Low Porosity and Low Permeability Gas Reservoirs in Langzhong-Guang'an Area, Sichuan Basin/Zhang Zhongping, Liu Jianhong//BGP Geophysical Research Center, Zhuozhou City, Hebei Province 072751

Abstract: 2D seismic project in Langzhong-Guang'an area has been operated over years and crossed vast terrain with strong ground roll. The target is thin layers deposited on flow phase with low porosity and low permeability, changing a lot laterally. Dependent on reliable enclosure checking procedures to timing and energy distribution in the seismic data volume, high-quality gathering and final results are provided for structure interpretation and reservoir prediction by laying emphasis on preserving preservation of amplitude and fidelity. Those elastic parameters related with lithology and hydrocarbon potential, i.e. ratio of P/S wave and Poisson's ratio, are obtained after prestack inversion. Prediction of reservoir and hydrocarbon potential is carried out through statistics and cross-plot analysis of reservoir sensitive parameters, and remarkable geological results are obtained.

Key words: low porosity and low permeability reservoir; elastic parameter; Poisson's ratio; Sichuan Basin; Langzhong-Guang'an area

Application Effect of Seismic Technique and Assessment of Appropriate Technique in Jianyang-Dazu Field, Sichuan Basin/Li Yonggen, Xu Youping, Liu Ying, Yang Zhixiang, Tang Gang, Yang Hao//Department of Geophysical Exploration Technology, Research Institute of Petroleum Exploration & Development, Beijing 100083

Abstract: The natural gas reservoir of Xujiahe Formation and Leikoupo Formation in Jianyang-Dazu field of middle Sichuan Basin belong to tight sandstone gas reservoir and carbonate gas reservoir respectively. The variation of geophysical characteristics of tight sandstone gas reservoir is relatively small, due to low porosity and change of hydrocarbon saturation. So the main challenge for seismic prediction is to predict reservoir and gas strata.