

针对薄储层的地震解释应用技术研究

张红梅 王晓平 凌云

(中油集团东方地球物理公司凌云研究组, 河北涿州 072750)

摘 要 由于受大地吸收作用和干扰波的影响, 地震勘探受到 $1/4$ 波长分辨率限制。特别是在开发地震勘探中更是难以满足勘探薄储层和油田开发的需要。为解决薄储层的解释问题, 本文讨论了薄储层的层位标定问题, 薄储层的精细构造解释问题, 以及基于参考标准层的薄储层岩性解释问题。初步总结出一套针对厚度小于 $1/4$ 波长的砂层预测方法, 并通过油田开发钻井的验证, 该解释技术是行之有效的。

引 言

研究区位于塔里木盆地北部哈德逊地区, 勘探目的层为东河砂岩, 其埋深大于 5100m, 砂层厚度在 0~30m 之间变化, 层速度在 4400m/s 左右, 构造幅度小于 20m。在该油田开发的早期是以低幅度构造勘探为主要目标。但随着勘探程度的提高, 以及钻井资料的增加, 用常规的解释思路和解释手段无法真正搞清本区东河砂岩分布和油藏模式问题。为此, 我们开展了针对性研究, 本次研究是在相对保持振幅、频率、相位和波形的高分辨率处理数据的基础上, 在地震分辨率难以满足对薄储层分辨的情况下, 讨论如何获得储层的地震信息。

图 1 给出该区的一条连井剖面。从连井剖面上可以看出, 该区的地震数据只能分辨厚度大于 22m 的储层。当砂层在 20~22m 间时, 表现为振幅变弱的调谐振幅现象; 在小于 20m 后则为振幅变强。按常规的分辨率理论地震解释是难以获得小于 $1/4$ 波长的地质信息。要想获得更高的分辨率信息, 则必须通过提高地震主频来实现。但实际中, 地震分辨率显然是有限的, 在多数情况下是难以满足实际地质解释的要求。因此, 本文将在地震分辨率不足的条件下来讨论对薄层的解释问题。

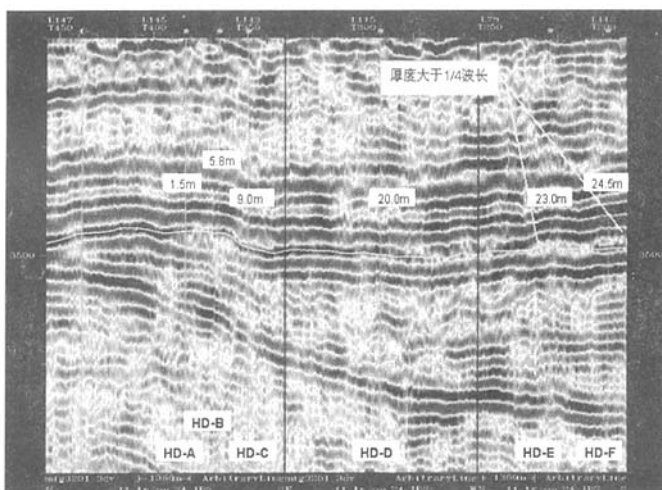


图 1 连井地震剖面

解释技术与应用效果

基于参考标准层的标定

每一个地区在开展解释工作之初, 首先要确定各反射界面所对应的地质含义, 这就是我们通常所说的层位标定。通常使用的标定方法主要有声波测井制作合成记录法、VSP 测井法等方法。

利用声波测井制作合成记录法进行标定时,若想取得较为理想的标定结果,首先要仔细分析地震剖面的视主频、叠加速度与测井速度之间的差异,选取合理的参数制作合成记录。但对于小于1/4波长储层而言,实际井标定时存在多解性和无法准确标定的问题。因此在地震分辨率不足的情况下,只能通过标定某一参考标准层来替代标定储层。该参考标准层的条件是,它和储层间满足一个沉积旋回或一个不整合,并且它可以在研究区上连续追踪。但要获得参考标准层的标定,仍需要在全区选择合适的标准层进行标定。

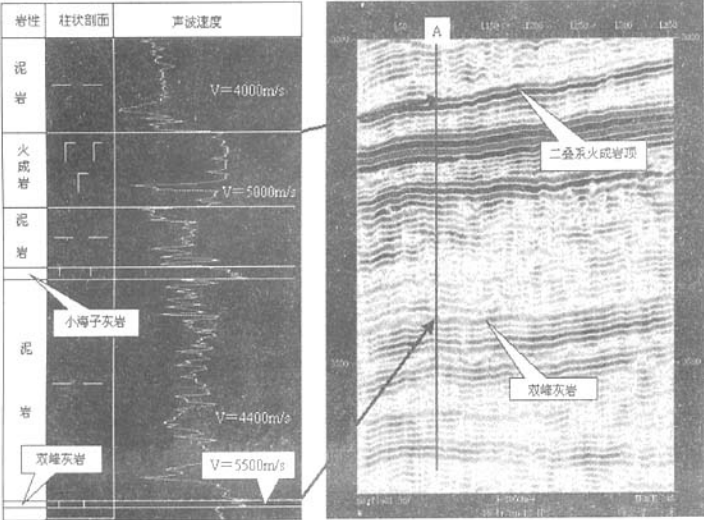


图2 地层结构与地震剖面对应图

标准层确定的步骤分为:①利用井资料分析地层的纵向结构及较大的阻抗界面;②将井速度转换成平均速度,估算大的阻抗界面的双程旅行时(基准面与地震剖面统一);③在估算的双程旅行时附近确定与纵向地层结构相对应的反射波组;④在上述三个步骤的基础上,结合区域地震地质资料及前人研究成果,可确定研究区内至少一个反射标准层。

图2为研究区内石炭系一二叠系的地层柱状剖面及速度变化趋势图。从图中可以看出,二叠系火成岩的速度在5000~6000m/s之间,厚度300~400m,上覆为大套泥岩,速度在3000~4000m/s之间。二叠系火成岩的顶可形成该区第一个强反射界面。第二个较强的反射界面是石炭系双峰灰岩。双峰灰岩在该区的厚度24m左右,速度5000~6000m/s,上覆及下伏地层分别是石炭系的上泥岩段和中泥岩段,速度均为4000m/s左右。通过地震剖面波组关系与地层剖面的对比,确定了火成岩顶及双峰灰岩两个标准层在地震剖面上的位置。

确定了标准层后,就可以进行参考标准层的标定。在研究区内本文选择具有全区稳定沉积,并且该层和储层间满足一个沉积旋回或一个不整合条件作为参考标准层。图3给出了从标准层到参考标准层的标定结果。从图中可以看出,当东河砂岩厚度为28m(井A)时,合成记录可以分辨其储层的顶底;当东河砂岩厚度为18m(井B)时,合成记录难以分辨其储层的顶底;随着东河砂岩厚度的继续减小,在无法分辨储层的情况下,参考标准层仍是可以很好的标定的。同理,对与零炮检距VSP也可以采用相同的标定。图4给出VSP的标定结果,在只有唯一时—深

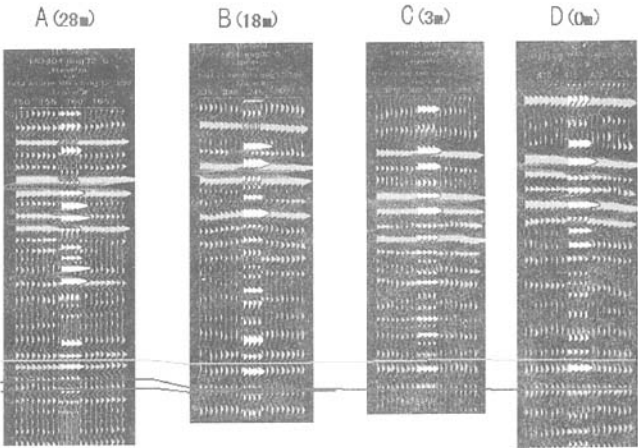


图3 测井合成记录与地震数据标定

对应关系的 VSP 标定中也反映出相同的规律,东河砂岩厚度为 28m 时可分辨,厚度为 13.9m 时难以分辨,厚度为 9m 时无法分辨。但同样可以获得参考标准层的标定。

通过以上声波测井和 VSP 的参考标准层的标定,我们在全区内连续有效地追踪该参考标准层,最终通过该参考标准层来获得储层的信息。

变频波形聚类薄层解释

在准确标定参考标准层的基础上,通过地震数据的波形特征,能较好地反映出储层厚度大于 $1/4$ 波长时的分布规律,而储层厚度小于 $1/4$ 波长时无法直接从地震剖面上进行识别,但可利用东河砂岩段的波形信息和古地貌判断东河砂岩的分布。波形聚类技术是分析目的层段在一定的时窗范围内波形相似性(包括几何形态和频率)的聚类分析方法。采用 Stratmagic 软件针对东河砂岩段进行波形聚类分析,平面上波形的变化与东河砂岩厚度的变化有一定的关系。图 5 为研究区纯波主频 45Hz 成像数据和变频 55Hz 成像数据的波形聚类结果,纯波数据波形聚类平面图上存在一条明显的波形分界线。我们通过穿越该分界线的地震剖面进行分析,波形分界线是 $1/4$ 波长地震分辨率的边界,即是在现有成像分辨率条件下的东河砂岩厚度为 $1/4$ 波长的边界。显然,从变频数据的波形聚类平面图上可以看出,由于主频的提高,平面上的东河砂岩尖灭线向北(上)移动,它基本接近真实的东河砂岩尖灭线。这表明:应用变频提高成像主频是可以分辨薄层和进行厚度解释的,但不能用变频数据进行反演和一些地震属性的解释。尽管以上的变频数据可以提高一定的分辨率,但它不能是无限限制的,原因是地震信噪比的影响。因此变频提高地震频率仍然是十分有限,我们无法获得精确的东河砂岩尖灭线的位置。

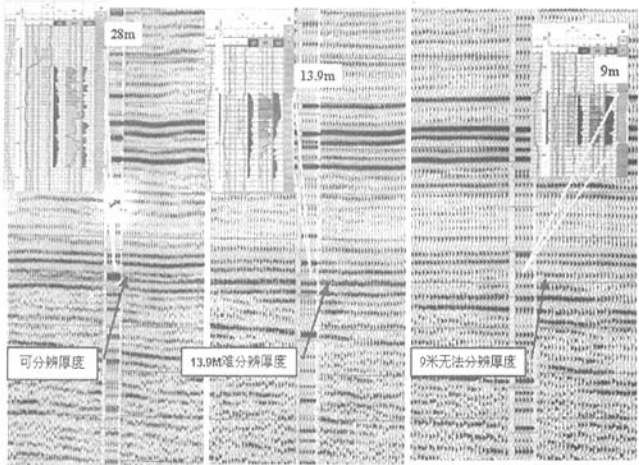


图 4 VSP 数据与地震数据标定

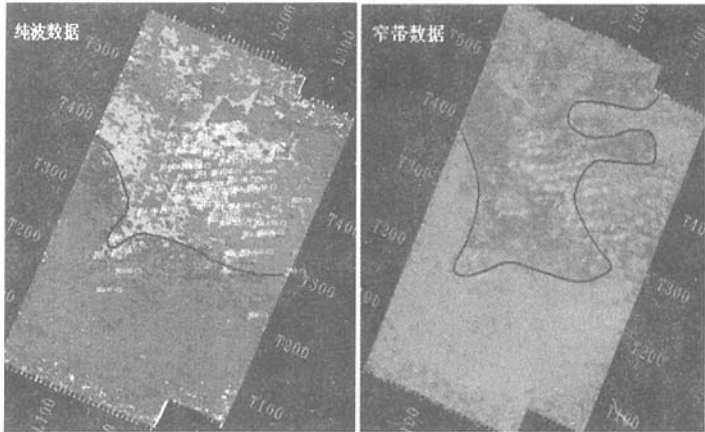


图 5 东河砂岩段波形聚类平面图

基于古构造的沉积尖灭解释

显然,任何薄储层的沉积是和古地貌相关的,而本区东河砂岩是在志留系古地貌的基础上沉积的。

因此利用古地貌可以进一步落实薄储层的空间分布。古地貌解释的前提条件应该是基于参考标准层拉平的条件下进行。图 6 展示了东河砂岩沉积期的古地貌背景。它发育了一系列的剥蚀残丘和相对的低洼地带。其中最为明显的是北部的 HD2—HD1 古背斜,该古背斜呈北西—南东向展布,是东河砂岩沉积前的一个古背斜,它控制了东河砂岩在该部位的分布。利用钻井资料可知,在该古背斜的顶部,东河砂岩未接受沉积或沉积后被剥蚀,翼部有东河砂岩的沉积,且远离背斜东河砂岩有逐渐加厚的趋势。利用波形聚类、振幅信息、钻井资料及古地貌线,既可勾画出东河砂岩 22m 的厚度线,还可以进一步勾划出东河砂岩 10m 的厚度线和零米线,进而落实了在本区的东河砂岩分布范围。但该方法对于油田开发而言,仍显粗略,无法直接给出薄储层的确切空间展布。

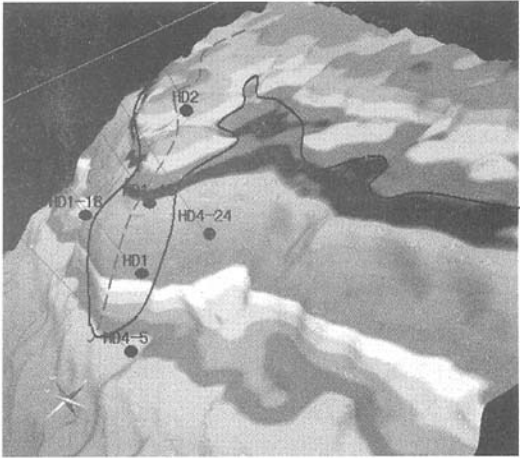


图 6 河砂岩沉积期古地貌图

基于参考标准层的地震属性提取和薄储层岩性解释

当地震分辨率难以满足解释薄储层储层的条件下,直接解释储层是无法获得储层顶和底的信息,从而也就无法获得储层的地震属性信息。为此采用参考标准层的标定和地震属性提取将是唯一有效的地震解释方法。参考标准层的条件如下:首先参考标准层在研究区内要具有连续的反射同相轴(具有相同的波阻抗界面);其次是参考标准层和储层应是在一个沉积旋回内。

在参考标准层满足以上两个条件下,可沿参考标准层进行等时地震属性提取,以获取储层的地质信息,以及开发的信息。沿参考标准层的等时地震属性切片可以描述储层的变化。图 7 是沿参考标准层提取的东河砂岩段振幅平面图,从平均振幅异常的范围可以看出,它和已开发油田的油层厚度、油水界面有密切关系。对东部振幅异常区与已钻井分析可得:在异常区外钻遇的油层厚度仅 3m,异常区边界钻遇油层厚度 4m,异常区内部钻遇油层厚度 7m,异常区中部钻遇油层厚度则厚达 9m,这说明振幅异常与油层厚度紧密相关。据此,我们把本研究区分为 4 个不同的含油厚度区,并对布署的井位进行了含油性

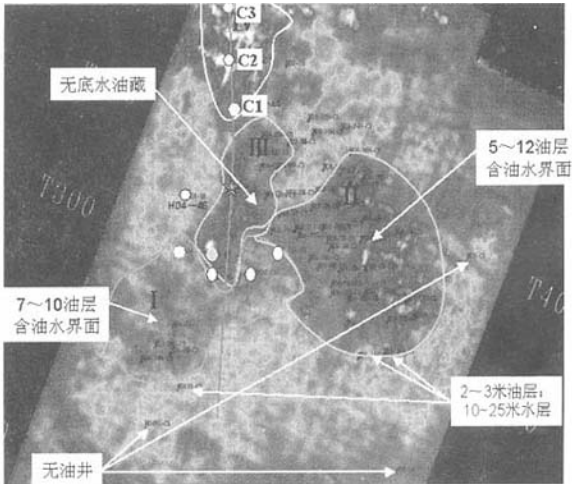


图 7 东河砂岩段振幅平面图

预测,同时预测了研究区的西北部为有利的含油区。依据以上预测结果,在西北 5km 的范围内所部署的三口滚动开发井(C1 井、C2 井和 C3 井)均获成功。这与我们的预测非常吻合。这表明通过地震振幅的异常可以直接预测油藏信息。

结 束 语

本次研究表明,对埋深大、储层厚度薄的复杂隐蔽油气藏的地震勘探,首先必须有效消除近地表激发和接收的影响,同时做好相对保持振幅的处理;在地震分辨率不足的条件下,需要进行参考标准层的标定和解释,以及基于参考标准层的地震属性提取。通过空间的地震属性信息变化,可以解释厚度小于 $1/4$ 波长的薄储层,甚至可以有效地预测油层的分布范围。

致 谢 感谢参加研究的其他研究人员:地震数据处理研究:吴琳、高军、罗晓明;地质构造和井解释研究:陈波、林吉祥;地震属性研究:王世瑞、孙德胜。同时也感谢塔里木油田分公司:周新元副总经理、杨举勇总经理助理、朱卫红和牛玉杰等提供的帮助;感谢 Paradigm 公司给予的软件支持,感谢东方地球物理公司研究院给予的人员和设备支持。

参 考 文 献

- [1] 凌云研究组.应用振幅调谐探测小于 $1/4$ 波长地质目标.石油地球物理勘探,2003, VOL38,NO 3;268 ~ 274
- [2] 凌云研究组.叠后相对保持振幅处理研究.石油地球物理勘探,2003,VOL 38,NO 5:3.
- [3] 凌云研究组.基本地震属性应用研究.石油地球物理勘探,2003, VOL 38,NO 6
- [4] 凌云研究组.测井与地震信息标定.石油地球物理勘探,2004, VOL 39,NO1

针对薄储层的地震解释应用技术研究

作者：[张红梅](#)，[王晓平](#)，[凌云](#)

作者单位：[中油集团东方地球物理公司凌云研究组](#)，河北，涿州，072750

相似文献(9条)

1. 期刊论文 [王立武](#), [梁春秀](#), [邹才能](#), [李明](#), [宋立斌](#), [何海全](#) [综合地震解释技术在松辽盆地南部岩性油藏预测中的应用—勘探地球物理进展](#)2004, 27(1)

松辽盆地南部是我国主要的油气生产基地之一,属于典型的大面积、低丰度油气田类型,具有圈闭幅度低、断裂发育、储层薄的特点,在油气藏类型上以构造圈闭及大量的构造岩性复合油气藏为主,油藏复杂、多变,经过多年的科研攻关,在技术上积累了一套有针对性的处理、解释方法,生产实践证明,这套建立在三维地震基础上的以真三维解释、小断裂检测和地震相控制下的高精度地震反演为代表的技术系列是实用有效的,具有推广价值。

2. 学位论文 [盛秋红](#) [复小波频谱分析技术及在江汉谢风桥地区的应用](#) 2008

我国大多数油田都存在陆相薄储层地质现象,多年来陆相薄储层的勘探一直是我国三个主要的研究方向之一,八五~九五期间,国家曾立项研究薄储层(八五国家重大项目“陆相薄互层油储地球物理理论与方法研究”,九五国家重大项目“陆相油储地球物理理论及三维地质图成图方法研究”)。

频谱分析技术在理论上主要是依据薄层反射的调谐原理。根据该原理,对于厚度小于四分之一波长的薄层而言,在时间域,随着薄层厚度的增加,地震反射振幅逐渐增加。当薄层厚度增加至四分之一波长的调谐厚度时,反射振幅达到最大值,随着薄层厚度的增加反射振幅逐渐减小。时间域的最大反射振幅值,对应着频率域的最大振幅能量值。由薄层调谐引起的振幅谱的干涉特征取决于薄层的声学特征及其厚度。频谱分析技术是一项基于频率的储层解释技术,它展现给我们的是一种全新的地震解释方法。通过离散傅里叶变换或复小波变换将地震数据由时间域转换到频率域,转换后计算得到振幅谱,解释人员不但能从剖面上,而且能从平面上看到薄层干涉特征。上世纪80~90年代,黄平,路中侃(1996)曾利用频谱分析进行储层预测研究[13],早期的研究沿地震反射方位方向进行频谱分析。90年代初,崔凤林、管叶君用频率随时间变化的关系来研究薄层结构、判断沉积环境[12]。这些方法由于受傅立叶变换时窗的影响,即由于短时傅立叶变换时频分析方法存在窗函数选取不确定、分辨率固定、频谱分析精度较低等问题,限制了它们在薄储层领域的推广应用。然而,用频率信息来研究薄储层的空间分布特征一直是地质、地球物理工作者关注的问题。复小波变换可以突出小波变换的局部化特性,避免窗口傅里叶变换过程中面临的窗函数选择,窗口大小选择的繁琐问题,且复小波变换克服了窗口傅里叶由于窗口滑动造成的计算量过大的问题。结果表明复小波变换频谱分析技术相对于窗口傅里叶变换有更高的分辨率,对有利储层的频谱特征有更好的反映。本文首先综述了时频分析方法的发展现状,比较了各种频谱分析技术的优缺点,在分析短时傅里叶变换频谱分析技术的原理及实现算法的过程中,认识到了该方法存在的局限性,因为估算的地震振幅谱对所选时窗函数长度有很大的依赖性。如果所选时窗过短,振幅谱会与变换窗函数卷积,使其失去频率的局部化特征;另一方面,过短的时窗会使子波的旁瓣呈现为单一反射的假象。增加时窗长度,会改善频率的分辨率,但是,如果所选时窗过长,时窗内的多个反射会使振幅谱以横脊为特征,很难分清单个反射的振幅谱特征。以傅里叶变换相关算法的时窗问题,会使振幅谱的估算产生偏差。由于在实际运用中,难以选择时窗的长度,而且无法定量分析时窗长度产生的偏差,以小波变换为基础的频谱分析技术成为了地震解释及储层预测的重要工具,在很多实际应用中发挥更大的作用。

论文的主要工作和取得的成果有:(1)回顾总结了频谱分析的方法,如希尔伯特变换与广义希尔伯特变换、傅立叶变换频谱分析与短时傅立叶变换、复小波频谱分析等;追踪最新的频谱分析发展动向,如Wigner-Ville时频分布、匹配追踪时频分解与S变换时频分析等。在方法理论分析的基础上,还给出了合成数据与四川某地实际资料的计算、分析结果。(2)讨论了短时窗口傅立叶变换方法中不同窗函数的选择对频谱分析结果的影响,通过分析比较,并反复试验,得出了采用对高斯时窗加窗的算法进行窗口傅立叶变换,能取得较好效果的结论;讨论了时窗大小的选择对频谱分析结果的影响,作者根据分析对比结果得出:时窗长度应取略大于频率的倒数(即该频率对应的周期),这样能取得较好效果。(3)系统地归纳总结了小波、复小波频谱分析的方法原理,推导了复小波中心频率求取、尺度域转换到频率域的计算的公式,实现了复小波频谱分析方法的编程计算以及分析了不同复小波频谱特征,并利用合成记录,给出了不同复小波频谱分析的结果。(4)根据Gao J等[80]的方法,改进了传统Morlet复小波,进一步提高Morlet小波模拟地震子波的能力,使之模拟出最佳的地震子波,具有更高的频率分辨率。由于改进的Morlet复小波可以使信号的振幅在高频段与低频段相同,能量随时间的分布具有相同强度,克服了传统Morlet小波变换在高频段能量较弱的现象。(5)首次采用复小波地震信号时频分析方法处理解释了江汉盆地谢风桥地区的实际资料,获得了较好的地质效果。

国内虽然有一些单位使用短时傅立叶变换和小波分析的时频分析国外软件,但未见有这些软件相关方法原理的研究及改进的详细报道,本文的创新之处是:实现了短时傅立叶变换方法并指出如何选取窗函数与时窗长度;实现了morlet复小波频谱分析方法并采用Gao J等[80]的方法改进了Morlet复小波方法;指出小波方法的时频分析分辨率明显高于短时傅立叶变换的结果,其原因是小波分析在时间域和频率域良好的局部特性,在分析地震记录时可以准确刻画储层的特征,能细致地反映储层的分布、位置及形态。最后对江汉谢风桥地区的实际资料进行了处理与分析对比。

3. 会议论文 [林吉祥](#), [凌云](#), [施洋进](#) [小于1/4波长储层的地震解释研究](#) 2004

我国大多数含油盆地陆相沉积盆地,储集层以厚度薄、相带变化快为特征,而小于1/4波长的储层在当前油气勘探中占相当大的比例。如何通过地震数据预测研究这类薄储层是油气勘探所必须面对的现实问题。针对这一问题东方地球物理勘探公司凌云研究组开展了有针对研究,研究区位于我国西部某盆地,其地质背景为区域性单斜,区内发育数条北西向和近南北向正断层,主要储层厚度10m左右,埋深2700m,根据储层段的层速2380m/s计算,该地震数据的分辨率能力仅有17m左右,显然无法直接分辨小于10m的储层。

4. 期刊论文 [凌云](#), [高军](#), [孙德胜](#), [林吉祥](#), [Ling Yun](#), [Gao Jun](#), [Sun Desheng](#), [Lin Jixiang](#) [基于地质概念的空间相对分辨率地震勘探研究—石油物探](#)2007, 46(5)

回顾地震垂向(时间)和横向(空间)分辨率的发展历史可知,在地震资料的采集和处理中,影响地震分辨率的因素有很多,以至于影响到地震分辨率的提高及其准确定义,如再考虑复杂构造和沉积相以及地质解释中的问题,对地震分辨率的讨论将会变得更加复杂和困难。针对这些问题,作者认为只有通过地震理论和地质理论的综合研究才能全面认识地震勘探的分辨能力。为此,提出了基于地质概念的空间相对分辨率定义,并通过某油田57口开发井建立的地质模型,讨论了基于地质概念空间相对分辨率的解释步骤及其与常规地震解释的不同之处。在此基础上,讨论了基于空间相对分辨率的主要技术,并通过一个地震勘探实例和后期钻井验证结果,进一步论证了在有限带宽地震成像数据条件下,基于空间相对分辨率的地震勘探可以分辨小于1/4波长的薄储层,获得其空间展布信息。

5. 会议论文 [杜玉斌](#), [于波](#), [胡浩](#) [鄂尔多斯盆地黄土山区全数字地震勘探技术](#) 2008

近几年来,针对鄂尔多斯盆地东部薄黄土山区地貌特点,为解决地层岩性圈闭、薄储层精细勘探的需要,采用了沟中弯线和黄土山地直测线地震勘探技术,取得了一定的勘探效果。为了更进一步刻画岩性,预测有效储层,落实有效地层岩性圈闭,2007年在鄂尔多斯盆地北部沙漠区运用全数字地震勘探技术取得突破后,在盆地东部开展了全数字地震攻关试验:(1)小道距、长排列、高密度、高覆盖、数字检波器单点接收的地震采集;(2)以高保真、高信噪比、保持动力学特征的地震叠前、叠后处理;(3)以高精度地层序为指导,叠前、叠后属性分析与储层预测技术相结合的地震解释。从而提高储层预测精度,为盆地东部天然气勘探开发提供技术保障。

6. 期刊论文 [刘云燕](#), [康毅力](#), [庞彦明](#) [油藏表征技术在低丰度、薄油层水平井设计与导向中的应用—大庆石油学院学报](#)2008, 32(4)

针对动用低丰度、薄互层发育的油层,采用水平井技术,可冲破该类油田有效开发的技术经济界限。以大庆外围油田葡萄花油层为例,阐述了油藏描述中的测井、地震、地质建模等技术,并网优化中的数值模拟、经济评价等技术,单井地质设计及现场地质导向中的地质模型、随钻测井(LWD)、综合录井等技术。通过多学科油藏研究保证了超薄储层阶梯状水平井的56.3%含油砂岩钻遇率,实现了在1 m左右的薄单砂层中穿行,水平井产量达到直井的3~5倍,取得了较好的开发效果。

7. 期刊论文 [梁文波, 鲍峥, 张宏健 地层体属性切片技术在准中地区的应用 -石油天然气学报2006, 28\(5\)](#)

准噶尔盆地中部I区块中、上构造层总体表现为由南向北抬升的单斜, 主要目的层侏罗系三工河组二段构造圈闭相对不发育, 勘探对象以隐蔽圈闭为主, 这对沉积环境解释和沉积微相分析提出了较高要求。常规的层间属性分析方法受地震解释层位和时窗影响较大, 无法满足沉积微相刻画和薄储层描述的要求。提出了利用地层体切片技术对相对客观且相对隐蔽的属性体在地层体内内插若干个小层并沿层提取属性切片的研究方法, 通过对一系列属性切片的分析, 进一步提高了薄层砂体识别和沉积微相解释的精度。

8. 期刊论文 [金国平, 张恒发, 宋永忠, JIN Guo-ping, ZHANG Heng-fa, SONG Yong-zhong 广义S变换谱分解技术在松辽盆地中浅层的应用 -大庆石油地质与开发2009, 28\(4\)](#)

常规地震资料处理方法难以适应松辽盆地中浅层岩性圈闭识别的要求, 而目前解释和反演手段较单一, 也很难解决扶余油层所面临的丰度逐渐降低、主体砂岩发育条带高度分散、厚度减薄、储层预测难度大等诸多困难。为了提高扶余油层的探明储量, 开展了广义s变换的理论、方法和应用研究, 以提供岩性圈闭中河道和砂体的有效识别及预测方法。应用该方法, 编写了模块并在高台子、敖南等工区进行了实际应用, 结果表明:应用该方法在扶余油层河道砂体识别中收到了良好的效果, 为地震解释和反演提供了一种新的技术手段。

9. 学位论文 [滑彩虹 地震反演技术在岩性油气藏勘探中的应用——以吐哈油田台北凹陷葡北地区中下侏罗统地层为例 2007](#)

对于精细油气勘探来说, 地震反演成果在油藏描述及油气横向预测等研究工作中所起的作用越来越重要, 它能较真实地反映出地下的地质构造和储层的岩性特征, 能够大大提高钻井的成功率。吐哈油田岩性油气藏储层具有埋藏深、非均质性强的特点受采集条件的影响, 其地震反射信号能量弱且杂乱、地震分辨率不高, 加大了岩性油气藏储层精确预测的难度。本文在充分吸收前人关于隐蔽油气藏勘探的研究成果的基础上, 应用目前油气勘探领域中用于储层预测的地震反演方法(递推反演和约束稀疏脉冲反演)对葡北地区储层进行预测。在研究过程中, 采用“五点钟型”滤波方法、线性校正关系, 对测井曲线进行预处理和标准化处理, 以保证储层反演工作的合理性; 对递推反演和约束稀疏脉冲反演的原理、关键技术、适用条件进行了详细研究, 分析了两种方法的优缺点; 并对两种反演方法的实际应用效果进行了分析比较, 优选出适合本区岩性油气藏储层预测反演方法和处理流程。取得了一些成果和认识。

首先, 充分收集、消化、吸收台北凹陷钻井、测井、地质、岩心、地震等资料, 总结台北凹陷岩性油气藏的构造背景、地层特征、储层特征、油气特征及其控制因素, 为做好地震反演工作和反演结果的正确解释作铺垫。然后, 分析岩性油气藏储层的测井响应特征, 论证利用地震反演方法进行储层预测的可行性; 对目前油气勘探领域中用于储层预测的地震测井联合反演的多种方法原理进行分析研究及应用, 比较每种反演方法的优缺点, 结合台北凹陷葡北区块地震资料的实际情况做地震波阻抗反演, 应用属性提取技术做简单的属性分析。最后, 结合沉积相的研究成果综合预测油气有利区带。取得了如下的一些成果与认识:

(1) 递推反演方法, 以地震资料为主, 测井资料不参与反演约束, 其分辨率、信噪比及可靠程度完全依赖于地震资料本身的品质, 地震噪音对反演结果敏感、影响较大, 地震带宽窄导致分辨率相对较低, 难以满足薄储层描述的要求。

(2) 约束稀疏脉冲反演方法, 假设地层的反射系数是稀疏的, 利用地震解释层位和井约束控制波阻抗的趋势和范围, 采用一个快速的、趋势约束的脉冲算法产生宽带结果。反演结果既较忠实于地震资料, 能反映储层的横向变化, 又补充了部分低频和高频成分, 纵向分辨率较常规地震资料有所提高。但该方法只对大的事件进行迭代反演, 不能反映储层纵向更细微的变化, 且受约束条件和子波的影响较大。

(3) 吐哈油田台北凹陷中下侏罗统岩性油气藏储层以砂泥岩互层为主, 储层发育受构造和储层的储集性等因素控制, 储层的空间变化复杂, 在纵、横向上具有明显的非均质性。因此, 仅仅采用单一地震反演技术是不够的, 必须综合运用好沉积、测井等的解释成果, 相互印证, 去伪存真, 才能达到精细解释岩性油气藏储层的目的。

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Conference_6198215.aspx

下载时间: 2010年4月9日