

# 弹性波 Kirchhoff 叠前深度偏移速度分析

韩建光<sup>①②</sup> 王 赞<sup>\*③</sup> 芦 俊<sup>④</sup> 胡莲莲<sup>④</sup> 王彦嫒<sup>④</sup>

(①中国科学院地质与地球物理研究所,中国科学院矿产资源研究重点实验室,北京 100029; ②中国科学院大学,北京 100049; ③中国科学院地球化学研究所,贵州贵阳 550002; ④中国地质大学(北京),北京 100083)

韩建光,王赞,芦俊,胡莲莲,王彦嫒. 弹性波 Kirchhoff 叠前深度偏移速度分析. 石油地球物理勘探, 2013, 48(5):694~699

**摘要** 本文提出的弹性波偏移速度分析方法是基于 Kirchhoff 叠前深度偏移形成纵波和转换波炮检距域共成像点道集拉平准则,分别对纵波和横波偏移速度进行更新。当两分量地震数据成像深度不一致时,通过调整横波偏移速度进行深度匹配,完成高精度的弹性波场偏移速度分析。文中分别给出速度更新及深度匹配方法。模型数据和实际资料试算结果表明了该方法的可行性和有效性。

**关键词** 弹性波偏移速度分析 炮检距域共成像点道集 Kirchhoff 叠前深度偏移 深度匹配

中图分类号:P631 文献标识码:A

## 1 引言

地震资料叠前深度偏移是解决地下复杂构造精确成像的有效手段,而偏移成像质量的优劣取决于速度模型的准确性。偏移速度分析是一种根据偏移成像结果对初始速度模型进行迭代修正的方法,由于此法与偏移结合紧密,因此可以利用叠前深度偏移对速度的高度敏感性建立速度更新的准则,利用偏移的结果作为衡量速度准确性的标准。常用的偏移速度分析方法主要有剩余曲率法(RCA)<sup>[1]</sup>、深度聚焦法(DFA)<sup>[2]</sup>和基于共聚焦点(CFP)<sup>[3,4]</sup>的速度分析方法,目前应用最广的是剩余曲率法偏移速度分析。

Al-Yahya<sup>[1]</sup>首先提出基于共成像点道集(CIG)拉平准则的剩余曲率分析思想,并形成一套偏移速度分析流程。Deregowski<sup>[5]</sup>将剩余曲率分析方法引入到炮检距域偏移,提出剥层法速度分析流程。对于更复杂的构造,Lanford 等<sup>[6]</sup>提出了一种基于层剥离的 RCA 方法,假设介质由常速层组成,速度沿射线路径以一种类似于层析重建的方式更新。Liu

等<sup>[7~9]</sup>定量分析了成像深度误差与偏移速度误差之间的关系,给出了偏移速度迭代公式,该方法不受炮检距大小、界面倾角和速度横向变化等条件的限制。在角度域共成像点道集研究<sup>[10~13]</sup>不断发展的基础上,Sava<sup>[14~16]</sup>等提出了基于波动方程偏移的角度域共成像点道集的偏移速度分析。随着多分量地震技术的发展,一些学者相继提出了转换波偏移速度分析方法。Liu<sup>[17]</sup>在纵波的摄动法偏移速度分析基础上,最初提出转换波偏移速度分析公式。Maria 等<sup>[18]</sup>在 Liu<sup>[17]</sup>的摄动理论上系统推导了炮检距域转换波共成像点道集的成像深度误差和偏移速度误差之间的关系。Dai 等<sup>[19,20]</sup>提出了一种基于 Kirchhoff 叠前时间偏移的转换波速度分析方法。Yan 等<sup>[21]</sup>利用波动方程方法在深度域对转换波偏移速度分析进行研究。

虽然基于波动方程偏移的速度分析精度较高,但计算效率比较低,目前仍处于研究阶段,而 Kirchhoff 方法计算速度快,且偏移过程中不需要输出每一个 CIG 道集,速度分析可以只局限于局部区域、疏网格、目标线或任何形式的输出。本文采用 Kirchhoff 叠前深度偏移方法对弹性波进行偏移速

\*北京市朝阳区北土城西路 19 号中国科学院地质与地球物理研究所,100029。Email:yunwang@mail.iggcas.ac.cn

本文于 2012 年 5 月 8 日收到,最终修改稿于 2013 年 6 月 25 日收到。

本研究受国家科技重大专项(2011ZX05035-001-006HZ,2011ZX05008-006-22,2011ZX05049-01-02,2011ZX05019-003)、国家自然科学基金项目(41104084)和中国石油科技创新基金项目(2011D-5006-0303)联合资助。

度分析,首先基于 Kirchhoff 叠前深度偏移方法提取纵波和转换横波炮检距域共成像点道集(ODCIGs),利用共成像点道集拉平准则对纵波和横波的偏移速度进行更新,建立弹性波偏移速度分析方法流程。在此基础上,调整转换横波偏移速度,使纵波和转换横波在成像深度上保持一致,建立高精度的纵波和横波偏移速度模型。

## 2 弹性波偏移速度分析方法

偏移速度分析通常面临两个问题:首先如何建立具体的偏移速度判断准则;其次若偏移速度不合理如何更新速度模型<sup>[9]</sup>。

剩余曲率法速度分析以共成像点道集拉平作为判定偏移速度正确的标准,若偏移速度高,则共成像点道集同相轴下弯,反之上弯。而基于 Kirchhoff 的弹性波偏移速度分析可同时得到纵波偏移剖面 and 转换横波偏移剖面,在速度模型准确时,两者的成像深度理论上应该一致,因此对于多波偏移速度分析应满足反射纵波和转换横波成像深度一致性原则。

### 2.1 速度更新方程

剩余曲率法偏移速度分析是利用共成像点道集存在的剩余曲率更新偏移速度场,其关键在于建立剩余曲率与偏移速度的关系。纵波传播路径如图 1 所示,假设偏移成像点与真实反射点位置在横向上的偏差忽略不计,设半炮检距为  $h$ ,介质真实速度为  $v_t$ ,偏移速度为  $v_m$ ,则偏移计算的双程旅行时为

$$t_{(z,h)} = \frac{2}{v_m} \sqrt{z_{(h)}^2 + h^2} \quad (1)$$

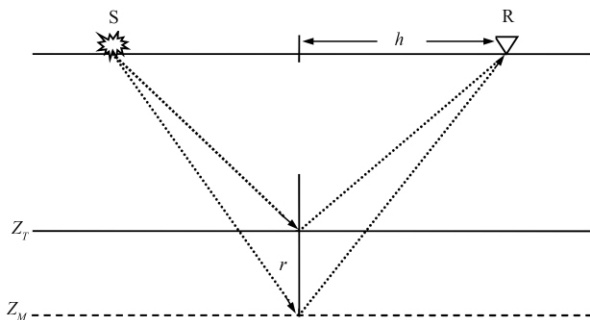


图 1 纵波传播路径示意图

通过上式变换可以得到不同炮检距的成像深度为

$$z_{(h)}^2 = \frac{v_m^2}{4} t_{(z,h)}^2 - h^2 \quad (2)$$

地震波真实的双程旅行时可以表示为

$$t_{(z,h)}^2 = t_{(z,0)}^2 + \frac{4h^2}{v_t^2} \quad (3)$$

式中  $t_{(z,0)}$  表示地震波自激自收时间。将式(3)代入式(2)可以得到

$$z_{(h)}^2 = \frac{v_m^2}{4} t_{(z,0)}^2 + \left( \frac{v_m^2}{v_t^2} - 1 \right) h^2 = z_{(0)}^2 + \left( \frac{v_m^2}{v_t^2} - 1 \right) h^2 \quad (4)$$

令

$$r = \frac{v_m^2}{v_t^2} - 1 \quad (5)$$

则式(4)变为

$$z_{(h)}^2 = z_{(0)}^2 + rh^2 \quad (6)$$

式中:  $z_{(h)}$  是某一深度点不同炮检距的深度;  $z_{(0)}$  是零炮检距时的深度;  $r$  是炮检距域共成像点道集的剩余曲率,反映偏移速度与准确速度的误差。对于地层倾斜的情况,共成像点道集同相轴的成像深度与偏移速度之间的关系也近似满足双曲线关系<sup>[8]</sup>。

转换波等效为 C 波,通过速度分析得到 C 波速度,再转化为横波速度,成像深度与偏移速度误差同样满足式(6)<sup>[18]</sup>,且有

$$r = \frac{v_{PS,m}^2}{v_{PS,t}^2} - 1 \quad (7)$$

当对 Z 分量地震数据进行偏移速度分析时,  $v_m$  为纵波的偏移速度;当对 X 分量地震数据进行偏移速度分析时,  $v_{PS,m}$  为等效 C 波的偏移速度,转换公式为

$$v_{PS,m} = \frac{2v_p v_s}{v_p + v_s} \quad (8)$$

共成像点道集中同相轴是否拉平在肉眼上很难准确判断,因此通常变换到相干谱域,在相干谱中根据能量团的位置判断共成像点道集是否拉平,即可通过拾取相干谱上的剩余速度值进行速度更新。本文采用层剥离法进行基于层位的垂直速度更新<sup>[7]</sup>,将剩余深度转换为相应位置速度模型的修正量。拾取目标地质层位上共成像点道集的剩余速度值,用此值更新当前地质层位上的层速度。层剥离法速度更新采用从上到下逐层更新,一次速度更新只更新当前层,并假定上覆层速度准确,据此建立更稳定的速度模型。

### 2.2 深度匹配方法

当偏移速度准确时,炮检距域共成像点道集同相轴会拉平并且同一地质层位反射纵波和转换横波

的成像深度也是一致的。由于纵横波偏移速度场是分开建模的,某些情况下两分量偏移剖面局部深度出现不一致,这时要调整速度模型进行层位匹配。纵波地震资料信噪比较高,纵波偏移速度建模不依赖于横波速度,因此纵波偏移速度模型精度一般高于横波偏移速度模型,所以在层位匹配时,按如下公式

$$v_{sc} = \frac{z_c}{\frac{z_i}{v_{si}} - \frac{\Delta z}{v_p}} \quad (9)$$

调整横波速度模型使两分量成像剖面深度一致<sup>[22]</sup>。式中:  $\Delta z = z_c - z_i$  为深度误差;  $z_c$  为纵波偏移剖面中当前层的厚度,认为是准确的层深度;  $z_i$  是转换波偏移剖面中当前层的厚度,认为是不准确的层厚度;  $v_p$  是当前层的纵波速度;  $v_{si}$  是当前层的横波偏移速度;  $v_{sc}$  是当前层的准确横波速度。

### 2.3 偏移速度分析流程

首先进行纵波偏移速度分析,建立纵波偏移速度场,然后再利用 Kirchhoff 叠前深度偏移对转换波地震数据进行叠前深度偏移,提取转换波炮检距域共成像点道集并进行速度分析以及横波偏移速度场的更新,获得横波偏移速度。

偏移速度分析流程如下:

(1) 利用等效炮检距共散射点道集<sup>[23,24]</sup>进行速度分析,建立初始速度模型。

(2) 利用 Kirchhoff 叠前深度偏移抽取局部炮检距域共成像点道集;

(3) 计算炮检距域共成像点道集速度谱,拾取剩余速度值;

(4) 利用剩余速度进行速度更新;

(5) 重复步骤(2)~(4)进行迭代速度分析直到速度准确。

当纵波和转换波成像深度不一致时,通过调整横波偏移速度进行深度匹配,完成准确的弹性波场偏移速度分析。

## 3 模型测试

为了验证本文速度建模方法的有效性,建立一个起伏模型进行偏移速度分析。首先建立初始速度场,并利用 Kirchhoff 叠前深度偏移抽取炮检距域纵波共成像点道集和转换横波共成像点道集进行偏

移速度分析,再利用更新的纵波速度和横波速度进行偏移成像,然后对比纵波成像剖面 and 转换横波成像剖面,并调整横波速度进行深度匹配。

图2为起伏模型,模型第一层为水平界面,第二层为起伏界面,第三层为水平界面,模型最大垂直深度为3000m,水平长度范围为1000~3880m,CDP范围为201~777,CDP间隔为5m。正演模拟共放73炮,每一炮201道接收,采样间隔为1ms,采样长度为2.5s。每隔50个CDP点选取速度分析的一个控制点。图3表示第601个CDP点利用本文方法进行速度更新的结果及最终的成像剖面。其中图3a和图3b分别表示利用初始速度场进行叠前偏移抽取的纵横波炮检距域共成像点道集,同相轴上翘,说明初始速度偏低。利用本文方法进行纵波和转换波速度迭代更新,获取最终的纵波和转换横波速度,偏移成像并分别抽取纵波和转换波炮检距域共成像点道集,如图3c和图3d所示,共成像点道集同相轴已拉平。图3e和图3f分别表示利用更新之后最终的纵波和转换波速度获取的纵波偏移剖面 and 转换横波偏移剖面,从图中可以看到两个偏移剖面对应层位一致,成像准确,说明通过速度分析获取的偏移速度准确。

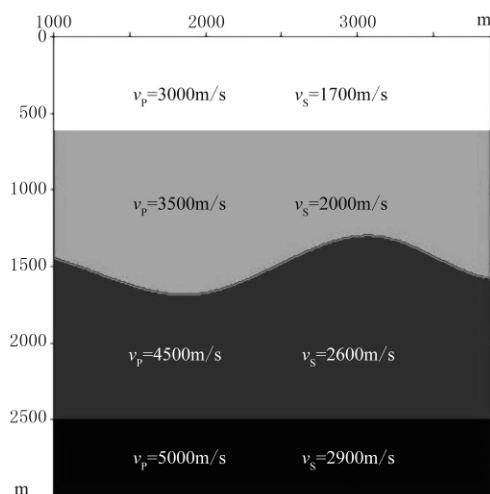


图2 起伏模型

## 4 实际数据应用

野外观测系统采用单边放炮,最小炮检距为400m,最大炮检距为2375m,道间距为25m,共210炮,采样率为1ms,采样时间为5s。图4a和图4b分

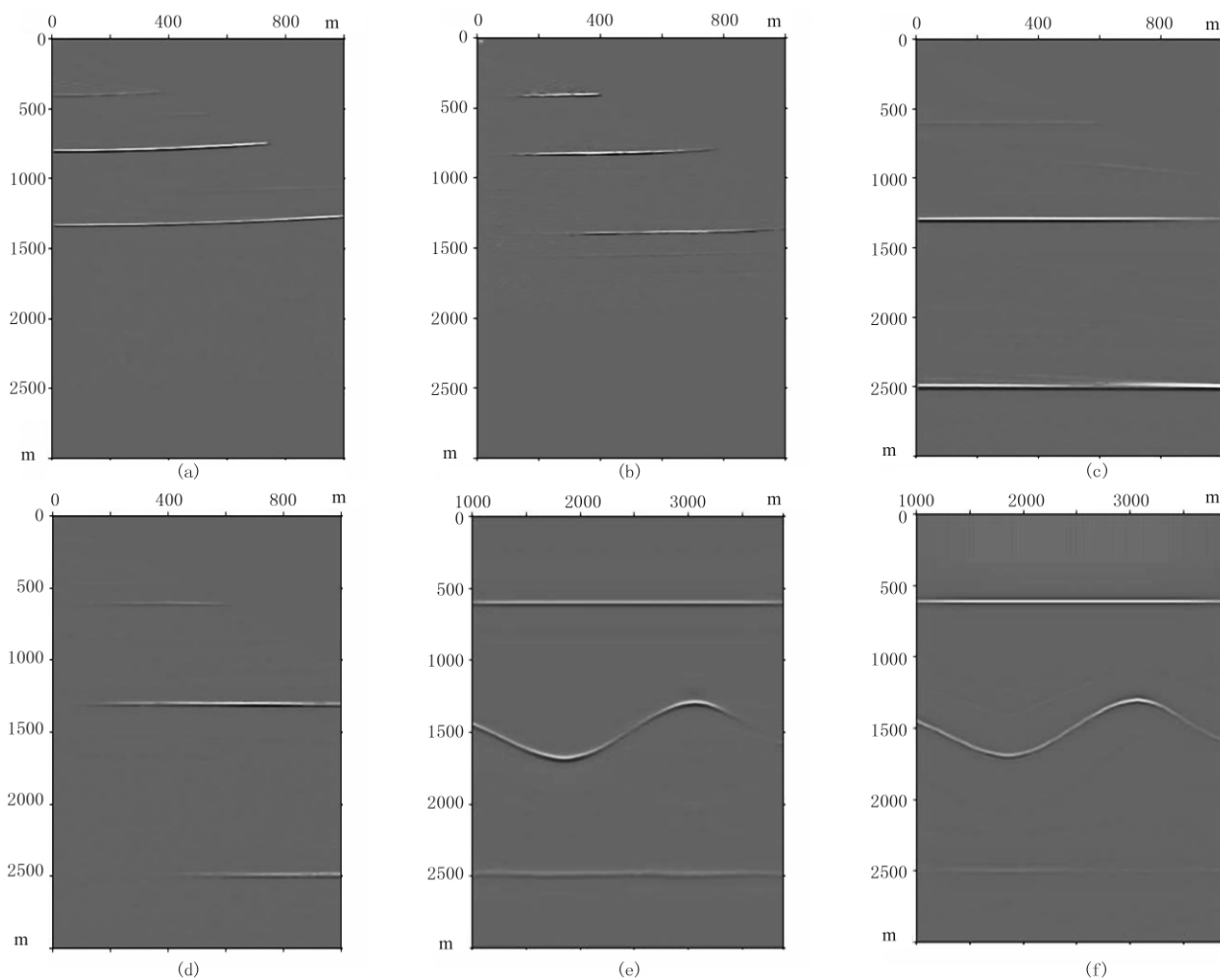


图 3 模型数据弹性波偏移速度分析前、后道集及其偏移结果

(a)纵波初始速度偏移抽取的 ODCIGs; (b)转换波初始速度偏移抽取的 ODCIGs; (c)速度更新后纵波偏移抽取的 ODCIGs; (d)速度更新后转换波偏移抽取的 ODCIGs; (e)纵波偏移剖面; (f)转换波偏移剖面

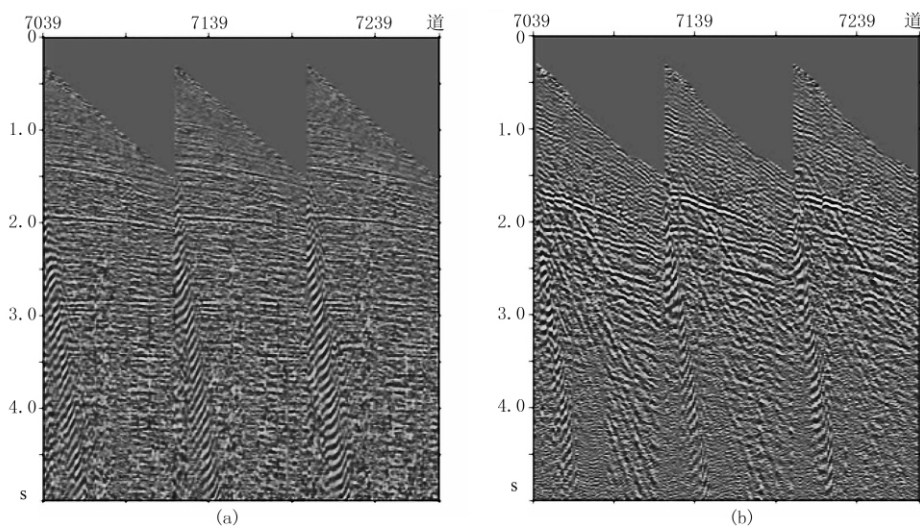


图 4 野外地震记录  
(a)Z 分量; (b)X 分量

别为此测线中三炮的  $Z$  分量和  $X$  分量地震数据。

首先建立初始的纵波和横波速度场,对初始速度场进行偏移成像并抽取第 2200 个 CDP 点的纵波炮检距域共成像点道集和转换波炮检距域共成像点道集,如图 5a 和图 5b 所示。对其进行偏移速度迭代更新后获取纵横波速度,偏移成像,并分别抽取纵波共成像点道集和转换波共成像点道集(图 5c 和

图 5d), 可以看到两个道集的同相轴都已拉平。图 5e 和图 5f 分别为纵波偏移剖面与转换波偏移剖面,由于野外资料质量较差,信噪比较低,且能量衰减严重,尤其是转换波能量衰减比较严重(图 4),导致深层偏移成像效果较差,但从图中可以看到两个剖面对应层位深度相同,构造成像形态基本一致,说明偏移速度比较准确。

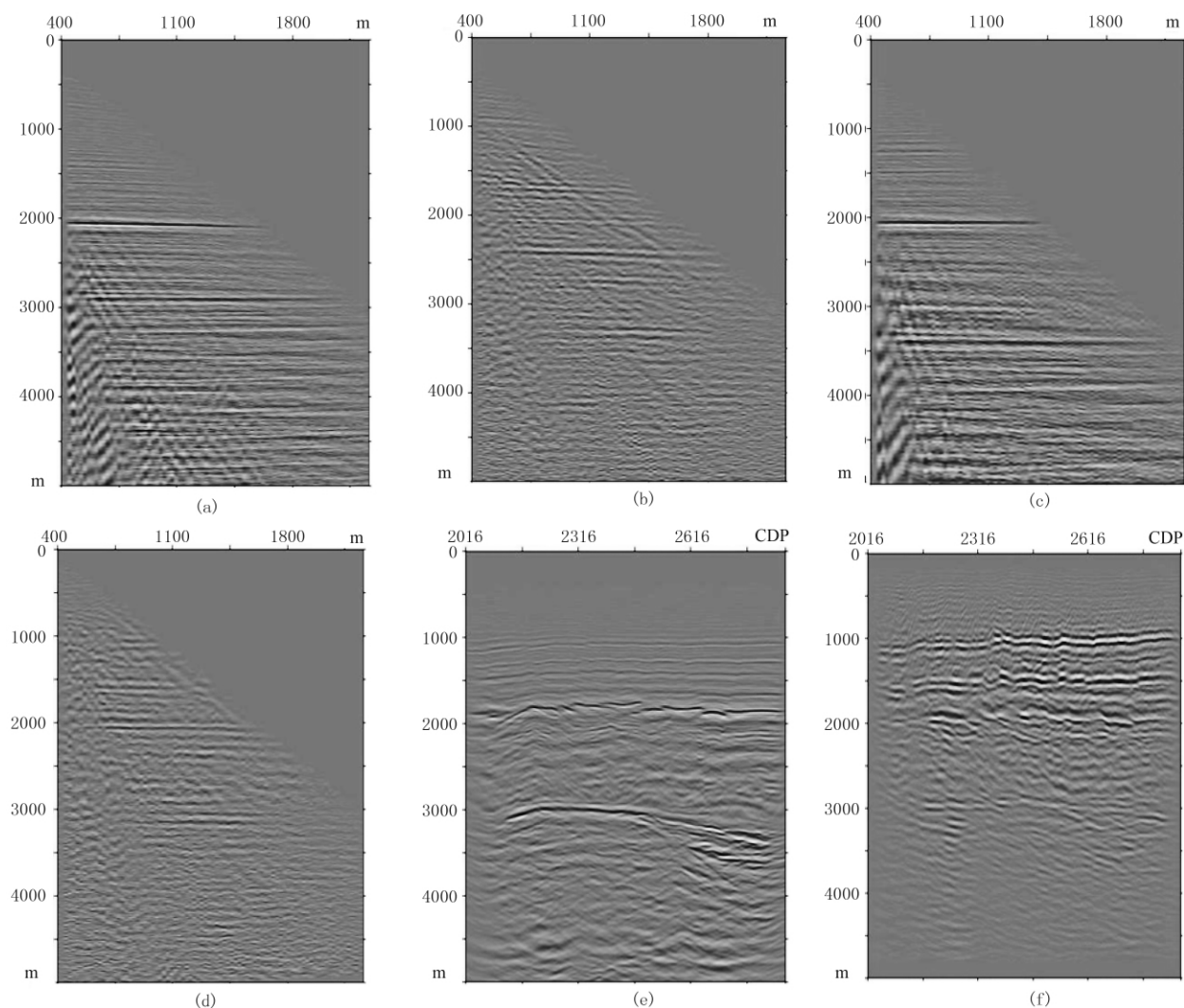


图 5 实际数据弹性波偏移速度分析前、后道集及其偏移结果

(a)纵波初始速度偏移抽取的 ODCIGs; (b)转换波初始速度偏移抽取的 ODCIGs; (c)速度更新后纵波偏移抽取的 ODCIGs; (d)速度更新后转换波偏移抽取的 ODCIGs; (e)纵波偏移剖面; (f)转换波偏移剖面

## 5 结束语

本文提出的弹性波 Kirchhoff 叠前深度偏移速度分析方法,是一种适用于多分量地震数据有效的速度分析方法。根据炮检距域共成像点道集拉平准

则,利用共成像点道集速度更新方法进行纵横波速度分析,并对两分量数据成像剖面进行深度匹配,能够建立符合偏移成像的纵横波速度模型。通过模型数据和实际资料的试算证明了该方法的有效性。本文所用的速度更新方法基于小倾角的假设,速度分析误差随倾角的增大而增大,对于速度空变剧烈和

构造复杂的情况,还需要做进一步的研究。此外,对于转换波的偏移速度分析方法研究较少,需要更多的探索研究。

#### 参 考 文 献

- [1] Al-Yahya K. Velocity analysis by iterative profile migration. *Geophysics*, 1989, 54(6):718~729
- [2] Mackay S, Abma R. Imaging and velocity estimation with depth-focusing analysis. *Geophysics*, 1992, 57(12):1608~1622
- [3] Berkhout A J. Pushing the limits of seismic imaging, I: Prestack migration in terms of double dynamic focusing. *Geophysics*, 1997, 62(3):937~953
- [4] Berkhout A J. Pushing the limits of seismic imaging, part II: Integration of prestack migration, velocity estimation, and AVO analysis. *Geophysics*, 1997, 62(3):954~969
- [5] Deregowski S M. Common-offset migrations and velocity analysis. *First Break*, 1990, 8(6):225~234
- [6] Lafond C F, Levander A R. Migration moveout analysis and depth focusing. *Geophysics*, 1993, 58(1):91~100
- [7] Liu Z Y, Bleistein N. Velocity analysis by perturbation. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 1994, 13:1191~1194
- [8] Liu Z Y, Bleistein N. Migration velocity analysis-theory and an iterative algorithm. *Geophysics*, 1995, 60(1):142~153
- [9] Liu Z Y. An analytical approach to migration velocity analysis. *Geophysics*, 1997, 62(4):1238~1249
- [10] Sava P, Fomel S. Angle-domain common-image gathers by wavefield continuation methods. *Geophysics*, 2003, 68(3):1065~1074
- [11] Biondi B, Symes W W. Angle-domain common-image gathers for migration velocity analysis by wavefield-continuation imaging. *Geophysics*, 2004, 69(5):1283~1298
- [12] Sava P, Fomel S. Coordinate-independent angle-gathers for wave equation migration. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 2005, 24:2052~2057
- [13] Liu S W, Wang H Z. Time-shift angle domain common image gathers for migration velocity analysis. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 2007, 26:2797~2801
- [14] Sava P, Biondi B. Wave-equation migration velocity analysis I: Theory. *Geophysical Prospecting*, 2004, 52(6):593~606
- [15] Sava P, Biondi B. Wave-equation migration velocity analysis II: Subsalt imaging examples. *Geophysical Prospecting*, 2004, 52(6):607~623
- [16] Sava P, Biondi B, Etgen J. Wave-equation migration velocity analysis by focusing diffractions and reflections. *Geophysics*, 2005, 70(3):U19~U27
- [17] Liu Z Y. *Migration Velocity Analysis*. Center for Wave Phenomena, Colorado School of Mines, Colorado, 1995
- [18] Maria D, Robert R S. Migration velocity analysis by perturbation for converted waves. *CREWES Research Report*, 1998, 10(28):1~8
- [19] Dai H, Li X Y. Accuracy of a simplified moveout formula for PS converted-waves in multi-layered media. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 2005, 24:1010~1014
- [20] Dai H, Li X Y. Velocity model updating in prestack Kirchhoff time migration for PS converted waves: Part I—Theory. *Geophysical Prospecting*, 2007, 55(4):525~547
- [21] Yan J, Sava P. Analysis of converted-wave extended images for migration velocity analysis. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 2010, 29:1666~1671
- [22] Sahai S K, Meek R A. S-wave velocity model building and updating for depth migration of converted wave data. *SEG Technical Program Expanded Abstracts*, 2003, 22:858~860
- [23] Wang Yun, Wang Wei and Yin Junjie. A modified EOM method for PS-wave migration. *Exploration Geophysics*, 2012, 43(3):156~161
- [24] Wang Wei, Wang Yun, Yin Junjie, Gao Xing. Error analysis of the converted wave deduced by equivalent velocity assumption. *Exploration Geophysics*, 2012, 43(3):162~170

(本文编辑:金文昱)

stitute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

3. Research Institute of Petroleum Exploration & Development, PetroChina, Beijing 100083, China

**Elastic wave Kirchhoff pre-stack depth migration velocity analysis.** Han Jianguang<sup>1,2</sup>, Wang Yun<sup>3</sup>, Lu Jun<sup>4</sup>, Hu Lianlian<sup>4</sup> and Wang Yanqiang<sup>4</sup>. *OGP*, 2013, 48(5):694~699

Based on multi-component seismic data offset-domain common-image gathers flattening principle, an elastic wave migration velocity analysis is proposed in this paper. According to the elastic Kirchhoff pre-stack depth migration equation, PP- and PS-waves offset-domain common-image gathers are extracted respectively. Then, migration velocity fields of P- and S-waves are updated based on residual moveout equation. If target depths in the migration profiles between Z- and X-components are inconsistent, depth matching is performed with adjusting the shear wave velocity. So the high precision P- and S-wave velocities are obtained. The velocity update method and depth matching method are presented respectively in the paper. Tests of synthetic and field data illustrate that the method is an applicable and efficient elastic wave migration velocity analysis method.

**Key words:** elastic wave migration velocity analysis, offset-domain common image gather, Kirchhoff pre-stack depth migration, depth matching

1. Key Laboratory of Mineral Resources, Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

3. Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550002, China

4. China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China

**Anisotropic velocity analysis based on shift hyperbolic equation.** Wang Shiqing<sup>1</sup>, He Yushan<sup>1</sup>, Wang Jianmin<sup>1</sup>, Chen Xiujuan<sup>1</sup> and Zhang Rui<sup>1</sup>. *OGP*, 2013, 48(5):700~706

An anisotropic velocity analysis based on shift hyperbolic equation is proposed in the paper. In the light of non-elliptical feature of shift hyperbolic NMO formula, this paper discusses the relation between shift parameter and non-ellipse parameter. Two restrained parameters describing reflection

hyperbolic curve in local coordinate system are introduced, and related computing formula is deduced. This process sequence of anisotropic high-density velocity analysis solves NMO problems which cannot be corrected at far offset gathers by NMO, and improves the imaging of prestack time migration. Different examples show that the method can accurately correct far offset reflection wave, and provide high quality CRP gathers for prestack inversion.

**Key words:** vertical transverse isotropic (VTI) medium, shift hyperbolic curve, prestack time migration, anisotropy velocity analysis

1. First Geophysical Exploration Division, Daqing Drilling and Exploration Engineering Company, Daqing, Heilongjiang 163357, China

**GPU-accelerated reverse time migration and its application.** Zhang Hui<sup>1</sup>, Cai Qixin<sup>1</sup>, Qin Guangsheng<sup>1</sup> and Gao Airong<sup>1</sup>. *OGP*, 2013, 48(5):707~710

There are many difficulties in reverse time migration applications for nowadays seismic exploration, storage and computations of the mass data may be the top ones. In this paper we use source reconstruction method to reduce mass storage brought by cross-correlation imaging condition, and introduce GPU kernel to improve computation efficiency. And based on these, we build a GPU accelerated reverse time migration method, which successfully applied in Block A, a complex area in Sichuan Basin.

**Key words:** reverse time migration, GPU, source reconstruction, migration

1. Geophysical Research Institute, Zhongyuan Oil-field Branch Co., SINOPEC, Puyang, Henan 457001, China

**Synthesized plane wave preserved amplitude prestack depth migration based one-way wave equation.** Ye Yueming<sup>1</sup>, Zhuang Xijin<sup>1</sup>, Hu Bing<sup>1</sup>, Li Zhenchun<sup>2</sup> and Chen Jianwei<sup>1</sup>. *OGP*, 2013, 48(5):711~716

One-way wave equation based preserved amplitude prestack depth migration can not only provide the kinematic but also the dynamic information. It can be called true amplitude migration in a certain extent. Compared with the conventional one-way equation based migration methods, amplitude compensation item is added during the migration which decrease the computation efficiency. In order to solve the problem, we introduce the one-way based synthetic plane wave preserved ampli-

## 作者介绍

马德堂 副教授, 硕士研究生导师。1965年生; 1991年毕业于陕西师范大学, 获基础数学专业硕士学位, 2006年毕业于长安大学, 获地质工程专业博士学位。现在长安大学地质工程与测绘学院从事教研工作, 主要从事①地震波场正演模拟(包括射线追踪和波动方程数值模拟)的方法技术研究; ②VSP地震资料速度分析与处理的方法技术研究; ③井间地震资料速度分析与处理的方法技术研究, 并参与完成多项国家“863”计划项目。

李伟波 工程师, 1979年生; 2002年本科毕业于同济大学物探专业, 2006年获同济大学物探专业硕士学位; 一直在东方地球物理公司采集技术支持部从事地震数据采集方法研究及施工设计工作。

于彩霞 博士研究生, 1985年生; 2007年毕业于中国地质大学(北京)海洋科学专业, 获学士学位; 2010年毕业于中国地质大学(北京)地球探测与信息技术专业, 获硕士学位; 现为中国科学院地质与地球物理研究所博士研究生, 主要从事复杂构造成像速度分析方面的研究。

韩建光 博士研究生, 1987年生; 2010年毕业于中国矿业大学地球物理学专业, 获学士学位; 2010年保送为中国科学院地质与地球物理研究所固体地球物理学专业硕士研究生; 2012年获得直攻该所固体地球物理学专业博士学位资格, 研究方向为各向异性多波地震成像。

王世清 高级工程师, 1966年生; 1989年本科毕业于大庆石油学院勘查地球物理专业, 获学士学位, 1999年获得吉林大学计算数学专业硕士学位, 2008年获得中国地质大学(北京)地球探测及信息技术专业博士学位; 长期在大庆钻探工程公司地球物理勘探一公司研究院处理室, 从事地震资料处理及方法研究工作。

张慧 博士, 1984年生; 2006年毕业于中国石油大学(华东)并取得理学学士学位, 随后在中国石油大学(华东)继续硕博连读, 并于2011年7月获得工学博士学位; 现在中原油田博士后科研工作站及中原油田物探研究院油储地球物理室从事地震资料处理和复杂断块成像工作。

叶月明 工程师, 1982年生; 2004年毕业于中国石油大学(华东)勘查技术与工程专业, 获学士学位; 2008~2009年在美国加州大学圣克鲁兹分校做访问学者, 主要从事起伏地表情况下的照明补偿方法研究; 2010年毕业于中国石油大学(华东), 获得博士学位, 研究方向为起伏地表情况下的保幅叠前深度偏移成像方法; 现在在中国石油杭州地质研究院从事地震资料处理和偏移成像方法研究。

陈康 硕士, 1988年生; 2013年硕士毕业于中国石油大学(华东)地球探测与信息技术专业, 研究方向为地震波传播与正演理论方法。

赵虎 讲师, 博士, 1983年生; 2004年本科毕业于中国矿业大学地质工程专业, 2007年获中国矿业大学地球探测与信息技术专业硕士学位, 2013年获成都理工大学地球探测与信息技术专业博士学位; 2007年至今, 在西南石油大学从事地震数据采集与解释方面的教研工作。

李琼 教授, 地球探测与信息技术博士, 1968年生; 现在成都理工大学从事地震岩石物理研究、复杂油气储层地球物理方法及综合预测等方面的教学及科研工作。负责主持了国家自然科学基金、国家科技重大专项等多项科研项目。

黄捍东 博士, 研究员, 1964年生; 1986年本科毕业于华东石油学院, 获学士学位; 1994年毕业于中国石油大学(华东), 获硕士学位; 2000年毕业于成都理工大学, 获博士学位。现为中国石油大学(北京)提高采收率研究院教授、博士生导师, 主要从事复杂油气藏储层地球物理方法的教学和科研工作。

徐伟慕 博士研究生, 1986年生; 2009和2012年分别获得北京大学地球物理学学士学位和固体地球物理学硕士学位; 主要从事提高地震资料分辨率和地震地质解释方法研究; 现在英国牛津大学攻

读地质学博士学位, 主要研究领域为沉积和地层学。

董志华 工程师, 1979年生; 2001年本科毕业于中国海洋大学地球科学学院水文地质与工程地质专业, 获学士学位; 2004年毕业于中国海洋大学地球科学学院地球探测与信息技术专业, 获硕士学位; 主要从事地震解释与油藏描述工作。

王军 硕士研究生, 1985年生; 2004年毕业于大庆石油学院地球物理学专业, 获理学学士学位; 现就读于中国石油勘探开发研究院地球探测与信息技术专业, 从事基于地震各向异性的裂缝预测方法研究。

李宏伟 硕士, 1973年生; 2006年硕士毕业于中国石油大学(北京)石油地质专业; 现在中国石油东方地球物理公司研究院资料处理中心综合研究室主要从事地震资料解释、综合地质研究和储层预测方面的研究。

汪瑞良 教授级高级工程师, 1960年生; 1982年本科毕业于同济大学海洋地质系地球物理专业; 现为中海石油(中国)有限公司深圳分公司研究院物探总工程师, 研究方向为各种地球物理方法在油气勘探开发中的应用。

杜新江 高级工程师, 1964年生; 1985年本科毕业于江汉石油学院勘探系勘查地球物理专业; 现在中国石油华北油田分公司勘探开发研究院从事油气藏评价研究。

李素华 工程师, 1980年生; 2004年本科毕业于大庆石油学院地科系, 获学士学位; 2007年毕业于大庆石油学院地球探测与信息技术专业, 获硕士学位。目前在中石化西南油气分公司勘探开发研究院从事地震资料解释及储层预测工作。

李冬 工程师, 1982年生; 2005年毕业于大庆石油学院资源地球科学学院, 获学士学位; 2011年毕业于中国石油大学(北京)地质资源与地质工程专业, 获博士学位。长期从事深水沉积学、油气勘探、层序地层学、地震沉积学等方面的研究。目前在中海油研究总院从事深水储层沉积方面的科研工作。

王洪亮 博士, 高级工程师, 1984年生; 分别于2007、2009和2012年获得中国地质大学(武汉)工学学士、工学硕士和工学博士学位。现为在中国地质大学博士后流动站和云南电网公司博士后科研工作站联合培养博士后, 主要研究方向为信号检测与处理、电力计量及测量等。

魏福吉 高级工程师, 1962年生; 1983年本科毕业于华东石油学院物探专业, 2003年获中国海洋大学地质工程专业硕士学位; 长期从事地震数据采集方法研究, 主持过多项国家级和省部级科研项目, 发表学术论文10余篇, 取得国家专利4项; 现主要从事地震数据采集技术管理与科研工作。

云美厚 教授, 1965年生; 1988年毕业于大庆石油学院石油物探专业, 获学士学位, 1993年获北京石油勘探开发科学研究院煤田、油气地质与勘探专业硕士学位, 2001年获中国地质大学(北京)地球探测与信息技术专业博士学位。现在河南理工大学从事教学与科研工作, 主要研究方向为时间推移地震、储层地球物理学、高分辨率勘探等。

李振春 教授, 博士生导师, 1963年生; 1983年本科毕业于华东石油学院物探专业, 1991年获石油大学综合勘探专业硕士学位, 2002年获同济大学固体地球物理学专业博士学位; 现任中国石油大学(华东)地球科学与技术学院地球物理系主任, 主要从事地震波传播与成像领域的教研工作。

刘振武 教授级高级工程师, 享受政府津贴专家; 早年毕业于西南石油学院石油工程专业, 曾就读于英国 Heriot-Watt 大学, 获石油工程专业博士学位; 主编出版了《二十一世纪初中国油气关键技术》、《油气应用基础研究展望》、《企业技术创新管理》和《中国石油“十五”科技进展丛书》等专著; 现任中国石油天然气集团公司咨询中心高级顾问。