

ASSINATURA DA FONTE E SEU ESPECTRO ANGULAR POR INVERSÃO DE SISMOGRAMAS DE ONDAS PLANAS

Sacramento, Selma S. (Mestrado)

Data de Aprovação: 12.06.90

Comissão Examinadora:

Dr. Philip M. Carrion (Orientador), Dr. Sérgio L. M. Freire, Dr. Raimundo M. L. Freire

Um novo método para resolver problemas inversos discretos unidimensionais é proposto. O método é baseado na combinação da continuação descendentes e reversão temporal dos dados registrados para a recuperação da impedância acústica e a assinatura da fonte. A forma do pulso ou assinatura da fonte gerada em um experimento sísmico marinho ou terrestre, em geral é aproximadamente conhecida ou simplesmente desconhecida. Para se obter a solução de diferentes problemas geofísicos, uma estimativa precisa da forma do pulso gerado pela fonte se torna fundamental. Este trabalho demonstra um algoritmo numérico que permite recuperar não somente a assinatura da fonte, mas também seu espectro angular (padrão de radiação) a partir de sismogramas decompostos em ondas planas. Nos tempos atuais muitos métodos têm sido desenvolvidos para a estimativa da assinatura da fonte, porém para a recuperação do padrão de radiação da fonte,

surpreendentemente, a literatura sobre este assunto ainda é omissa, embora o espectro angular não uniforme da assinatura da fonte gerada no experimento possa afetar substancialmente os dados registrados. A nova técnica apresentada neste trabalho é baseada na *continuação descendente* (CD) e *extrapolação reversa* no tempo (ERT) dos dados registrados (pressão e sua derivada vertical). O método proposto é iterativo e é mostrado que a taxa de convergência não depende do tipo de pulso gerado. O método demonstra que ambas, assinatura da fonte e seu espectro angular, podem ser precisamente recuperados a partir de sismogramas de ondas planas. A técnica é ilustrada sobre uma variedade de assinaturas com diferentes características de amplitude e fase. A aplicação do método, a um conjunto de dados reais marítimos adquiridos próximos à costa do Brasil, é uma ilustração da validade do algoritmo proposto.

ABSTRACT

SOURCE SIGNATURE AND ITS ANGULAR SPECTRUM BY INVERSION OF SEISMOGRAMS OF PLANE WAVES – *A novel approach to solving one-dimensional discrete inverse problem is presented. The method is based on the combination of downward continuation and reverse time extrapolation. In a typical seismic experiment, the generated source wavelet is either unknown or known only approximately (this is true for both marine and land experiments). In order to solve different geophysical problems, an accurate wavelet estimation becomes crucial. In this paper, we will demonstrate a fast numerical algorithm which will allow one to not only estimate the source wavelet but also its angular spectrum (radiation pattern) from plane wave decomposed seismograms. Nowadays several methods for source wavelet estimation had been developed but for the source radiation pattern estimation surprisingly, literature*

on this subject is virtually missing although a non-uniform angular spectrum of the generated wavelet can substantially affect the recorded data. The technique presented in the paper is based on the downward continuation (DC) and the reverse time extrapolation (RTE) of the recorded data (both pressure and its vertical derivate). The proposed method is iterative: it is shown that the rate of convergence does not depend on the phase characteristics of the generated wavelet. It is demonstrated that both the wavelet signature and its angular spectrum can be accurately estimated from plane wave seismograms. A similar iterative procedure is developed to recuperate the acoustic impedence. The technique is illustrated on a variety of wavelets with different amplitude/phase characteristics. Application of the method to a set of real data acquired offshore near the Rio de Janeiro coast in an illustration of the validity of the proposed algorithm.