

ESTUDO DA ATENUAÇÃO, APRISIONAMENTO DA ONDA E ANISOTROPIA DO MEIO NA TOMOGRAFIA DE TRANSMISSÃO

Pinheiro, José E. F.

Dissertação de Mestrado em Geofísica

Data de Aprovação: 16.09.1991 (PPPG/UFBA)

Orientador: Dr. Philip M. Carrion

Esta dissertação trata do estudo da atenuação aparente e trapeamento da onda, como também da anisotropia do meio, tendo em vista a influência deles na tomografia de transmissão.

Na primeira parte, estuda-se a atenuação aparente, procurando definir qual a sua influência sobre a inversão tomográfica. A atenuação modifica a trajetória dos raios e a forma do pulso, influenciando assim no tempo de chegada dos raios, a qual é a informação utilizada na construção de imagens sísmicas. O problema desenvolveu-se em torno da precisão necessária na aquisição dos tempos de primeira chegada da onda, pois é a partir destes que é realizada a inversão. Mostrou-se que a atenuação aparente, apesar de causar variações na forma do pulso, não introduz um erro considerável na amostragem dos tempos. Porém, na presença de ruído, a atenuação aparente pode tornar a amostragem ainda mais difícil.

Mais adiante, o trabalho trata da qualidade das imagens obtidas pela tomografia de transmissão quando os modelos estudados se caracterizam pela presença de dutos de onda (wave-guides). Obtidas as imagens via os métodos

ART e dual de inversão tomográfica, nota-se que o "trapeamento" das ondas ocasionadas pelo duto de onda não é um empecilho para a obtenção de imagens com boa resolução. Foi realizado também um estudo comparativo da performance dos métodos que incorporavam (Dual) ou não (ART) informações a priori na inversão dos modelos com dutos de onda. Mostrou-se que os métodos de inversão tomográfica que fazem uso da informação a priori obtêm resultados mais satisfatórios.

E, por fim, estudamos a eficácia da inversão tomográfica num experimento poço a poço quando não se leva em consideração a anisotropia do meio. A anisotropia do meio é denominada de transversalmente isotrópica. Mostra-se que ao se ignorar a anisotropia do meio na inversão tomográfica afeta-se de forma significativa a obtenção de imagens via tomografia de transmissão. Assim, a imagem obtida pode ser interpretada de uma forma ambígua: pode ser vista como a imagem de um meio heterogêneo, ou, quando conhecidas as características anisotrópicas do meio, como reveladora das direções de anisotropia desse meio.

ABSTRACT

In this work we study the effects of apparent attenuation of waves and the presence of waveguides on transmission tomography. We also study the application of transmission tomography to anisotropic medium.

At first we treat apparent attenuation of seismic waves. Traveltimes are the information that tomography uses to reconstruct images. This data should be obtained with great precision. Attenuation changes the wavelet and then this can disturb the picking of traveltimes. But here we observed that this may not introduce a considerable error in data picking, although in the presence of noise this problem could turn the situation more critical.

Wave guides are characterized by the trapping of

the energy of the waves. We study how the presence of wave guides can affect the quality of the images of the transmission tomography. We also compare the performance of tomographic methods that use or not constraints when submitted to such a situation. We found that high resolution images can be obtained even in the presence of wave guides. And that the method that incorporates constraints always gives more satisfactory results.

Finally, we deal with tomography in anisotropic media. We found that anisotropy may significantly affect tomography. We can have ambiguity in the results. It is difficult to distinguish between true inhomogeneities and directions of anisotropy.