

SENSIBILIDADE DA MIGRAÇÃO-INVERSÃO SÍSMICA À VELOCIDADE DE MIGRAÇÃO

Neves, Fernando A. P. S.

Tese de Mestrado em Geofísica Aplicada

Data da Aprovação: 08.06.1992 (PPPG/UFBA)

Orientador: Dr. Arthur B. Weglein

Neste trabalho a sensibilidade da migração-inversão sísmica à velocidade de migração (ou referência) é investigada. Entende-se por migração-inversão o processo de migração dos dados sísmicos seguido da inversão. Investigamos os seguintes aspectos desta sensibilidade: estimativa da direção de variação e magnitude da velocidade e da posição em profundidade dos refletores. A eficácia da migração sísmica, AVO e mais recentemente dos métodos de migração-inversão depende da escolha da velocidade de migração (ou velocidade de referência). Trabalhamos com meios isotrópicos e acústicos, de camadas planas e paralelas. O método lida apenas com reflexões primárias e as ondas cisalhantes são ignoradas. Efeitos tais como dispersão e absorção não são considerados. Uma solução analítica para o problema é obtida ao se utilizar o método da perturbação, optando-se pela aproximação de primeira ordem de Born,

conjugada com aproximação de alta frequência (aproximação WKBJ). Optamos pela aproximação de Born devido à sua maior precisão na descrição do campo espalhado, comparativamente a outras aproximações, como a de Rytov, por exemplo. A aproximação WKBJ propicia a obtenção da função de Green para um meio com variação de velocidade em apenas uma direção. O algoritmo de migração-inversão foi aplicado a dados sintéticos e reais. Estas aplicações mostraram que a escolha de um perfil (modelo) suavizado e contínuo de velocidade de migração é mais indicada do que um perfil não-suavizado e descontínuo, para o processo de migração-inversão sísmica. Para os dados reais, uma comparação entre as velocidades intervalares estimadas pela migração-inversão e os dados de perfilagem sônica de poço está disponível. Esta comparação mostrou uma semelhança qualitativa entre os perfis de velocidade estimado e medido.

ABSTRACT

SENSITIVITY OF SEISMIC MIGRATION INVERSION TO THE MIGRATION VELOCITY - *In this dissertation the seismic migration-inversion sensitivity to migration velocity is investigated. For migration-inversion we mean a seismic process of migrating the data before inverting them. We investigate the following aspects of such sensitivity: sign and magnitude of relative change in acoustic velocity and reflector's depth estimation. The effectiveness of migration, AVO and the more recent migration-inversion methods depends on the choice of migration (or reference) velocity. We worked on an isotropic acoustic media, of flat and parallel layers. The method deals only with primary reflections, we neglect shear waves. Effects such as absorption and dispersion are not considered. In order to obtain an analytic solution to our problem, we use a perturbation method, first Born*

approximation, together with a high frequency approximation (WKBJ approximation). We chose Born approximation due to its greater accuracy in describing the scattered wave field, compared to other approximation methods, such as Rytov approximation, for instance. In the WKBJ approximation, Green's function for a medium where acoustic velocity is strictly one direction dependent are analytical. The migration-inversion algorithm was applied to synthetic and real data. These applications showed that for seismic migration-inversion, a smooth and continuous migration velocity model is preferable to a non-smooth discontinuous one. For real data, a comparison between our estimated interval velocities and those from a sonic log is available. This comparison showed a qualitative similarity between estimated and measured velocity profiles.