

INVERSÃO DE DADOS SÍSMICOS DE REFLEXÃO PARA ANÁLISE DE VELOCIDADES EM MEIOS COM ANISOTROPIA VTI

Soraya Ivonne Lozada Tuma

Orientador: Dra. Liliana Alcazar Diogo (IAG/USP)
49p – Dissertação (Mestrado) – Defesa 21.03.2002

RESUMO. Neste trabalho, foi proposta a utilização de um processo de inversão para estimar os parâmetros da anisotropia e da velocidade de v_{nmo} (*normal moveout*), em um meio transversalmente isotrópico com eixo de simetria vertical (anisotropia VTI). A equação de tempo de percurso da onda compressional apresenta um *moveout* não hiperbólico para as reflexões, o qual depende destes dois parâmetros. O parâmetro de anisotropia é o principal responsável pelo caráter não hiperbólico do tempo de percurso, o qual se manifesta mais acentuadamente nos afastamentos fonte-receptor grandes, maiores do que a profundidade do refletor. A equação do tempo de percurso utilizada é válida para afastamentos grandes. No entanto, é uma aproximação e tem um limite de validade. Sendo assim, investigou-se qual seria o afastamento máximo ideal para a determinação dos parâmetros de anisotropia e v_{nmo} . Foram investigadas duas funções objetivo, os mínimos quadrados e o coeficiente semblance. Para a minimização destas funções implementou-se o algoritmo de busca aleatória controlada CRS. Inicialmente a pesquisa foi desenvolvida sobre um modelo simples, de uma camada plana horizontal, representativa de um folhelho apresentando anisotropia fraca do tipo VTI (modelo 1) e posteriormente foram incrementadas mais camadas (modelo 2), visando realizar um estudo mais realístico. A função semblance apresentou uma ambiguidade menor do que os mínimos quadrados. O algoritmo CRS foi hábil em convergir para a vizinhança do mínimo global de ambas as funções objetivo, superando a presença dos vários mínimos locais. Para o modelo investigado, a proporção ótima entre o afastamento máximo e a profundidade do refletor (X_{max}/D) é igual a dois, no entanto este resultado não pode ser considerado como uma regra geral.

ABSTRACT. An inversion process was used for estimating the anisotropy and NMO (normal moveout) velocity parameters in transversely isotropic media with a vertical symmetry axis. The equation of the compressional wave travelttime for reflections shows a nonhyperbolic moveout, which depends on these two parameters. The anisotropy is the main parameter responsible of the nonhyperbolic behavior of travelttime, which is more evident for large offsets, greater than the interface depth. The equation of the travelttime used in this study is valid for large offsets. However, it is an approximation and has certain limitations. Therefore, in this study, the ideal large offset was analyzed for determining the anisotropy and NMO velocity. The least square and semblance functions were applied along with the Controlled Random Search algorithm for minimization of these functions. At the beginning of this study, the functions were applied to a simple model of a shale horizontal layer that shows weak anisotropy type VTI (vertical transverse isotropy) [model 1] and then, more layers were added [model 2], to get closer to a real practical situations. The minimization of the semblance function shows less ambiguity than the travelttime least square minimization. The CRS algorithm was able to converge to the neighborhood of the global minimum for both objective functions, overcoming the presence of local minimums. For the studied model, the best offset-to-depth ratio was equal 2. However this result is not a general rule.