

ARTIGO REF: 6879

AVALIAÇÃO DE RISCO TECNOLÓGICO DE “BLOW OUT” NA FASE DE PERFURAÇÃO: MODELO DE PRESSÃO DE POROS COM INTEGRAÇÃO DA SÍSMICA

Amilcar Soares^(*), Leonardo Azevedo, Rúben Nunes

CERENA/DECivil, Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

^(*)*Email*: asoares@ist.utl.pt

RESUMO

Um dos maiores riscos tecnológicos que envolve as operações de perfuração tem a ver com a súbita pressão anormal dos poros e consequente desastres que podem atingir os limites dos « blow-outs ». Concretamente, pressões de poro anormais podem resultar em problemas de perfuração tais como instabilidade de furo, perda de circulação e « blow-outs ». A predição de pressão de poros de gradiente é de grande importância para avaliação de risco e para o planeamento de novos poços em estágios iniciais de desenvolvimento e produção de reservatórios de petróleo. Neste trabalho, é apresentado um método de utilização da sísmica de reflexão para caracterização de modelos geomecânicos de pressão de poros. Estudo de caso reais são apresentados para ilustrar os resultados.

METODOLOGIA

A prática mais usual de predição de pressão de poro (Boer et al., 2006) pode ser resumida da seguinte forma: depois de criados modelos de velocidade e de velocidade normal, interpretada com base nas velocidades de processamento, calibradas nas localizações dos poços os valores de Gradient Pore Pressure (GPP) são obtidos usando relações clássicas como a equação de Eaton (1975):

$$GPP = GPG - (GPG - GPH) (V / VN)^e \quad (1)$$

O cubo GPP resulta da integração dos gradientes de pressão geostática e hidrostática, GPG e GPH, da razão de velocidades e do expoente calibrado e .

Nos poços existentes, os valores disponíveis de GPP podem eventualmente ser medidos mas, usualmente, são inferidos pelo peso das lamelas usadas durante a operação de perfuração anterior, resultando em dados altamente incertos. Normalmente, apenas um ou dois limites de GPP são assumidos na localização do poço. O expoente e , que mede o grau de sensibilidade da relação entre a velocidade e GPP, após calibração nas posições dos poços, é interpolado para toda a área de estudo (usando, por exemplo, krigagem).

Num segundo passo, o cubo GPP obtido de (1) é calibrado com os valores incertos de GPP inferidos nas posições dos poços. Normalmente são adoptados os valores mais prováveis de GPP numa dada localização espacial.

É este precisamente o problema mais relevante nos modelos clássicos de pressão de poro: o uso de um valor médio para prever valores extremos de GPP.

Neste artigo é apresentada uma nova abordagem para caracterização de modelos geomecânicos tendo por base a sísmica 3D e os valores incertos inferidos pelos dados imprecisos dos poços.

REFERÊNCIAS

[1]-Azevedo, L., Nunes, R., Soares, A., and Neto, G. S. [2013] Stochastic Seismic AVO Inversion. 75th EAGE Conference & Exhibition, no. June 2013: 10-13.

[2]-Eaton B.A. [1975] The Equation for Geopressure Prediction from Well Logs, SPE paper #5544.

[3]-Boer L.D., Sayers C., Nagy Z., Hooyman P., Woodward J. [2006] Pore Pressure Prediction Using Well-Conditioned Seismic Velocities. First Break, Vol 24.

[4]-Horta, A., and Soares, A. [2010] Direct Sequential Co-Simulation with Joint Probability Distributions. Mathematical Geosciences 42 (3): 269-92. doi:10.1007/s11004-010-9265-x.