

Qual a aplicabilidade do modelo proposto por Bourgoyne para previsão do ROP atualmente?

**Ana Paula I. Sanches
Leonardo Albuquerque**

Em 1972, Bourgoyne propôs um modelo para prever e otimizar o ROP utilizando vários parâmetros que afetam o mesmo. Esse modelo consiste em fazer a regressão múltipla dos dados de perfuração. O modelo inclui os efeitos da resistência compressiva da formação, profundidade da formação, diferencial de pressão no fundo do poço, diâmetro e peso sobre a broca, velocidade de rotação, desgaste da broca e hidráulica da broca.

Diversas empresas tem buscado otimizar a taxa de penetração para que se consiga perfurar poços de petróleo em menor tempo. Alguns pesquisadores tem sugerido modelos para otimização dos parâmetros de perfuração, mas devido à dificuldade de se modelar matematicamente todos os parâmetros que afetam a taxa de penetração alguns modelos não têm apresentado bons resultados. A otimização dos parâmetros de perfuração controláveis, ou seja, peso sobre a broca e velocidade de rotação da broca visam alcançar maiores taxa de penetração e conseqüentemente menores custo de perfuração.

Este estudo visa testar e se possível melhorar o já conhecido modelo do Bourgoyne para prever e otimizar a taxa de penetração para poços perfurados com brocas PCD. A confiabilidade nos dados e o tratamento deles aparentemente são os principais fatores para a aplicação deste modelo. Alguns métodos para tratamentos de dados foram utilizados como: suavização das curvas, normalização e média móvel. Para testar o modelo para brocas PDC substituímos o desgaste da broca pelo tempo de trânsito. O tempo de trânsito é importante porque mede diretamente a porosidade e indiretamente a densidade da formação e esses parâmetros afetam a taxa de penetração. Este estudo apresenta procedimentos para usar a regressão múltipla linear para calcular o peso sobre a broca e rotação ótima. Um código em Visual Basic (VBA) foi escrito para calcular a taxa de penetração. Este modelo utiliza os dados de campo para prever e otimizar a taxa de penetração em poços que serão perfurados numa mesma área.

Nós testamos as taxas de penetração medidas durante a perfuração com as previstas pelo modelo. E o modelo tem apresentado bons resultados na previsão da taxa de penetração. Com o aumento da quantidade de dados os resultados da previsão melhoram. Uma vez que o modelo fez boas previsões, a otimização pode ser alcançada. Para que a otimização seja feita é necessário informar ao programa qual é o peso sobre a broca e a rotação máxima e mínima esperados.

Nenhum teste de campo foi feito, mas o modelo demonstrou que o tempo de rotação pode ser reduzido significativamente através do uso dos parâmetros ótimos. Para verificar a redução nos custos de perfuração foi feita uma comparação entre o tempo necessário para perfurar a fase utilizando os parâmetros medidos e com os parâmetros otimizados pelo modelo. Com isso foi alcançada uma redução nos custos de perfuração em torno de 50%.