

Título: Estudo de elevação de fluidos de campos de petróleo offshore integrado ao sistema de produção com separação submarina

Autor(es) Carolina Ferreira Costa; Gabriela Alves de Matos; Isabel Lucena de Barros; Rafael Leoni Magalhães Cerqueira Pinto

E-mail para contato: luizchaves@gmail.com

IES: UNESA

Palavra(s) Chave(s): Bombeio Centrífugo Submerso; Perda de Carga; Elevação de Fluidos

RESUMO

A indústria petrolífera atende de maneira essencial à demanda de energia do mundo atual por meio da obtenção de combustíveis fósseis, provocando uma busca constante pela otimização da produção de óleo e gás. O estudo dos reservatórios e do seu sistema produtivo se torna trivial para a previsão acerca do seu comportamento, possibilitando maior planejamento e controle da produção e escolhas dos equipamentos do sistema de produção com melhor custo e benefício. O presente trabalho compreende a simulação da produção das principais etapas do sistema produtivo por meio de modelos matemáticos desenvolvidos para elevação de fluidos com suporte dos softwares Maple e Pipesim para o estudo da perda de carga em todas as etapas da produção. A análise do sistema de produção é iniciada pelo estudo do reservatório que compõe a litologia e suas dimensões, propriedades dos fluidos, regimes de fluxos, pressão e temperatura. As propriedades físico-químicas são fundamentais para projetar e analisar os sistemas de produção. Os dados referentes às propriedades foram obtidos de forma conceitual, ou seja, trata-se de um reservatório na fase de desenvolvimento e assim não validados por ensaios e testes no campo. A partir das propriedades dos fluidos é definido e calculado o regime de fluxo do reservatório, que é essencial para a análise de entrega do reservatório, ou seja, seu índice de produtividade que possibilita o cálculo da vazão do fluido. A IPR, que é a curva do comportamento do reservatório, permite analisar a elevação de fluidos, obtida para valores da vazão do fluido e da pressão de fluxo do fundo do poço, tornando o cálculo do índice de produtividade primordial ao projeto. As condições iniciais foram definidas com o fluido de 17,10°API para gerar uma vazão de produção de 192.37 bbl/dia profundidade do poço de 3087,5 m e lâmina d'água da unidade de produção é de 1150 m. Os resultados demonstraram um Índice de Produtividade de 0.282 stb/d-psi no regime Transiente. Contudo, para que os fluidos cheguem até o separador submarino e sigam para o stock tank é preciso analisar, além da pressão hidrostática do fluido na coluna de produção, as perdas de carga por fricção em todos dispositivos. A utilização de bomba centrífuga submersa (BCS) está numa demanda crescente por conta da flexibilização dos equipamentos disponíveis na elevação artificial e por funcionar com elevadas vazões de fluidos. A presença de gás livre mesmo sendo com baixas frações pode causar instabilidades na curva de pressão versus vazão, por isso o ideal é que ela seja utilizada com frações abaixo de 10%. O aumento da vazão de gás causa o bloqueio da área disponível ao escoamento no rotor da bomba, fazendo com que a vazão seja nula, ou seja, uma vez que ocorre queda de eficiência da bomba, pode até ocasionar parada da mesma, fenômeno conhecido como 'gaslocking'. Autores discutem que devido à temperatura, pode ocorrer uma possível degradação do sistema de isolamento e já as vantagens são maiores, pois a bomba permite trabalhar com range de altas e baixas vazões e a automação e controle ser relativamente simples. Os resultados do índice de produtividade, vazão associada e as perdas de carga foram os principais parâmetros de projeto no dimensionamento de sistemas de elevação artificial. A análise nodal do fluxo de fluidos do reservatório ao sistema de separação submarino compreende a fase final de armazenamento no stock tank a exportação. A escolha do equipamento de elevação depende, assim, da análise das características dos fluidos e regimes de fluxos. O BCS tem mostrado uma grande eficiência para elevação artificial, principalmente em lâminas d'água ultra profunda, além de suportar um range de altas e baixas vazões em condições adversas.