

RESUMO - ENGENHARIAS - ENGENHARIA QUÍMICA

PROPOSTA DE UM SENSOR PARA MONITORAMENTO EM TEMPO REAL E EM LINHA DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAIS MAGNÉTICOS EM FLUIDOS DE PERFURAÇÃO

Andressa Da Silva Ramalho (andressasramalho1@gmail.com)

Caroline Eulino Gonçalves Pereira (caroleulino@hotmail.com)

Eduardo Da Cunha Hora Paraíso (eduardocunha@ufrj.br)

Moacyr Nogueira Borges Filho (m.borgesv8@hotmail.com)

Claudia Miriam Scheid (scheid@ufrj.br)

Luis Americo Calçada (calcada@ufrj.br)

Os fluidos de perfuração são compostos complexos, de base aquosa ou orgânica, que executam atividades essenciais de resfriamento e lubrificação da broca, elevação dos fragmentos de rochas, e controle da pressão hidrostática do poço. A presença de limalhas de ferro ocorre devido a desgastes na broca e nos revestimentos do poço. Esse fator gera erros na telemetria do poço por afetar o funcionamento de magnetômetros, ferramentas de direcionamento da coluna de perfuração. Os sistemas de remoção magnética utilizados, ímãs de valas possuem força magnética insuficiente para remoção de finos, devido ao arraste gerado pelas forças hidrodinâmicas do escoamento (1). O objetivo do trabalho é desenvolver um sensor capaz de quantificar a presença de limalha contidas nos fluidos de perfuração. Foi feito um levantamento de possibilidades de equipamentos para executar a retirada e quantificação da limalha do fluido. Foram analisados equipamentos na indústria de óleo e gás e em outros ramos.

Chegou-se a conclusão que não há equipamentos atualmente para a realização desta tarefa. Assim, a proposta deste trabalho é propor equipamentos, projetar, construir e testar no LEF/UFRRJ. Após a revisão da literatura, baseado em conceitos fundamentais, foram feitas algumas propostas. A primeira proposta, em construção, utilizará bastões magnéticos, automatizados com cilindros pneumáticos, para coleta e descarte das partículas metálicas, durante escoamento do fluido de perfuração em calha aberta. O material descartado será direcionado para um sistema on-line de aquisição de massa, onde poderá ser quantificado por gravimetria ao longo do tempo. Uma alternativa, ainda em fase de dimensionamento, é a câmara eletromagnética que se baseia no acompanhamento da pressão hidrostática do fluido durante a magnetização dos sólidos metálicos. Neste processo, acredita-se que a sustentação das partículas na lateral da câmara, utilizando placas magnéticas, possa cancelar a componente gravitacional responsável pelo peso do material sob o transmissor. Por essa diferença, será possível a quantificação do material aderido no volume de fluido contido na câmara. O tambor magnético e a grade magnética são propostas, ainda iniciais, mas que vem sendo pensadas para este projeto. Ambos serão automatizados para remoção de partículas metálicas. O tambor magnético usa ímãs permanentes e não requer energia elétrica, enquanto a grade automatizada possui limpeza pneumática sendo controlada por CLP. Neste conjunto, a técnica gravimétrica também será utilizada como forma de quantificação e acompanhamento da massa de limalha presente no fluido. No processo de remoção utiliza-se, de forma geral e em situações cotidianas, os chamados ímãs de vala, que dependem de limpeza manual e contínua, para um funcionamento eficiente. Devido à pouca efetividade desse processo algumas problemáticas são identificadas, entre elas o desgaste de equipamentos como bombas, peneiras, entre outros. Essa falta de eficiência também afeta direcionais magnéticos, que definem o ângulo e direção da perfuração. Estes efeitos foram analisados em laboratórios e em situações práticas de perfuração (2). Como resultado espera-se construir um protótipo capaz de quantificar partículas magnéticas em fluidos de perfuração. Adicionalmente pretende-se, com este protótipo, aprimorar o processo de remoção existente, a fim de aumentar a precisão na determinação do azimuth, e minimizar o desgaste dos equipamentos durante a perfuração.

Referência 1: Wilson, H., & Brooks, A. G. (2001). Wellbore Position Errors Caused by Drilling-Fluid Contamination. SPE Drilling & Completion, 16(04), 208–213. doi:10.2118/75329-pa. Acesso em: 20 ago. 2024.

Referência 2: Saasen, A., Poedjono, B., Ånesbug, GO e Zachman, N. (2021). Remoção eficiente de contaminação magnética de fluidos de perfuração: o efeito na perfuração direcional. ASME. J. Recurso Energético. Tecnologia, 2021; 143(10): 103201. <https://doi.org/10.1115/1.4049290>. Acesso em: 23 ago. 2024.

Palavras-chave: fluido de perfuração; partículas metálicas; perfuração de poço; imã de vala; materiais magnéticos; limalha de ferro; escoamento do fluido; removedor magnético.