



III-08-002

Análise estrutural de um rotor aberto de bomba centrífuga aplicado a diferentes tipos de materiais

Da Silva, L.F.P.(1); Lobo, C.J.S.(1); Andrade, I.O.(1); Nogueira, P.H.(1); Moura Júnior, C.F.F.(1); Lima, B.C.(1);
(1) UFC;

Com a grande expansão do setor industrial, ocorreu-se a necessidade de adaptação das empresas para atender a grande demanda que lhes são fornecidas. Para isso, a utilização de equipamentos e maquinários é de devida importância para o bom funcionamento dos processos industriais. Um desses equipamentos, responsável pelo transporte de fluidos, são as bombas centrífugas. Essas, podem servir para limpezas de ambientes, alimentação de caldeiras e na indústria em geral. Um dos componentes mais importantes de uma bomba é o rotor, já que, através dele, a energia de pressão e energia cinética é transferida ao fluido de modo que este alcance uma alta velocidade ou uma alta pressão, dessa forma, vencendo grandes desníveis de altura. Como em todo componente mecânico submetido a esforços, o rotor também está sujeito a uma pressão em sua pá, devido ao fluido ao qual está em contato. Assim, a análise estrutural desse componente anterior a sua fabricação, é relevante para melhorar a qualidade da bomba e otimizar seu funcionamento. Portanto, a finalidade desse trabalho é realizar um estudo estático de um rotor aberto de bomba centrífuga, variando o tipo de material em que o rotor é fabricado; aço, aço estrutural e aço inoxidável 304, para que seja realizada uma análise das tensões de Von Mises, que preveem as tensões de falha de materiais dúcteis submetidos a qualquer tipo de carregamento, e o deslocamento causado nas pás do rotor, devido a pressão que esse está submetido. A justificativa desse estudo está na importância de analisar as tensões e os deslocamentos submetidos em um componente, visto que, para que esse seja projetado de maneira segura, deve haver uma análise estrutural que em conjunto com a escolha do material, possa oferecer um projeto com menos riscos a falhas. A metodologia empregada consiste, primeiramente, na construção da geometria do rotor, em que se utilizou o software de modelagem e simulação Solid Edge. Posterior a modelagem, a simulação foi realizada pelo mesmo software, em que esse trabalha com o Método dos Elementos Finitos. Este método consiste em dividir a estrutura estudada em pequenos subdomínios, ou seja, é discretizada em elementos finitos. Com a simulação da pressão em todas as pás, pôde-se obter os resultados da tensão de Von Mises e o deslocamento. Através desse estudo, foi possível constatar que a tensão independe do material utilizado, e que a menor deformação no rotor, será obtida com um material de aço ou aço estrutural. Em relação a esse deslocamento, concluiu-se que, os materiais de aço e aço estrutural, submetidos a uma mesma pressão, possuem um menor deslocamento em relação ao aço inoxidável 304. A diferença entre esses, no local de maior deslocamento das pás, está em torno de 3.50 %. Este resultado está intimamente relacionado ao módulo de elasticidade - propriedade mecânica que mede a rigidez de um material sólido.