



Caracterização da Rigidez de Acoplamento em Sistemas Rotativos

Patrick Bueno Lamas , EESC/USP, patrick.b.lamas@usp.br
Heitor Antônio Pereira da Silva, EESC/USP, heitorantonio@usp.br
Tiago F. de Oliva Costa , EESC/USP, tiago.fontes.costa@usp.br
Rafael de Oliveira Teloli , FEMTO-ST, rafael.teloli@femto-st.fr
Rodrigo Nicoletti , EESC/USP, rnicolet@sc.usp.br

Resumo. Máquinas rotativas desempenham um papel fundamental em todas as etapas da cadeia produtiva, desdobrando-se desde a obtenção de matérias-primas (prospecção, extração e geração de energia) até os processos de transformação industrial e entrega de produtos aos consumidores finais. Considerando a vasta abrangência de sua aplicação, torna-se clara a importância essencial das máquinas rotativas no sistema produtivo, juntamente com as consequências econômicas significativas que podem emergir em caso de mau funcionamento ou falhas operacionais.

No âmbito deste estudo, foi desenvolvido um modelo matemático abrangente, utilizando a técnica dos elementos finitos, com o propósito de analisar um eixo longo e flexível que inclui um disco centralizado. Este eixo é sustentado de maneira eficaz por dois rolamentos posicionados nas extremidades. Nosso enfoque de pesquisa se direciona especificamente na caracterização detalhada da rigidez de acoplamento entre o disco e o eixo, levando em consideração o tipo de conexão existente entre esses componentes fundamentais, feita através de uma junta do tipo bucha cônica.

O objetivo primordial deste estudo é empreender uma investigação detalhada, abrangendo duas abordagens distintas, determinística e estocástica, com a finalidade de caracterizar a rigidez de acoplamento entre eixo e disco. No primeiro cenário, apresentamos uma proposta utilizando um método de otimização híbrido, que engloba a combinação de um método heurístico em conjunto com um método de busca direta, o que possibilita o refinamento e a determinação precisa da rigidez ótima em questão. No segundo cenário, estocástico, fazemos uso do método MCMC (Markov Chain Monte Carlo) utilizando o algoritmo Metropolis-Hastings, a fim de obter amostras aleatórias de uma distribuição de probabilidade que caracterize a rigidez de acoplamento de maneira estocástica. Em seguida, procedemos com uma análise comparativa dos dados obtidos entre ambas as abordagens..

Palavras chave: Dinâmica de Rotores, Markov Chain Monte Carlo, Metropolis-Hastings