Engenharia Mecânica

Desenvolvimento e projeto de uma bancada de ensaios para validação experimental do modelo de um veículo equipado com ultra-volante

Rafael Cozol martins - 9o módulo de Engenharia mecânica, UFLA, iniciação científica voluntária

Henrique Leandro Silveira - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

No decorrer dos últimos anos, foi notório o aumento dos veículos em circulação no mundo todo, sendo um dos principais agentes causadores das mudanças climáticas. Devido ao panorama atual, a busca por energias alternativas se intensificou. Carros híbridos tornaram-se uma opção favorável para a redução das emissões de poluentes e o aumento da eficiência energética. Dentro deste cenário, sistemas de recuperação e armazenamento de energia têm sido desenvolvidos buscando uma maior eficiência energética, evitando o desperdício da energia liberada durante o processo de frenagem de veículos. O sistema mais amplamente conhecido é o KERS - Kinetic Energy Recovery Systems, desenvolvido primeiramente para competições da Fórmula 1 com o objetivo de reduzir o uso de combustível e aproveitar a energia cinética durante acelerações, facilitando assim ultrapassagens. Apesar de todas as vantagens associadas aos ultra-volantes de inércia em termos de armazenamento e aproveitamento de energia, alguns problemas são inerentes ao seu uso em aplicações não estacionárias. Sendo constituído essencialmente por uma massa girante de alta inércia, efeitos giroscópicos surgem sempre que houver mudança na orientação angular do sistema, como ocorre em aplicações veiculares. Os efeitos dinâmicos em tais sistemas são expressivos devido às altas rotações em que se encontram - cerca de 60.000 rpm, podendo comprometer a dirigibilidade de veículos e o conforto dos passageiros em curvas e ao transpor obstáculos. Estes efeitos podem ser minimizados alterando a orientação angular do eixo do rotor. No entanto, as reações induzidas pela inclinação transversal do eixo do rotor durante curvas, ou pela inclinação longitudinal durante a transposição de obstáculos, solavancos e desnível em estradas, não podem ser compensadas. Devido a isso, o presente trabalho trata do desenvolvimento teórico do modelo do sistema veículo-volante, além de desenvolver, projetar e construir uma bancada de ensaios para identificação paramétrica e validação experimental do mesmo. O modelo foi implementado em linguagem MATLAB e MSC Adams, e a bancada já foi construída para a validação do modelo matemático. Já foram feitos testes de análise modal da bancada e análise de compressão das molas, constatando uma frequência de ressonância de 5hz o que se assemelha a frequência do modelo.

Palavras-Chave: KERS, Volante de Inércia, Efeito giroscópio.
Link do pitch: https://www.youtube.com/watch?v=VzTeolrTRoM&ab_channel=RafaelCozol