

PROJETO DE VIRABREQUIM PELO MÉTODO DA OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA

Resumo. Este trabalho apresenta o projeto de um virabrequim para um motor de combustão interna de baixa potência, monocilindro, quatro tempos e ignição por faísca utilizando otimização topológica. O método da otimização topológica combina uma análise de elementos finitos com algoritmos de otimização de modo a encontrar a distribuição ótima de material que minimize a massa do componente enquanto atende restrições de manufatura e de máxima tensão (de escoamento) no material. Esta metodologia modifica o projeto mecânico tradicional, ao inserir a análise estrutural à frente da definição da geometria do componente. Este projeto inclui a avaliação dos carregamentos aplicados no virabrequim por meio da simulação dinâmica da árvore motriz, sendo o valor da pressão do gás resultado da simulação da câmara de combustão. A simulação da combustão é realizada com o software Ricardo Wave™ e a simulação dinâmica é realizada com o software AVL Excite™. Diferentes casos de otimização topológica são estudados com objetivos de minimizar a massa e a flexibilidade do componente, buscando a melhor formulação e sua combinação com restrições de manufatura relacionadas ao processo de forjamento. A otimização é realizada utilizando o software Altair RADIOST™ na análise de elementos finitos e Altair Optistruct™ na otimização.

Palavras chave: otimização topológica, elementos finitos, motor de combustão interna, virabrequim.

Para maiores informações entrar em contato com os autores abaixo:

Gustavo Rocha da Silva Santos - gustavo.dass@gmail.com

Emílio Carlos Nelli Silva - ecnsilva@usp.br