

ESTUDO DO FENÔMENO BREAK SQUEAL EM FREIOS A DISCO AUTOMOTIVO EM DECORRÊNCIA DE PARÂMETRO DE PROJETO

XXXVIII Encontro de Iniciação Científica

Francisco Ivo de Sousa, Anderson Luiz Dias, Gabriel Rodrigues Nobre Dalto, Luiza Diniz Macêdo, Matheus Henrique Pires Miranda, Romulo do Nascimento Rodrigues

A acústica de fricção em freios a disco tem sido uma questão desafiadora para muitos engenheiros e pesquisadores do setor automotivo devido à sua natureza não linear. O atrito fornece um meio pelo qual a dissipação de energia ocorre na interface dos sólidos. Durante o processo de frenagem, a fricção entre as pastilhas e o disco de freio pode induzir a um fenômeno tribológico conhecido como Stick-Slip, responsável por gerar modos de vibrações instáveis no sistema. Tais vibrações podem ser do tipo auto-excitadas que frequentemente dispersam energia na forma térmica e acústica. Da gama de sons de fricção, comumente denominados de ruídos, destaca-se o Break Squeal que ocorre na faixa de alta frequência entre 1 e 15 kHz. Predizer tal ruído nas fases iniciais de projeto se torna alvo de interesse para os fabricantes de freio a fim de ofertar um produto com desempenho otimizado resultando em um conforto acústico de qualidade para o cliente final. Este trabalho tem por objetivo investigar a correlação dos parâmetros de projeto: geométricos, materiais e operacionais, de um sistema de freio a disco de automóveis a partir de uma abordagem de métodos numéricos. Foi utilizado o software Ansys® para realizar simulações paramétricas, valendo-se do Método dos Elementos Finitos (MEF) no estudo de análise modal aplicada em uma modelagem CAD 3D do sistema de freio automotivo. Em seguida, a Análise de Autovalores Complexos (CEA) foi utilizada para identificar os pontos de instabilidade, pois estes são os que indicam as frequências que resultam no ruído Squeal. Os resultados numéricos obtidos foram três parâmetros de saída: primeira frequência com autovalor fora do zero, máximo autovalor e total de pontos instáveis do sistema. A partir da análise dos dados obtidos, observou-se que o incremento do módulo tanto do atrito como da espessura do disco de freio resultou em um sistema mais instável, em contrapartida para o coeficiente de elasticidade da pastilha de freio obteve-se o oposto.

Palavras-chave: FREIO AUTOMOTIVO. BREAK SQUEAL. MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS. ANÁLISE DE AUTOVALOR COMPLEXO.