



PROJETO E ANÁLISE ESTÁTICA DE CHASSIS PARA UM PROTÓTIPO AUTOMOTIVO DE PEQUENO PORTE

BONNESS, Anderson, E.; Gertz, Luiz C.; Rodrigues, Antonio, F.A.
Universidade Luterana do Brasil

PALAVRAS-CHAVE: Chassi tubular, rigidez torcional, análise estrutural

Este trabalho apresenta o projeto de um chassi tubular para um protótipo automotivo em desenvolvimento no Grupo de Tecnologia da ULBRA (GTA). O veículo tem tração e motor traseiros, a massa total deve ser de no máximo 200 kg. Para isto foi desenvolvido um chassi com a melhor relação de massa e rigidez torcional, visando a redução da massa do chassi. O desenho foi realizado no software Solidworks em Sketch 3D utilizando superfícies médias da espessura do tubo selecionado. Após realizado os ajustes na estrutura e definido sua geometria o desenho foi importado para o software Ansys para realizar as análises estáticas. Para a construção do chassi optou-se por tubos de seção circular de aço carbono SAE 1020 com diâmetro externo 34,92 mm (1.3/8") e parede 2,25 mm. Para o estudo foi utilizado o método de placas e cascas bidimensionais de Kirchhoff e Love a fim de diminuir o tempo computacional de processamento. A malha utilizada nas análises é bidimensional com elementos triangulares de três nós. As análises foram realizadas no software *Ansys Workbench*, dentre elas a análise estática para determinar o deslocamento total da estrutura e calcular a rigidez torcional. Para a realização desse estudo foi utilizado o método da norma FIAT (2002), que consiste em fixar o chassi na traseira, restringindo o seu movimento. Neste estudo a traseira do chassi em análise foi fixada nos pontos onde é instalado o componente de amortecimento da suspensão do tipo Duplo A. As forças foram aplicadas na dianteira do chassi nos pontos onde são fixados o componente de amortecimento. A fim de avaliar apenas o comportamento torcional foi criado um ponto de apoio no centro da linha de aplicação das forças na dianteira. Utilizando o sistema de análise do *Ansys Static Structural* e o método de deslocamento, se obtém o deslocamento total, o que possibilita calcular o ângulo de torção da estrutura, que relacionado com o torque aplicado resulta na rigidez torcional. Mesmo com o tratamento da malha e adequação do desenho estrutural do chassi o modelo apresentou pontos de concentração de tensão indesejáveis na estrutura. Porém a maior concentração de tensão do chassi foi de 189,8 MPa, valor inferior ao limite da tensão de escoamento do material. Portanto o coeficiente de segurança do projeto estrutural é de 1,61 sendo satisfatório para os critérios de resistência dos materiais. A melhor relação de massa e rigidez torcional foi atingida com um chassi de 45 kg e rigidez torcional de 559,8 Nm/° utilizando tubos de aço carbono SAE1020 trefilado com seção circular de 1.1/4".