

OTIMIZAÇÃO DE PROJETO DE CHASSI DE FÓRMULA SAE ATRAVÉS DE ANÁLISE DE ELEMENTOS FINITOS

Resumo. Desenvolver um chassi para Fórmula SAE é um desafio que exige um equilíbrio entre várias metas importantes, como reduzir o peso, garantir a segurança, atingir alta rigidez torcional e evitar acoplamentos modais. Este estudo explora o design e a otimização de um chassi para Fórmula SAE utilizando Análise de Elementos Finitos (FEA), com o objetivo de criar um chassi rígido e leve, capaz de proporcionar bom desempenho em pista. O principal foco é aumentar a rigidez torcional específica do chassi, fundamental para melhorar o comportamento do veículo em curvas sem adicionar peso excessivo, otimizando assim o desempenho do protótipo. A pesquisa foi iniciada com uma revisão detalhada dos designs de chassis de temporadas anteriores utilizados pela equipe, seguida pela criação de um modelo inicial otimizado através de FEA. Diversas modificações foram analisadas quanto ao impacto na rigidez torcional e no peso, incluindo alterações na escolha dos materiais, na geometria dos tubos e na espessura das paredes, para compreender como esses fatores influenciam a estrutura do chassi. Os resultados das simulações de FEA indicaram que o chassi otimizado apresentou um aumento significativo na rigidez torcional específica em comparação ao modelo original, principalmente devido a ajustes na distribuição dos tubos e nas dimensões das seções transversais dos membros estruturais. O estudo reforça a importância de uma abordagem criteriosa no design de chassis, destacando o papel crucial da FEA na validação de mudanças estruturais. O chassi otimizado atende aos rigorosos padrões das regras da Fórmula SAE e oferece uma base sólida para futuras melhorias no desempenho do carro. As validações realizadas tanto para o cálculo de rigidez quanto para a obtenção das vibrações naturais foram essenciais para confirmar os dados calculados com FEA, abrindo caminho para aprimoramentos em futuras validações. Assim, espera-se que este artigo contribua para os esforços de equipes de Fórmula SAE em todo o mundo no desenvolvimento de veículos mais leves e de alto desempenho, promovendo a inovação na engenharia de esportes a motor a nível estudantil.

Palavras Chave: Otimização de Chassi, Fórmula SAE, Análise de Elementos Finitos (FEA), Rigidez Torcional e Design Estrutural.