

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

ESTUDO DE ESCOAMENTOS SOBRE CAMINHÃO E SEMI-TRAILER UTILIZANDO TÉCNICAS DE CFD

AUTOR PRINCIPAL: Ronaldo Luís Höhn

CO-AUTORES:

ORIENTADOR: Rubens Stuginski Jr.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

As técnicas numéricas de CFD são amplamente utilizadas para suprir as necessidades referentes à realização de grandes quantias de protótipos e ensaios empíricos durante os projetos. Ao representar toda a forma do caminhão e semi-trailer, se obtém antecipadamente o comportamentos dos fluídos e as influências causadas pelo escoamento de forma aproximada à real, diminuindo o retrabalho e custo dos protótipos desenvolvidos para obter informações relacionadas a desempenhos como capacidade de carga e economia de combustível.

Por este motivo, o presente trabalho consiste no estudo do escoamentos externos sobre caminhão e semi-trailer, utilizando técnicas de CFD com o software OpenFOAM®, e como objetivo geral se busca as influências de cada modificação aplicada no caminhão e semi-trailer através do escoamento.

DESENVOLVIMENTO:

Para iniciar as simulações um modelo inicial do caminhão e semi-trailer foi modelado utilizando softwares CAD, no qual possuía as dimensões baseadas em de típicos caminhões norte-americanos. Com base no modelo inicial outras doze geometrias foram criadas aplicando algumas variações, quatro distâncias na região do engate entre os dois componentes, uma diferença de altura entre o caminhão e o semi-trailer para cada distância de separação e a adição de um aerofólio no teto do caminhão, a figura no anexo ilustra as variações. Para cada um dos treze modelos do conjunto

III SEMANA DO CONHECIMENTO

30-31 DE OUTUBRO
2016

foram discretizados os seus respectivos domínios, de forma que representasse um túnel de vento. As dimensões deste túnel de vento foram dimensionadas para que seus limites não influenciassem na região de interesse e um correto posicionamento do conjunto possibilitando a melhor visualização dos resultados. As discretizações dos domínios foram realizadas com a ferramenta snappyHexmesh e diversas configurações foram utilizadas buscando obter malhas estruturadas com células com formato hexaédrico, e com melhores refinamentos em regiões de interesse.

A velocidade do escoamento aplicada nas simulações foi de 80 km/h, podendo assim, afirmar que o escoamento possui comportamento turbulento. Desta forma, para resolver a simulação optou-se por utilizar o solver transiente pisofoam junto com o modelo de turbulência LES para a resolução dos escoamentos, essa configuração é conhecida por representar bem a turbulência, porém exige uma grande quantidade de processamento. As condições iniciais da simulação foram descritas de forma igual a todos os treze casos simulados, aplicando um endTime para as simulações de 1,48 segundos com um timeStep de 0,001 segundos, assim cada simulação realizou 14800 vezes os conjuntos de cálculos e interpolações.

Cada caso simulado levou entre 35 a 48 horas, todos mantiveram o número de Courant abaixo de 0,25. O processo de obtenção dos dados, bem como a realização de comparações entre os casos, foi realizado utilizando softwares de pós-processamento. Dessa forma foram analisadas as influências dos treze modelos no escoamento considerando a velocidade do escoamento, pressão sobre o caminhão e semi-trailer e coeficiente de arrasto. A imagem em anexo ilustra a velocidade do escoamento na região de interesse. As geometrias do conjunto com aerofólio apresentaram menor coeficiente de arrasto em comparação com as outras configurações, ficando claro que a adição de um aerofólio diminui a perturbação no escoamento pelo caminhão sobre o semi-trailer. Comparando as distâncias no engate, as maiores dimensões proporcionam um maior impacto no semi-trailer, justificando os maiores coeficientes de arrasto encontrados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As técnicas empregadas foram de certa forma grosseiras em comparação à simulações realizadas por grandes centros de pesquisa de CFD, porém assume que os resultados encontrados são satisfatórios. Outras modificações na forma do conjunto podem ser simuladas e por fim comparar às configurações de forma do caminhão e semi-trailer com melhores resultados de ensaios.

REFERÊNCIAS:

Universidade e comunidade
em transformação

III SEMANA DO CONHECIMENTO

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

3A7 DE OUTUBRO
DE 2016

ANEXOS:

OBS.: Não foi possível inserir figuras e/ou tabelas neste modelo de resumo, pois o mesmo não possibilitou esta ação, mas as mesmas serão apresentadas durante a apresentação oral.