



| | |
|-------------------|---|
| Evento | Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS |
| Ano | 2015 |
| Local | Porto Alegre - RS |
| Título | ESCOAMENTO EM TORNO DE UM CILINDRO FIXO E ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIVERSOS COMPRIMENTOS DE SUPRESSORES CARENADOS PARA BAIXOS NÚMEROS DE REYNOLDS |
| Autor | NIKOLAS FEIJO |
| Orientador | EDITH BEATRIZ CAMANO SCHETTINI |

ESCOAMENTO EM TORNO DE UM CILINDRO FIXO E ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIVERSOS COMPRIMENTOS DE SUPRESSORES CARENADOS PARA BAIXOS NÚMEROS DE REYNOLDS

Autor: Níkolos Feijó

Orientadora: Edith Beatriz Camano Schettini

Introdução

Na indústria de petróleo “*offshore*”, o óleo é bombeado do fundo do oceano para as plataformas flutuantes através de dutos denominados *risers*. Os *risers* são estruturas esbeltas de forma cilíndrica, em que variam as dimensões e rigidez. A ação das correntes oceânicas sobre estas estruturas pode comprometer gravemente sua durabilidade ou aumentar seus custos de manutenção. Um dos efeitos que causa maior dano estrutural é a Vibração Induzida por Vórtices (VIV), que ocorre em função dos vórtices desprendidos a jusante do cilindro. Diante deste problema, diversos tipos de supressores de vórtices foram idealizados e executados. A simulação numérica facilita a compreensão, funcionamento e o desempenho desses supressores. Este trabalho estuda a influência de um tipo específico de supressor chamado *caretagem*. Diversas configurações de número de Reynolds e tamanho de caretagem foram simuladas, a fim de observar a influência em parâmetros fundamentais como coeficiente de arrasto e de sustentação e número de Strouhal. Foram analisadas, também, imagens dos campos de vorticidade para estudar a influência na esteira.

Metodologia:

O código computacional *OpenFoam* resolve as equações da Continuidade e de Navier-Stokes discretizando-as em uma malha tridimensional pelo método dos volumes finitos. Foi utilizado o gerador de malhas do próprio software, chamado *blockMesh*, e criado um domínio semi-circular a montante e retangular a jusante do obstáculo. Para a condição de contorno da entrada se utilizou um perfil de velocidades constante de velocidade de 1 m/s, para as laterais do domínio a condição de “deslizamento livre” e para a saída a condição de “saída livre”. Foram realizadas simulações para três números de Reynolds (100, 200 e 300). Para cada um dos números de Reynolds foram avaliadas caretagens tangentes ao cilindro (a jusante) com comprimentos variando de $\frac{1}{4}$ a 10 vezes o diâmetro do cilindro.

Resultados:

Para todos os números de Reynolds, existe um decaimento rápido do coeficiente de arrasto, relativo ao caso circular, para pequenos comprimentos de caretagem. O decaimento vai se atenuando próximo a dois diâmetros e o coeficiente de arrasto volta a crescer lentamente por volta de cinco diâmetros. O resultado é consistente, uma vez que se espera que uma caretagem muito longa deixe de ser eficiente no momento que passa a gerar uma grande parcela de arrasto viscoso. A amplitude do coeficiente de sustentação não se comporta da mesma forma, uma vez que seu decaimento não é tão rápido para pequenos comprimentos de caretagem, mas passa a ser mais acentuado em caretagens mais longas. Este efeito ocorre provavelmente devido à baixa capacidade de separar as camadas cisalhantes quando a caretagem é muito curta. Desta forma, existem vórtices se desprendendo a jusante do cilindro, muito próximos a ele. Conforme o comprimento da caretagem aumenta, os vórtices vão se formando cada vez mais distantes, reduzindo a oscilação na sustentação. Para certos comprimentos, o desprendimento é completamente suprimido, cumprindo com o objetivo da presença da caretagem.