

Montagem e Teste de Dispositivo para Movimentos Forçados em Modelos de Tubo para Captação de Água Fria de Resfriamento em Navio para Produção de Petróleo e Gás

Yuri H. G. Kachio*, Yan C. Silveira*, Victor H. T. Correr*, Celso Morooka, Catharine Martins, Caio Trigo

Resumo

Nesta pesquisa, estudou-se o comportamento dinâmico de um tubo captador de água fria devido aos movimentos da plataforma flutuante sob ação das ondas do mar. Para esse finalidade, realizou-se um teste em escala reduzida em laboratório, colocando-se um modelo do tubo no interior de um tanque de água, conectando a sua extremidade superior a um motor, para simular os movimentos da plataforma.

Palavras-chave:

Plataforma Flutuante, Movimento, Tubo Captador de Água.

Introdução

O petróleo é um fluido viscoso, de origem orgânica, e constituído principalmente de hidrocarbonetos. Plataformas flutuantes são unidades encarregadas da extração e armazenamento do petróleo produzido no reservatório. Estas plataformas possuem vários equipamentos que garantem o processamento primário do petróleo na superfície, e para o resfriamento destes equipamentos pode se utilizar a água fria captada do mar através de um tubo vertical suspenso da plataforma flutuante.

Como parte do estudo acompanhou-se a montagem e a realização de testes com modelo do tubo, em escala reduzida, acoplado a um motor. Estes testes foram realizados no interior de um tanque, nas condições com e sem água (Figura 1). Com o motor foi possível simular os movimentos da plataforma, monitorando-se as reações no tubo (vibrações) e verificando o possível efeito de ressonância das vibrações do tubo, o que pode diminuir a sua vida útil.

Resultados e Discussão

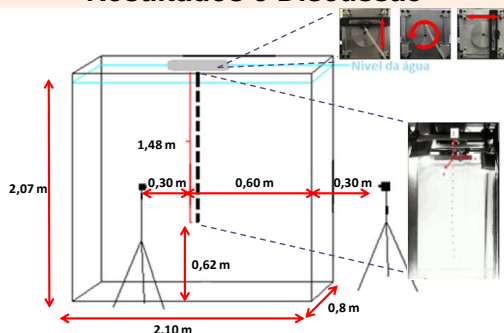


Figura 1. Modelo do tubo captador no interior do tanque.

Ao longo do tubo foram colocados pontos de identificação com fita isolante, e gravados imagens do experimento para a posterior análise. Dados coletados ao longo do comprimento do tubo foram tratados para obter o deslocamento, a diferentes frequências de rotação do motor, particularmente, para as frequências próximas à vibração natural do tubo (Tabela 1).

Tabela 1. Frequências naturais do tubo.

	Frequências naturais (Hz)		
Ar	0,49	1,14	1,89
Água	0,28	0,79	2,00

A continuação a Figura 2 apresenta as amplitudes máximas do movimento do tubo.

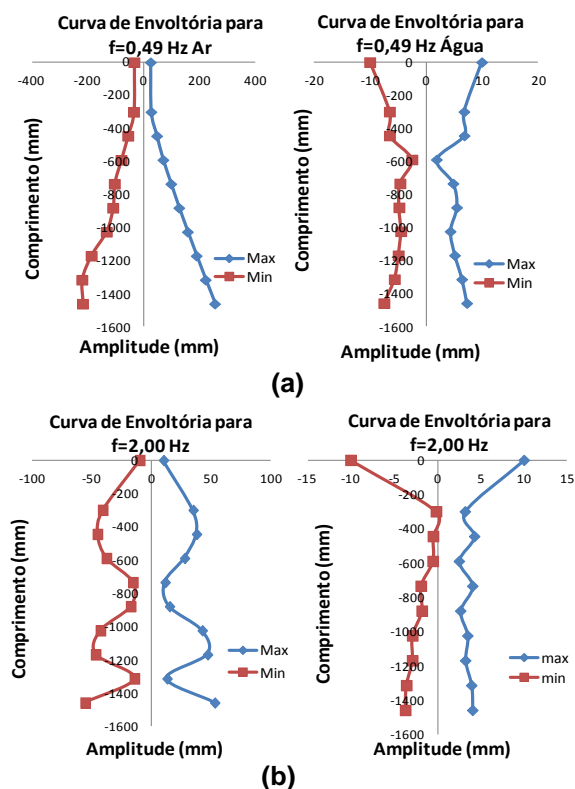


Figura 2. Envoltória de máximas amplitudes do tubo para o tanque sem água (esquerda) e com água (direita). (a) $f = 0,49$ Hz; (b) $f = 2,00$ Hz.

Conclusões

O tubo sofre maiores amplitudes de oscilação quando movimentos são forçados no seu topo, em frequências próximas à suas frequências naturais, tanto no caso do tanque sem água, como com água (Figs. 2). O efeito do amortecimento da água provoca uma diminuição na amplitude máxima de vibração do tubo, o que favorece a conservação da vida útil do tubo.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CNPq e a Pró-reitoria de pesquisa da Unicamp.

THOMAS, “Fundamentos de Engenharia do Petróleo”, Rio de Janeiro, 2004.