

DETERMINAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MULTIFILAMENTOS SINTÉTICOS UTILIZADOS EM CABOS DE ANCORAGEM FRENTE À FADIGA

VANNUCCHI DE CAMARGO, Felipe (autor)
E. MARCOS GUILHERME, Carlos (orientador)
fevannucchi@gmail.com

Evento: 14ª Mostra de Produção Universitária FURG – MPU 2015
Área do conhecimento: Engenharia Mecânica – Análise de Tensões

Palavras-chave: fadiga; sintético; multifilamento.

1 INTRODUÇÃO

A exploração de petróleo em águas profundas traz consigo diversos desafios de engenharia. Dentre eles, o sistema de ancoragem *taut-leg*, no qual os cabos estão constantemente submetidos à tração. Em função de variáveis ambientais, a embarcação petroleira está sempre sujeita a deslocamentos de sua posição de referência. Por isso, o estudo do comportamento dos materiais utilizados nos cabos de ancoragem, quando submetidos a esforços cíclicos, adquire importância.

Portanto, o trabalho está direcionado ao melhor entendimento e consequente comparação do comportamento dos principais materiais sintéticos utilizados para essa aplicação. Através da elaboração de um plano de ensaio de fadiga, uma frequência de referência é estabelecida e ensaios envolvendo diferentes faixas de carregamento são realizados sobre corpos de prova padronizados com o objetivo de esclarecer e comparar o desempenho de distintas fibras sintéticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao passo que ensaios de fadiga para multifilamentos poliméricos não possuem uma norma técnica própria, um estudo aprofundado acerca de trabalhos envolvendo fadiga em metais [1], mecanismos de desgaste de cabos de ancoragem, propriedades de fibras sintéticas, condições de operação do cabo em alto mar e normas periféricas ao tema foi realizado a fim de constituir um embasamento teórico sólido para o desenvolvimento do projeto.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais analisados nesse estudo são: Poliéster, Polietileno de Alto Módulo (HMPE), Aramida e LCP (Liquid Crystal Polymer), e a escala do corpo de prova é a dos multifilamentos, por ser provida de maior base bibliográfica. Propriedades básicas dos corpos de prova como resistência à tração, densidade linear e comprimento foram definidas através de referências teóricas e ensaios normatizados.

Os ensaios de fadiga são realizados através da ciclagem dos corpos de prova em condições extremas de carregamento: carga superior fixa de 90%YBL (Yarn Breaking Load), e incremento de 10%YBL para a carga inferior que varia de 10 a 80%YBL. Então, 3 ensaios são realizados para cada faixa de carga em cada

material, a fim de definir a resistência dos corpos de prova baseada na análise do número de ciclos necessários para ruptura. Assim, um gráfico 'Força versus Número de Ciclos' é construído evidenciando a curva comportamental de cada material ensaiado, propiciando uma comparação de seu desempenho.

A coleta de dados é realizada através dos softwares de ensaio Series IX e Tesq, das máquinas Instron 8801 e EMIC DL-2000, respectivamente. Os ensaios são controlados por carga, e a análise dos resultados é realizada posteriormente.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Por ser um projeto em andamento, apenas o comportamento das fibras Poliéster e Aramida frente à fadiga podem ser analisados, conforme a imagem abaixo:

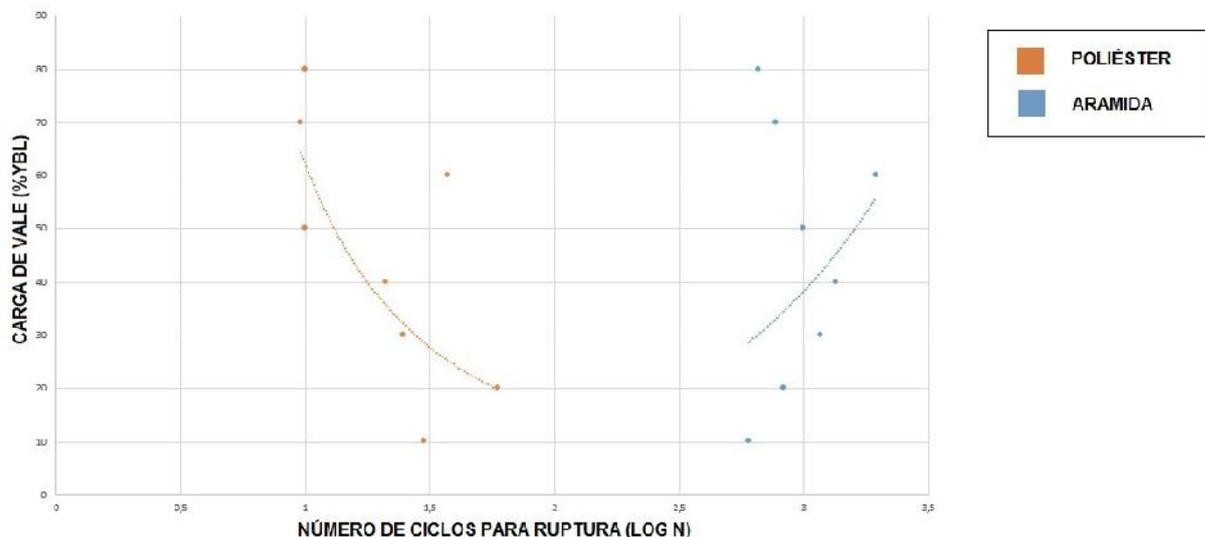


Figura 1 - Diagrama de fadiga: Poliéster e Aramida

Nota-se que os materiais estudados possuem características distintas quando submetidos a esforços cíclicos em condições extremas de carregamento: enquanto o Poliéster apresenta uma tendência de resistência proporcional à amplitude de ciclagem, a Aramida possui uma faixa de trabalho intermediária ótima, pois amplitudes acentuadamente altas ou baixas geram uma degradação mais veloz do material.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a resistência da Aramida é superior à do Poliéster com relação à fadiga, e que a amplitude de ciclagem no Poliéster é diretamente proporcional à sua resistência, enquanto que, para a Aramida, há uma amplitude ideal que gira em torno de 20%YBL.

REFERÊNCIAS

- [1] S.J. Banfield, J.F. Flory, J.W.S. Hearle e M.S. Overington, "Comparison of Fatigue Data for Polyester and Wire Ropes Relevant to Deepwater Moorings".