

FADIGA DE PAINÉIS PLANOS DANIFICADOS DE NAVIOS PLATAFORMA DE PRODUÇÃO

Carolina Fernandes Castro Ferreira¹, Ilson Paranhos Pasqualino², Bianca de Carvalho Pinheiro²

Bolsista PRH-ANP 35, cfcferreira@lts.coppe.ufrj.br, ¹Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ²Programa de Engenharia Oceânica, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Navios plataforma de produção, também conhecidos como FPSO (*floating production, storage and offloading*) estão sujeitos a danos nos painéis planos de costado, em função das operações de navios de apoio, que eventualmente geram contato entre as embarcações. Embora danos de pequena magnitude não afetem significativamente a resistência última do painel, os fatores de concentração de tensão nas regiões danificadas podem acarretar a nucleação de trincas, tendo em vista o longo período de operação a que essas embarcações estão sujeitas.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho é avaliar os fatores de concentração de tensão em painéis danificados e seu efeito sobre a vida em fadiga através de um estudo teórico.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Um modelo de elementos finitos é desenvolvido para reproduzir uma colisão entre um FPSO e um navio do tipo “supply vessel” e avaliar o fator de concentração de tensão resultante sob carregamento cíclico de tensão uniaxial e pressão externa constante. Um estudo paramétrico é realizado considerando diferentes magnitudes de danos e os resultados obtidos são utilizados no desenvolvimento de uma expressão analítica capaz de fornecer fatores de concentração de tensão em função das dimensões do dano e do painel. Os fatores de concentração de tensão estimados pela expressão analítica podem ser usados em um estudo teórico da vida em fadiga de painéis planos de FPSO danificados, o que pode ajudar a prevenir falhas por fadiga em caso de uma colisão acidental, situação recorrente em operações de apoio na indústria “offshore”.

RESULTADOS OBTIDOS: Neste trabalho é desenvolvido um programa em linguagem Fortran capaz de gerar diferentes geometrias de painéis planos de costado de FPSO com reforços de Perfil T (alma e flange), o que facilita estudos posteriores, uma vez que possibilita uma variação prática das dimensões do painel. Além disso, é desenvolvido um modelo de elementos finitos com o uso do software comercial ABAQUS a fim de avaliar numericamente fatores de concentração de tensão em painéis de costado danificados pelo impacto com um bulbo de um “supply vessel”. Com base nos resultados numéricos obtidos no estudo paramétrico, foi desenvolvida uma formulação analítica, segundo o Teorema de Buckingham II, para estimar fatores de concentração de tensão. Fatores de concentração de tensão estimados através da expressão analítica desenvolvida são utilizados em um estudo teórico da vida em fadiga através da correção de curvas S-N determinadas analiticamente e comparados com resultados da literatura.