



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	ANÁLISE NUMÉRICA DE TENSÕES NA DOBRA DE ARAMES DE DUTOS FLEXÍVEIS NA MONTAGEM DE CONECTORES
Autor	MATEUS BIANCHI
Orientador	AFONSO REGULY

ANÁLISE NUMÉRICA DE TENSÕES NA DOBRA DE ARAMES DE DUTOS FLEXÍVEIS NA MONTAGEM DE CONECTORES

MATEUS BIANCHI, PROF. DR. AFONSO REGULY

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Departamento de Metalurgia, LAMEF - Laboratório de Metalurgia Física

A crescente exploração de petróleo em água profundas e ultraprofundas trouxe consigo novos desafios para a indústria e conseqüentemente o uso de novas tecnologias no processo. Um dos avanços feitos na parte de transporte do petróleo extraído do fundo mar para as plataformas na superfície foi no uso de dutos flexíveis em lugar de dutos rígidos. As linhas de transporte são compostas basicamente por dutos e conectores que tem a função de acoplamento à outros dutos ou estruturas da instalação. Dutos flexíveis são compostos por diversas camadas concêntricas; entre elas, as camadas metálicas com arames assentados helicoidalmente, que tem a função de suportar esforços tracionais, intercaladas com camadas poliméricas de função vedante e camadas anti-atrito. Os dutos trabalham em ambientes agressivos e sofrem com fadiga imposta pelas correntes oceânicas, principalmente nas regiões de conexão com outros componentes. Durante a montagem dos conectores, ocorre a exposição e dobramento dos arames da armadura de tração - levando à deformação plástica neste local. O processo de dobramento das armaduras tem como intuito a exposição de camadas internas para a realização da vedação, na seqüência os arames são desdobrados sobre o miolo do conector, o conjunto é fechado, e uma resina de alta resistência é utilizada para o preenchimento da cavidade, garantindo a adesão do dispositivo. O histórico de uso em campo mostra que na entrada dos conectores há incidência de falhas, sendo justamente o local que a montagem do conector mais modifica a geometria dos arames. Esta mudança de geometria gera concentradores de tensão, que tornam os arames mais suscetíveis à falhas. Este trabalho analisa, utilizando um modelo bidimensional e o método de Elementos Finitos, a influência que o raio do gabarito de dobra dos arames tem sobre as tensões nessa camada. Com diferentes simulações, variando o raio, compara-se qual destes possui maiores tensões máximas e, de modo geral, a distribuição destas tensões pelos arames. A validação para esta análise é feita através da comparação com ensaios experimentais, que simularam o processo de montagem utilizado na indústria, utilizando gabaritos com diferentes raios (16mm, 30mm e 50mm). Após o processo de dobra dos arames foi realizada a medição das tensões residuais nas amostras através da técnica de difração de raios X. A análise dos dados computacionais evidencia que o aumento no raio do gabarito de dobra diminui consideravelmente as tensões de von Mises máximas, além de haver uma maior distribuição destas tensões pelo arame. Na primeira etapa de dobramento, encontrou-se diferenças de até cerca de 20% entre um gabarito e outro. Já na segunda etapa, houveram diferenças de até 10% quando mudado o raio do gabarito indicando a importância da avaliação deste parâmetro para operação segura.