



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	MODELAGEM NUMÉRICA DA REFLEXÃO DAS ONDAS TORSIONAIS PRODUZIDAS POR SOLDAS EM DUTOS
Autor	FERNANDO VENDRAMIN
Orientador	THOMAS GABRIEL ROSAURO CLARKE

MODELAGEM NUMÉRICA DA REFLEXÃO DAS ONDAS TORSIONAIS PRODUZIDAS POR SOLDAS EM DUTOS

NOME DO AUTOR: FERNANDO VENDRAMIN

NOME DO ORIENTADOR: EDUARDO GROTH

INSTITUIÇÃO DE ORIGEM: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INTRODUÇÃO

Falhas em estruturas de engenharia, como tubulações, põem em risco pessoas e meio ambiente, podendo acarretar explosões, vazamento de materiais tóxicos, além dos prejuízos econômicos. Neste contexto, técnicas de ensaios não destrutivos (END), que conseguem avaliar a integridade da estrutura sem causar interferência sobre a mesma, são ferramentas que fornecem segurança e confiabilidade à operação com estruturas de alta responsabilidade.

Um fenômeno comumente usado para o desenvolvimento de END é a propagação de ondas mecânicas. Um exemplo consolidado é a técnica conhecida como ultrassom, muito empregada para a medição de espessura. Atualmente uma classe de ondas, conhecida como ondas guiadas, tem sido fonte de novos avanços na área de inspeção de estruturas ditas laminares, tais como: chapas, grandes tubulações e trilhos de trem. Essas estruturas, que naturalmente são guias de ondas, possuem padrões de propagação que proporcionam que a onda viaje longas distâncias, permitindo, dessa forma, a inspeção de grandes regiões da estrutura a partir de ensaios pontuais. As ondas guiadas, ao propagarem pela estrutura interagem com anomalias que por ventura existirem, gerando reflexões que são interpretadas como defeitos. Nessa técnica, soldas inerentes a tubulações, são chamados de defeitos conhecidos, de posição conhecida, e são utilizados como referência para a calibração do sistema de inspeção.

A modelagem do problema mecânico de propagação das ondas por elementos finitos é uma ferramenta amplamente utilizada no desenvolvimento de técnicas de ondas guiadas. Dentre as muitas informações que são possíveis extrair da modelagem em finitos, a interação das ondas com os defeitos é um tema que pode ser estudado a partir dessa modelagem.

METODOLOGIA

No software Abaqus CAE 6.12, o qual é conhecido pela eficácia na resolução de problemas de mecânica dos sólidos através do método dos elementos finitos tanto implícitos como explícitos foi modelado um duto com 0,168 m de diâmetro externo, 7 mm de espessura de parede, 7,5 m de comprimento, 217 GPa de módulo de Young, 0.2896 de coeficiente de Poisson e 7983 kg/m³ de massa específica. Com o intuito de dar a ideia de infinitude do duto, utilizou-se zonas de absorção que já haviam sido desenvolvidas em outros trabalhos no laboratório. Dessa forma, bastou posicioná-las nas extremidades do duto. Esse modelo foi utilizado para testar diferentes geometrias de cordão de solda no modelo.

A solda foi modelada como sendo um anel de elementos com as mesmas propriedades mecânicas do duto, sendo que sua altura foi variada e os resultados produzidos pelo modelo foram comparados com resultados obtidos experimentalmente no laboratório.

RESULTADOS

Após rodar os modelos numéricos, foi possível comparar os resultados obtidos com valores experimentais que já estavam em um banco de dados do laboratório. Com isso, validou-se o modelo numérico, visto que ao comparar os valores, verificou-se grande semelhança. Além disso, percebeu-se que a variação da altura da solda acarreta um aumento quase linear na amplitude da onda refletida.