

Sem riscos

Rápido e não destrutivo, ultra-som verifica estruturas de oleodutos e paredes de usinas nucleares

Com a ajuda de um computador e um aparelho de ultra-som, mais simples do que aqueles usados pelos médicos para ver o bebê na barriga das grávidas, pesquisadores do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), do Rio de Janeiro, trouxeram para o Brasil um método rápido, barato e não destrutivo para medir as tensões presentes em diferentes tipos de estruturas metálicas, como as paredes de uma usina nuclear ou as tubulações usadas em oleodutos ou gasodutos. Denominada birrefringência acústica, a nova técnica implementada no Brasil, ainda experimental, mede e relaciona a velocidade de propagação das ondas ultra-sônicas em duas direções perpendiculares do material em estudo. De posse desses dados, e fazendo uso de algumas equações, os engenheiros acreditam ter condições de avaliar o risco que essa estrutura corre de se romper e provocar um acidente.

“Em relação a outros procedimentos, uma das vantagens da birrefringência acústica é não provocar nenhum dano na estrutura analisada”, afirma o engenheiro Marcelo Bittencourt, do IEN, unidade de pesquisa ligada à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). “Ela também não oferece riscos à saúde da pessoa que a utiliza. Esses dois pontos positivos não são meros



Gasodutos e oleodutos: análise das tensões estruturais sem danos ao aço

detalhes. Eles podem favorecer a disseminação da nova técnica – implantada no Brasil com algumas novidades em relação à existente em outros países –, que está protegida por três patentes. Isso porque um dos métodos mais populares para registrar a tensão em construções e artefatos, a chamada técnica do furo, requer abrir um pequeno orifício em seu objeto de análise. Fazer isso nas paredes de uma usina nuclear é, obviamente, inviável. Já um outro método empregado para medir as tensões em metais que se utiliza da difração de raios X expõe as pessoas que executam a análise a um tipo de radiação

que requer alguns cuidados. Não foi à toa, portanto, que a Agência Internacional de Energia Atômica resolveu financiar os estudos sobre a nova técnica entre 1999 e 2002.

Tensão na câmara - Os primeiros ensaios com a birrefringência acústica tentaram medir as tensões próximas a juntas de solda presentes em uma câmara hiperbárica de 5 metros de comprimento e 90 toneladas de peso. Feita de aço de alta resistência, com espessura que varia de 17 a 25 centímetros, a câmara hiperbárica, construída pela Nuclep, empresa que fabrica alguns componentes usados em usinas nucleares, é um equipamento que simula pressões de até 3 mil metros de coluna



de água. Os bons resultados obtidos nos testes iniciais levaram os pesquisadores a cogitar o uso do método no monitoramento das tensões atuantes nas paredes de usinas atômicas, embora esse tipo de medição ainda não tenha sido feito numa central nuclear.

Antes mesmo de os experimentos com a nova técnica avançarem na área nuclear, a Transpetro, subsidiária da Petrobras, interessou-se pelo assunto e procurou os engenheiros do IEN. A iniciativa da empresa, que cuida da rede de oleodutos e gasodutos da estatal brasileira, resultou numa parceria firmada no segundo semestre do ano passado. Ao longo de dois anos, a Transpetro, por meio do Programa de Tecnologia de Dutos, vai investir R\$ 1

milhão para que os pesquisadores testem o método ultra-sônico em amostras de sete diferentes famílias de tubos de aço usados nos oleodutos da companhia petrolífera. “Cada família tem características um pouco diferente das

outras”, explica Bittencourt. Alguns tipos de tubo apresentam costura interna. Outros, não. Isso sem falar nas diferenças de diâmetro e espessura dos aços empregados na confecção dos oleodutos. Também serão analisados tubos com distintos tempos de uso.

O PROJETO

Avaliação por Ultra-som de Tensões em Dutos e em Usinas Nucleares

COORDENADOR

MARCELO BITTENCOURT – IEN

INVESTIMENTO

US\$ 200.000 (Agência Internacional de Energia Atômica) e R\$ 1 milhão (Petrobras)

Na terra e no mar - No momento, a primeira tarefa dos pesquisadores do IEN é criar um banco de dados com informações necessárias desses materiais para possibilitar a medida das tensões em campo. Esses parâmetros são importantes para se saber quanto de pressão externa e interna um tubo, que muitas vezes se encontra debaixo da terra ou no fundo do mar, pode agüentar sem se romper ou apresentar fissuras. •