

MmeMac40-008

Avaliação da formação de discontinuidades em zonas fundidas de soldagem dissimilares de chapas e tubos.

Silva, R.S.(1); Miranda, H.C.(1); Miná, E.M.(1); Silva, C.C.(1); Reppold, R.M.(2); Dalpiaz, G.(2); Zumpano, P.(2); Motta, M.F.(1); Rocha, B.N.(1); Da Silva, Y.C.(3); (1) UFC; (2) PETROBRAS; (3) IFCE;

A indústria do Petróleo e Gás Natural necessita utilizar vários tipos de materiais de alta performance para que suportem às diversas condições severas inerentes aos ambientes de extração, produção e refino de petróleo, incluindo o pré-sal. Neste contexto, pode-se citar os risers rígidos utilizados para conectar poços de petróleo com instalações de produção offshore. Assim, risers rígidos fabricados com tubos do tipo mechanically lined pipe–MLP tem se tornado um investimento atrativo pelo menor custo e alta produtividade de fabricação quando comparado a outros tipos de tubos. Os tubos MLP são revestidos internamente por um liner de alta resistência à corrosão (CRA) e uma das etapas finais de fabricação desses tubos é a soldagem de selagem entre o liner e o tubo, podendo esta atividade ser caracterizada por uma etapa complexa que exige técnica e cuidado pela condição de soldagem dissimilar e pelas tensões residuais de soldagem envolvidas. Por vezes, ocorre o aparecimento de discontinuidades nas zonas fundidas destas tubulações e apesar de não ser um fenômeno ainda compreendido, estudos recentes vêm mostrando que há uma associação destas discontinuidades com as tensões associadas ao processo de soldagem. Sabendo que as tensões residuais se comportam de diferentes maneiras em relação à distribuição dependendo da geometria, este trabalho tem o objetivo de avaliar a formação de discontinuidades em zonas fundidas de soldagem dissimilares realizadas em chapas e em tubos. Para alcançar o referido objetivo, soldagens de filete foram realizadas automaticamente em superfícies planas e tubulares com parâmetros similares. Nas soldagens com superfícies planas, houve a separação, por calibres de 0,1 mm, de peças sobrepostas simulando a inserção de um gap entre as superfícies. Para as soldagens realizadas em tubo, foram reproduzidas as mesmas condições de dutos do tipo MLP para avaliar a presença de discontinuidades nas zonas fundidas de duas diferentes geometrias. As soldagens de filete foram realizadas em bancadas robotizadas empregando o processo de soldagem TIG com alimentação de arame frio, utilizando as ligas de níquel Inconel 625, Nicrofer 59 e Hastelloy 622, mantendo a energia de soldagem em aproximadamente 1 kJ/mm. Foi retirada uma amostra de cada condição soldada para obtenção de macro e micrografia após aplicação das técnicas metalográficas de lixamento, polimento e ataques químico e eletroquímico para revelar as regiões de zona fundida, zona afetada pelo calor, metal base e, conseqüentemente, a presença de discontinuidades. Os resultados mostraram que todas as condições de soldagens realizadas em superfícies planas, com inserção de gap, ficaram livres de discontinuidades. Por sua vez, para as condições de soldagem em tubos do tipo MLP, foram observadas discontinuidades na região de mistura dos metais base e metais de adição, indicando a necessidade de realização de novos estudos para o entendimento fenomenológico associado às discontinuidades observadas.