ENG MAT CON
II CONGRESSO ONLINE DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

ESTUDO DO EFEITO DE PRÉ E PÓS-AQUECIMENTO DURANTE A SOLDAGEM NA TENACIDADE DE UMA LIGA 2¼ Cr – 1Mo FRAGILIZAÇÃO POR HIDROGÊNIO

DELFINO, Fabio Henrique da Silva[1]
Mestrando em Engenharia Mecânica
CUNHA, Alexandre Borghi[2]
Mestrando em Engenharia de Materiais e Nanotecnologia
AVILA, Julian Arnaldo[3]
Doutor em Engenharia Mecânica

RESUMO

O petróleo extraído diretamente do poço contém muitas impurezas, o que impede a sua utilização direta. Portanto este deve passar por diversos processos físicos para transformá-lo num produto aproveitável. Durante o refinamento o mesmo passa por um longo processo de destilação e craqueamento para agregar valor ao produto, sendo um desses processos o hidrotratamento (HDT). Este processo consiste na injeção de hidrogênio (H_2) sob pressão e temperaturas elevadas acima de 450 ºC nas correntes derivadas da destilação do petróleo. Esses processos são realizados em vasos de pressão que devem ser fabricados com materiais com elevadas propriedades mecânicas em altas temperaturas, tais como os aços ligados ao Cromo e Molibdênio, que também tem boa resistência em meios com elevados teores de hidrogênio. Durante a operação destes equipamentos alguns mecanismos de falha podem ocorrer, sendo um dos principais e mais recorrentes a fragilização por hidrogênio ou trinca a frio. Este caso em específico pode ser potencializada pela técnica de soldagem utilizada na fabricação dos vasos de pressão. O mecanismo de falha é decorrente da ação simultânea de quatro fatores, sendo a presença de hidrogênio dissolvido no metal (decorrente da soldagem ou da operação), tensões residuais associadas à soldagem, microestrutura frágil e baixas temperaturas (abaixo de 150 ºC), que podem ocorrer durante períodos de parada de operação dos equipamentos. Este estudo tem como objetivo realizar a soldagem de uma liga 2¼ Cr–1Mo com o processo GMAW e metal de adição AWS A-5.28 ER-80S-B6, aplicando diferentes temperaturas de pré e pós-aquecimento analisando a sua influência nas propriedades mecânicas. Foram realizados ensaios de tração, perfil de dureza Vickers e ensaio de impacto Charpy com o intuito de traçar a curva de transição dúctil-frágil nas temperaturas -100 ºC, -60 ºC, -30 ºC, 0 ºC e 30 ºC. Como resultado, foi possível verificar a influência das taxas de resfriamento decorrentes das diferentes temperaturas de pré-aquecimento, nas propriedades mecânicas e microestrutura, e a influência do pós-aquecimento no teor de hidrogênio difusível residual na junta soldada.

Palavras-chave: 2¼ Cr–1Mo; Fragilização; Hidrogênio; Transição Dúctil-Frágil

[1] Universidade de Campinas, Engenharia Mecânica, Campinas - SP, fabiohsdelfino@gmail.com
[2] Universidade Presbiteriana Mackenzie, Engenharia, São Paulo - SP, alexandre.borghi@hottmail.com
[3] Universidade Estadual Paulista - UNESP, Engenharia Mecânica, São João da Boa Vista - SP, julian.avila@unesp.br