

MmeMac40-005

Análise das propriedades mecânica de juntas soldadas em operação em altas temperatura do aço ASTM A335 Gr. P11

Matos, R.S.(1); Ferreira, G.M.(1); Da Silva, Y.C.(2); Aguiar, W.M.(2); Miná, E.M.(1); Silva, C.C.(1); Miranda, H.C.(1); Motta, M.F.(1);
(1) UFC; (2) IFCE;

A soldagem em operação é uma técnica que consiste em soldar um equipamento ou estrutura em linha viva, servindo para reparar danos, reforçar estruturas, ou realizar outras operações de soldagem necessárias a fim de manter a integridade e funcionalidade do sistema. Essa técnica está relacionada com a grande demanda atual de energia mundial, onde os setores de energia precisam de alternativas que evitem o aumento de custos envolvidos na interrupção da operação, que garantam a continuidade no fornecimento do fluido, aumentando a segurança operacional. No entanto, uma estrutura de tubulações produzidas com aços ligas como o ASTM A 335 G.P11, ao ser soldada, é submetida a ciclos térmicos que resultam em uma rápida velocidade de resfriamento, aumentando o risco de fragilização da microestrutura e mudanças nas propriedades mecânicas. Outro risco decorrente da soldagem em linha viva consiste na perfuração do tubo soldado. Posto isso, o objetivo deste trabalho é, avaliar as alterações nas propriedades mecânicas de dureza e resistência ao dobramento de juntas soldadas em altas temperaturas nas condições operacionais de soldagem em linha viva. A soldagem foi realizada pelo processo eletrodo revestido em tubulações de aço ASTM A355 Gr. P11. O metal de adição utilizado para a tubulação do aço P11 foi um eletrodo básico com composição semelhante ao metal de base. Além disso, houve a circulação de um fluido térmico no interior da tubulação, que foi aquecido em 100°C e 300 °C, garantindo condições operacionais similares às de operação utilizadas na indústria de petróleo e gás. Dessa forma, variou-se os seguintes parâmetros durante a soldagem: espessura da parede do tubo, energia de soldagem, vazão do fluido térmico e temperatura do fluido. Em seguida, foram cortados corpos de prova, e aqueles em condições mais críticas para cada parâmetro foram utilizados como base para o estudo. Logo depois, foram feitos ensaios mecânicos, como o ensaio de dureza, que tem como finalidade medir a resistência de um material à deformação permanente, fornecendo informações sobre sua durabilidade e resistência. Verificou-se, que os tubos de maior espessura geram uma condução maior e um rápido resfriamento formando fases martensíticas. Ao realizar os ensaios mecânicos de dureza nos corpos de prova de 12 mm a 100°C foi encontrado valores mais elevados se comparadas com as amostras de 7,1 mm soldadas a 300°C. Em suma, a compreensão dos resultados de dureza, associada às análises microestruturais, permitem uma avaliação da integridade das juntas soldadas, auxiliando na prevenção de defeitos, falhas que possam causar acidentes e danos para a indústria.