

MmeCa40-015

Investigação da soldabilidade dos aços Cr-Mo Gr. 11 e Gr. 22 em condições de alta temperatura

Franco, M.F.(1); Miranda, H.C.(1); Silva, C.C.(1); Rocha, M.S.(1); Miná, E.M.(1); Motta, M.F.(1);
(1) UFC;

Os aços cromo-molibdênio (Cr-Mo) são amplamente utilizados em aplicações industriais críticas devido a sua capacidade de suportar condições extremas, tais como altas temperaturas, elevadas pressões e, ainda, resistir a ambientes corrosivos ou com a presença de hidrogênio. Apesar das propriedades desejáveis dos aços Cr-Mo, estes materiais estão sujeitos a vários mecanismos de degradação, principalmente devido à exposição prolongada a altas temperaturas que os equipamentos e estruturas comumente operam. Devido aos desafios enfrentados pelos aços Cr-Mo em ambientes adversos, é comum que equipamentos e componentes fabricados com esses materiais exijam manutenção regular para preservar seu desempenho e prolongar o seu ciclo de vida. Embora a soldagem seja uma solução eficaz e duradoura tanto para a fabricação quanto para a manutenção de componentes e estruturas industriais, a soldabilidade dos aços Cr-Mo possui um alto grau de complexidade, uma vez que microestruturas frágeis e suscetíveis a formação de trincas, principalmente na zona afetada pelo calor (ZAC), podem ser induzidas por esse processo, comprometendo a integridade estrutural. Este estudo teve como objetivo principal investigar a soldabilidade dos aços Cr-Mo, mais precisamente os aços Gr. 11 e Gr. 22, em condições de alta temperatura, por meio da análise de características metalúrgicas obtidas de condições experimentais e previstas por simulações computacionais. Para isso, foram realizadas soldagens experimentais na Bancada de Soldagem em Operação em Alta Temperatura construída no Laboratório de Pesquisa e Tecnologia em Soldagem (LPTS – UFC), utilizando monitoramento preciso das condições térmicas. As informações obtidas foram utilizadas para levantar o ciclo térmico e construir diagramas de transformação contínua de resfriamento (CCT) da região mais crítica desses materiais, a ZAC de grãos grosseiros (ZAC-GG), através de simulações computacionais. As microestruturas previstas foram, então, comparadas às obtidas experimentalmente por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados prévios obtidos demonstraram que as microestruturas previstas pelos diagramas CCT simulados da ZAC-GG foram confirmadas experimentalmente, indicando a formação de constituintes frágeis, destacando a importância de desenvolver estratégias para prevenir fragilidades, a fim de garantir a segurança e a eficácia das operações industriais.