

Ajustes de modelos de previsão de propagação de trinca por fadiga em ADI tratado em diferentes condições de austêmpera

Luiz Henrique Marra da Silva Ribeiro¹

José Felipe Dias²

Gabriel de Oliveira Ribeiro³

Leonardo Barbosa Godefroid⁴

Resumo: Três lotes de corpos de prova de ferro fundido nodular austemperado (ADI) foram fundidos em blocos Y, em condições industriais, com austenitização realizada a uma temperatura de 900°C por 1,5 h, com diferentes condições de austêmpera. O primeiro lote foi austemperado a 320°C por 2 h, o segundo a 360°C por 1,5 h, e o terceiro a 360°C por 0,6 h. Esses diferentes tratamentos térmicos produziram microestruturas contendo austenita com diferentes teores de carbono e dimensões de célula ferrítica. As propriedades e características do ADI foram obtidas através de microscopia ótica e eletrônica, difração de raios-X e ensaios mecânicos. Foram realizados ensaios de propagação de trinca por fadiga nos corpos de prova com $R = 0,1$ e $R = 0,3$. Com o objetivo de verificar quais modelos podem ser utilizados para descrever as propagações de trinca dos três lotes em ADI realizaram-se os ajustes dos modelos de Paris, Priddle, McEvily, Forman modificado por Hartman, Priddle modificado, Hall modificado e 4P-2 aos dados adquiridos nos ensaios de propagação de trinca por fadiga. Sendo Priddle, McEvily, Forman modificado por Hartman, Priddle Modificado e 4P-2 os que melhor se ajustaram. Observou-se início de fechamento de trinca.

Palavras-chave: Ferro Fundido Nodular Austemperado. ADI. Ajuste Não Linear. Propagação de Trincas por Fadiga. Fechamento de Trincas. Otimização por algoritmo genético.

1. Engenheiro Mecânico, Mestrando em Estatística Aplicada e Biometria, UNIFAL, luiz.marra@outlook.com.
2. Engenheiro Mecânico, Doutor, Universidade de Itaúna, jfelipe@uit.br.
3. Engenheiro Civil, Doutor, Universidade Federal de Minas Gerais, gabriel@dees.ufmg.br.
4. Engenheiro Metalurgista, Doutor, Universidade Federal de Ouro Preto, leonardo@demet.em.ufop.br.

1. Introdução

O ferro fundido nodular austemperado, mais conhecido por *austempered ductile iron* (ADI), surgiu como uma excelente opção como material de engenharia devido à combinação de elevada resistência mecânica, ductilidade, tenacidade, resistência à fadiga e resistência ao desgaste, associadas a um baixo custo, quando comparado com ferros fundidos convencionais e aços forjados. No entanto, as informações disponíveis sobre propriedades à fadiga do ADI e correlação com a microestrutura são escassas e o aumento da utilização do ADI em elementos de máquinas e estruturais sujeitos à fadiga, dependem da disponibilidade e confiabilidade de tais informações (DIAS, 2006).

Detalhes do processo de tratamento térmico para obtenção do ADI e das transformações de fase são apresentados Dias (2006).

