



Avaliação da Confiabilidade do Uso de Entalhes Não Singulares na Determinação da Tenacidade à Fratura do Aço AISI/SAE 4340

Amanda Tavares da Silva, Ebenézer Marques Dias da Silva, Fernando Luiz de Carvalho e Silva, Eduardo Atem de Carvalho.

Visando a redução de custos e simplificação de procedimentos de execução de teste, através do desenvolvimento de um conjunto de rotinas de teste alternativos, esta linha de pesquisa envolvendo tenacidade à fratura vem para suprir essa demanda no mercado, onde o teste normalizado se mostra custoso e envolve alta complexidade nos equipamentos e na confecção dos corpos de prova. O objetivo desta pesquisa foi investigar a viabilidade do uso de uma rota alternativa para a determinação de valores de K_{IC} , utilizando o aço AISI/SAE 4340 forjado como material de teste, de forma a diminuir custos em relação ao ensaio de tenacidade à fratura convencional, nos materiais em que há a necessidade de se introduzir uma trinca de fadiga no corpo de prova. O estudo empregou tratamento térmico convencional no metal, a tempera e o revenido. Foram fabricados 4 corpos de prova no formato Compact Specimen C(T) em conformidade com a norma ASTM E399, de ensaios normalizados, para a obtenção de valores de K_{IC} verdadeiros, ou seja aqueles que obedecem à sua definição original. Foram também usinados 60 corpos de prova no formato Single Edge Bend Specimen SEN(B), sendo que 30 receberam entalhe em “U” e 30 com entalhe em “V” com ângulo de 60° , sendo que estes seguiram a mesma rota de tratamento térmico. O teste realizado nesses corpos de prova foi o de flexão em quatro pontos instrumentado com extensômetros elétricos, para a determinação de valores de Tenacidade à Fratura, sendo calculados e corrigidos utilizando um critério proposto na literatura. Os resultados de K_{IC} obtidos conforme as normas ASTM E399 e ISO 12135 foram em torno de $54,0 \text{ MPa.m}^{1/2}$. Os valores de K_{VC} e K_{UC} foram $106,0 (\pm 30,8) \text{ MPa.m}^{1/2}$ e $177,5 (\pm 7,3) \text{ MPa.m}^{1/2}$, respectivamente. Verificou-se que os valores da tenacidade à fratura alcançados a partir do entalhe em “V” apresentaram uma alta dispersão ($C.V=29,0\%$) enquanto os valores do entalhe em “U” apresentaram baixa dispersão estatística ($C.V= 4,3\%$). Conclui-se que os valores de K_{IC} do teste normalizado e da metodologia proposta nesta pesquisa não convergiram, sendo necessário refazer os testes com raios de entalhe menores.

Palavras-chave: Tenacidade à Fratura, Entalhes não Singulares, Tratamento Térmico.

Instituição de fomento: FAPERJ, UENF.