

Cap. 2 ABORDAGEM TENSÃO-VIDA

EXERCÍCIO 2. EFEITO DA TENSÃO MÉDIA

Alguns ensaios de fadiga uniaxial foram realizados com corpos-de-prova feitos de aço AISI 4340. Os ensaios foram conduzidos sob diferentes combinações de amplitude de tensão (σ_a) e tensão média (σ_m), e os resultados (número de ciclos para a falha) são dados na tabela abaixo. Note que foram adotados 4 níveis de tensão média, sendo uma delas negativa.

Pede-se: Prepare um diagrama normalizado desses dados, em que os valores de σ_m correspondam às abscissas e os valores de (σ_a / σ_{ar}) correspondam às ordenadas (sugestão: inicie calculando σ_{ar} para cada N_f usando as constantes do material). Neste gráfico, desenhe as linhas correspondentes às três equações dadas abaixo, sendo a primeira o modelo de Goodman modificado e as outras duas propostas por Morrow. Estas equações têm por objetivo descrever o efeito da tensão média na vida em fadiga. Verifique se essas equações representam adequadamente os dados experimentais do material.

Tabela: Resultados experimentais de fadiga uniaxial para o aço AISI 4340.

σ_a , MPa	σ_m , MPa	N_f , cycles	σ_a , MPa	σ_m , MPa	N_f , cycles
379	621	73 780	310	414	445 020
345	621	83 810	552	207	45 490
276	621	567 590	483	207	109 680
517	414	31 280	414	207	510 250
483	414	50 490	586	-207	208 030
414	414	84 420	552	-207	193 220
345	414	437 170	483	-207	901 430
345	414	730 570			

Equações a serem testadas:

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_{ar}} + \frac{\sigma_m}{\sigma_u} = 1$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_{ar}} + \frac{\sigma_m}{\tilde{\sigma}_{rup}} = 1$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_{ar}} + \frac{\sigma_m}{\sigma'_f} = 1$$