

LEVANTAMENTO DE CURVAS DE FADIGA EM UNIÕES SOLDADAS DO AÇO INOXIDÁVEL DUPLEX S31803

**ALMEIDA, William Ramires
BIANCHI, Kleber Eduardo
walmeida@furg.br**

**Evento: Encontro de pós-graduação
Área do conhecimento: Projeto de máquinas**

Palavras-chave: Aço Duplex; Uniões Soldadas; Fadiga.

1 INTRODUÇÃO

A evolução da Ciência dos Materiais possibilitou o surgimento dos aços inoxidáveis Duplex que, além da intrínseca resistência à corrosão, apresentam também elevada resistência mecânica. Devido a essas propriedades, tais aços têm sido cada vez mais adotados em estruturas de engenharia, as quais, por sua vez, são compostas por elementos simples (tubos, barras, vigas conformadas e outros) unidos por soldagem ou por parafusos.

No caso do emprego da soldagem, o processo térmico intenso que ocorre durante a fabricação da união, causa alterações microestruturais e defeitos no material, bem como tensões residuais de grande magnitude em torno de cordão. Tais fatores alteram o comportamento mecânico do material, reduzindo sua vida útil.

Logo, conclui-se que a metodologia para determinação do material e das dimensões adequadas para uma união soldada deve levar em consideração todos os fatores que podem afetar a vida útil da união soldada. Ao avaliar-se a vida útil de um componente mecânico submetido a carregamentos cíclicos deve ser adotado o critério de vida em fadiga.

Portanto o presente trabalho visa determinar a vida útil de uniões soldadas em aços inoxidáveis Duplex, submetidas a carregamentos cíclicos com diferentes amplitudes, obtendo assim as curvas de fadiga das uniões soldadas, comparando-as com as curvas de fadiga do material em bruto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A fratura por fadiga inicia-se com uma trinca microscópica localizada em áreas com alta tensão local, geralmente áreas que possuem concentradores de tensão. O carregamento cíclico localizado pode fazer com que o material na ponta da trinca sofra uma perda na sua ductilidade até que a deformação cíclica imposta à região cause a fratura. Com o aumento da profundidade da trinca, a seção total resistente passa a diminuir até o ponto em que a seção restante não seja capaz de suportar a carga aplicada, ocorrendo a fratura final, geralmente de aspecto frágil. (JUVINALL, 2013)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para determinação das curvas de fadiga segue as seguintes etapas:

- I. Dimensionamento das uniões soldadas
- II. Planejamento do ensaio
- III. Fabricação dos corpos de prova
- IV. Execução dos ensaios

As referências utilizadas para o dimensionamento dos corpos de prova são a Eurocode 3 - Section 1.9 - Fatigue (2003), a AWS D1.1(2010) e as Recomendações do IIW (International Institute of Welding).

O planejamento do ensaio segue as recomendações da ASTM E739 (2010) e ISO/TR 14345 (2012). Durante esta etapa, define-se o objetivo e os dados de interesse dos ensaios. Em função do objetivo, é definida então a quantidade de corpos de prova necessários, para prover o nível de confiabilidade requerido.

Já a fabricação dos corpos de prova é baseada nas informações fornecidas pela AWS D1.1 (2010) e ISO/TR14345 (2012). A primeira fornece as especificações da junta soldada e a segunda fornece orientações sobre a fabricação dos corpos de prova (formato das chapas iniciais, regiões a serem descartadas e formato final do corpo de prova).

Os ensaios de fadiga são executados em máquina servo-hidráulica, em temperatura ambiente, com frequência de 15 a 20 Hz.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Milech (2014) determinou as curvas de fadiga de um aço inoxidável AISI 316L e observou que estes aços possuem comportamento inferior aos aços ferríticos e bainíticos – cobertos pela Eurocode, IIW e AWS – quando submetidos a altas tensões. Já quando submetidos a médias e baixas tensões, seu comportamento foi superior. Por possuir importância comercial é necessário incluir os dados do Duplex.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Milech (2014) já havia observado que as normas citadas, relacionadas ao dimensionamento de uniões soldadas em fadiga, não apresentam uma categoria específica para aços inoxidáveis, mas, ao contrário, inserem estes na mesma categoria dos aços estruturais ferríticos e bainíticos. Por outro lado, esses estudos devem ser complementados com os dados do aço inoxidável Duplex e, futuramente, de todos os aços inoxidáveis que possam ser utilizados em estruturas soldadas.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN WELDING SOCIETY. AWS D1.1/D1.1M:2010: Structural Welding Code. Miami, 2010.
- EUROCODE 3 (1991). Design of steel structures: Part 1.9 – Fatigue.
- MILECH, F. B. Determinação de curvas de fadiga em uniões soldadas do aço inoxidável AISI 316L. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2104.
- JUVINALL, R. C.; MARSHEK, K. M. Fundamentals of Machine Component Design, 2nd edition. John Wiley, 1991.