

Análise de trincas na soldagem FSSW na liga Al 6060T5

Andressa Sauzem Rocha, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,
Campus Alegrete

Tonilson Rosendo, docente, Universidade Federal do Pampa

andressarocha.aluno@unipampa.edu.br

A soldagem de fricção por ponto (FSSW) é um processo de soldagem relativamente novo e alternativo para a indústria, sendo assim uma área que necessita ser estudada para otimização do processo, já que há benefícios que podem ser promovidos pela soldagem de fricção por ponto. O FSSW é um processo de soldagem desenvolvido como uma ramificação de soldagem por fricção e mistura mecânica (FSW), para minimizar ou mesmo evitar os problemas que ocorrem na união de ligas de alumínio por técnicas convencionais. No FSSW uma ferramenta rotativa, com um pino não consumível em sua ponta, mergulha nas peças de trabalho a serem unidas com uma pressão determinada, o calor de atrito é gerado entre a ferramenta e as peças de trabalho, desta forma o pino causa fluxo plástico de material. Ao atingir a profundidade de mergulho desejada, a ferramenta rotativa é mantida nessa posição por um tempo predeterminado, chamado de tempo de permanência. Após isso, a ferramenta rotativa é retraída ao final do tempo de permanência que foi estabelecido. Neste ponto, uma ligação no estado sólido é formada na interface entre as peças unidas. A resistência das soldas FSSW depende principalmente do tamanho da região de solda, que está intimamente relacionada às condições do processo, como o tempo de permanência, profundidade de penetração e velocidade de rotação. Desta maneira, este trabalho tem como objetivo estudar os tipos de trincas e sua correlação com o comportamento mecânico de juntas sobrepostas soldadas pelo processo FSSW. Para a metodologia deste trabalho, utilizou-se quatro amostras de liga de alumínio 6060T5, com diferentes parâmetros de soldagem. A amostra 1 foi soldada com velocidade de rotação de 1500 rpm, velocidade de profundidade de 200 mm/min e tempo de permanência de 4 s. A amostra 2 foi soldada com velocidade de rotação de 2000 rpm, velocidade de profundidade de 120 mm/min e tempo de permanência de 2 s. A amostra 3 foi soldada com velocidade de rotação de 2000 rpm, velocidade de profundidade de 160 mm/min e tempo de permanência de 4 s. Por fim, a amostra 4 foi soldada com velocidade de rotação de 2500 rpm, velocidade de profundidade de 120 mm/min e tempo de permanência de 4 s. Todas as amostras foram submetidas ao ensaio mecânico de cisalhamento utilizando uma máquina universal de ensaios Shimadzu AGS-X 5kN, com uma célula de carga de 5 kN. A velocidade do ensaio foi de 0,5 mm/min, e foram utilizados 2 calços nos corpos de provas para garantir apenas esforço em uma direção. Após isso, as amostras foram cortadas ao meio, no centro do botão, embutidas, lixadas, polidas e atacadas quimicamente para a análise das trincas em microscópio óptico. A análise dos resultados foi feita pela observação e identificação, nas macrografias, dos tipos e formas de trincas decorrentes do processo de falha das amostras. Posteriormente, foram plotados gráficos carga x alongamento dos ensaios de cisalhamento, os quais foram confrontados com as caracterizações das trincas geradas durante o processo de falha. A análise realizada permitiu identificar o

mecanismo do processo de falha das soldas durante o ensaio de cisalhamento, estabelecendo-se uma correlação entre a evolução das trincas e o comportamento geral da solda, principalmente em termos de tenacidade.

Agradecimentos: agradeço a UNIPAMPA, que me possibilitou a execução deste trabalho.

Palavras-chave: soldagem no estado solido; FSSW; mecanismos de falha; comportamento mecânico.