

Desenvolvimento de aplicativo para previsão da geometria do cordão de solda em aços baixo carbono usando rede neural artificial

Valdinei Cabral Souza¹, Arlan Pacheco Figueiredo^{1*}

*Orientador(a)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS

O processo de soldagem com proteção gasosa (GMAW) é amplamente empregado na indústria por apresentar diversas vantagens. Algumas variantes deste processo foram desenvolvidas pelos fabricantes de máquinas ao longo das últimas décadas, entre as quais podemos destacar o processo AWP e super AWP (Active Wire Process) da Panasonic, onde o controle integrado de onda (corrente de soldagem) e movimento de alimentação dinâmica do arame (push-pull), melhoram sensivelmente a transferência metálica por curto-circuito. Já a geometria do cordão de solda (GCS) é uma característica importante, pois pode determinar a qualidade da junta, responder pelo nível das tensões residuais e da distorção, bem como pode ocasionar a formação de trincas. A GCS inclui a penetração, a altura e a largura do cordão depositado. Vários parâmetros de processo influenciam a GCS, tais como corrente, tensão e velocidade de soldagem, distância bico de contato peça (DBCP), espessura da chapa e, no caso do processo AWP, o tipo de onda e a frequência de alimentação do arame. Pode-se afirmar que a GCS está complexamente relacionada com as variáveis de processo e isso se reflete em tempos excessivos de testes e regulagens, aumentando os custos de soldagem. As redes neurais artificiais (RNA's), são consideradas ferramentas de modelagem de dados estatísticos não-lineares, onde as relações complexas entre os dados de entrada e saída são modeladas ou padrões são encontrados. Este trabalho teve como objetivo a criação de uma RNA capaz de realizar previsões da GCS em soldas produzidas pelo processo GMAW superAWP/Panasonic em chapas de aços baixo carbono. Trinta (30) cordões de solda foram produzidos em chapas de aço SAE 1020 sob diferentes condições e espessuras variadas. Os valores das variáveis de processo foram utilizados como dados de entrada da RNA e dados da GCS obtidas em cada amostra geraram os dados de saída. A leitura da GCS das amostras foi realizada no laboratório de metalografia do IFRS/Campus Caxias do Sul. O aplicativo de previsão da GCS via RNA foi criado utilizando o software MATLAB® no ambiente AppDesigner. O critério de qualidade e desempenho utilizado para a RNA foi o erro médio quadrado (EQM). Quanto menor o valor de EQM, melhor é o desempenho da rede e o valor zero significa erro nenhum. A rede criada é do tipo Perceptron de multicamadas e apresentou EQM menor que 0,03. A interface do aplicativo criado neste projeto solicita ao usuário os parâmetros de soldagem e a espessura da chapa a serem utilizados na produção do cordão de solda retornando os valores previstos para a GCS. Portanto, o aplicativo de previsão com RNA se mostrou uma excelente ferramenta de auxílio na tomada de decisões em uma solda de revestimento, já que sua previsão reduz o tempo de regulagens e testes de máquina.

Palavras-chaves: soldagem; geometria do cordão de solda; redes neurais artificiais.