

INFLUÊNCIA DA TENSÃO APLICADA EM UM ELETROÍMA NA DEFLEXÃO MAGNÉTICA DO ARCO ELÉTRICO NO PROCESSO TIG

**PASSOS, Thais Andrezza; SOUZA, Daniel
ARAÚJO, Douglas Bezerra
thaisandrezza@yahoo.com.br**

Evento: Encontro de Pós-Graduação

Área do conhecimento: Engenharia Mecânica

Palavras-chave: GTAW; Oscilação Magnética; Arco Elétrico.

1 INTRODUÇÃO

A soldagem está intimamente ligada a diversas atividades industriais e a sua principal fonte de calor é o arco elétrico o qual é caracterizado por uma coluna de plasma de alta temperatura e é responsável pela fusão do material de base. A deflexão magnética de arcos (desvio do acoplamento do arco na peça por campos magnéticos externos) é uma técnica relativamente barata e versátil, tal técnica pode ser utilizada para refinamento de grãos de alguns materiais por exemplo. O presente trabalho teve por objetivo medir a deflexão do arco elétrico, submetido a um campo magnético externo gerado por um eletroímã em resposta à variação do módulo do campo magnético e de parâmetros de soldagem.

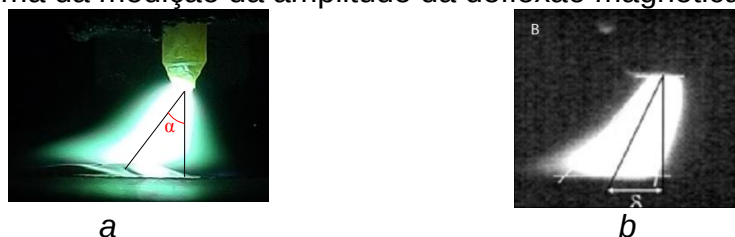
2 REFERENCIAL TEÓRICO

A oscilação do arco elétrico de soldagem pode ser descrita como um desvio, das partículas carregadas, do caminho pretendido na coluna de plasma. Este desvio é ocasionado por uma força resultante de um campo magnético que desequilibra o entorno do arco conforme descrito por Reis, Souza e Scotti (2011).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A deflexão do arco elétrico foi realizada por campo magnético externo ao arco gerado por um eletroímã acoplado a uma tocha TIG. A metodologia adotada para variar a deflexão magnética foi aplicar ao eletroímã tensões diferentes de forma a defletir o arco elétrico gerado ($\pm 3,3$ V, $\pm 5,0$ V e $\pm 12,0$ V). Além disso, foram utilizadas distâncias eletrodo-peça (DEP=4,0 mm, DEP=6,2 mm e DEP=9,5 mm) e correntes nominais diferentes (60 A e 150 A) de forma a avaliar o comportamento da deflexão. Foi utilizada uma fonte de soldagem do tipo retificador com característica estática de corrente constante. As tensões aplicadas no eletroímã partiram de uma fonte chaveada, com corrente máxima de 3 A, com possibilidade de variação de tensão entre 0 V até 30 V. As imagens do arco elétrico foram capturadas por câmera fotográfica, na sua frente foi utilizado filtro de tonalidade 6 para melhor visualização do arco elétrico. Após a captura das imagens, foi realizada a medição dos valores médios de deflexão utilizado-se o software ImageJ. A metodologia utilizada foi similar a adotada por Kang e Na (2002) em seu trabalho no modelamento numérico para deflexão magnética do arco elétrico (Figura 1). Mediu-se o ângulo entre a deflexão e a reta que passa pelo centro do eletrodo. Calculou-se a amplitude de deflexão, que é o quanto o arco elétrico deflete em milímetros, a partir da tangente do ângulo medido.

Figura 1: Esquema da medição da amplitude da deflexão magnética do arco elétrico

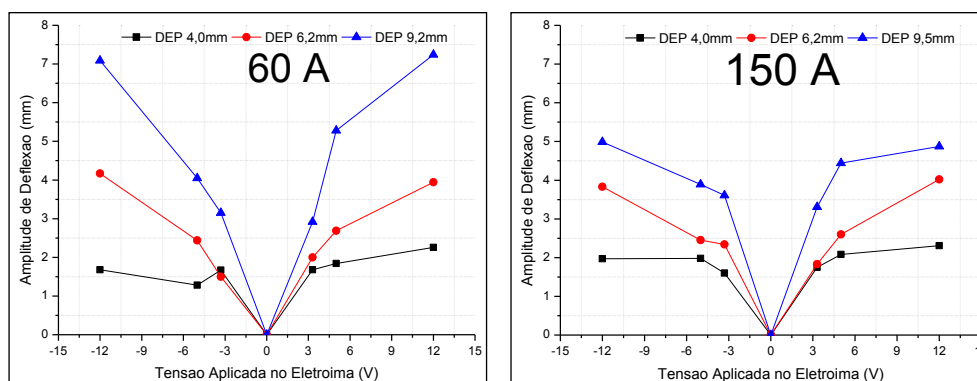


Fonte: (a) A autora e (b) adaptado de Kang e Na (2002)

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os gráficos a seguir exibem a deflexão magnética do arco em função das tensões aplicadas no eletroímã. A Figura 2 indica a deflexão magnética do arco em função das tensões aplicadas no eletroímã para cada corrente regulada.

Figura 2: Deflexão x tensão, correntes reguladas 60 A e 150A para DEP 4,0 mm, 6,2 mm e 9,5 mm.



Fonte: A autora

Nota-se que o arco elétrico defletiu de forma similar para as tensões positivas e negativas aplicadas no eletroímã. Para DEP maiores há maior deflexão. Percebe-se que para a corrente de 150A a deflexão magnética do arco foi menor do que as deflexões obtidas para a corrente reguladas de 60A, provavelmente pelo aumento da rigidez do arco provocado pelo aumento da corrente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados para deflexão magnética em função da tensão aplicada no eletroímã (densidade de fluxo magnético) concordam com os resultados encontrados no estudo de Kang e Na (2002), onde o aumento da corrente de soldagem diminui a amplitude de deflexão e o aumento da DEP aumenta a amplitude da deflexão magnética.

REFERÊNCIAS

KANG, Y. H., NA, S. J. A Study on the Modeling of Magnetic Arc Deflection and Dynamic Analysis of Arc Sensor. Welding Journal, 2002.

REIS, R.P.; SOUZA D.; SCOTTI, A. Models to Describe Plasma Jet, Arc Trajectory and Arc Blow Formation in Arc Welding, Welding in The World, v. 55, p. 24-32, 2011.