

INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM NA GEOMETRIA DE CORDÕES DE SOLDA OBTIDOS PELO PROCESSO GMAW

Luiz Antonio da Silva Felix¹; Felipe Augusto Silva Nascimento²; Marcos Mesquita da Silva³;

¹UFCEG, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, luiz.felix@ee.ufcg.edu.br

²UFCEG, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, felipe.as.nascimento@ee.ufcg.edu.br

³IFPB, Campus Campina Grande, Curso Técnico em Petróleo e Gás, marcos.silva@ifpb.edu.br

INTRODUÇÃO

Com o decorrer do processo da evolução urbana, seja ela industrial ou não, levou a diversos estudos no âmbito da soldagem, descobrindo novas maneiras de possibilitar a ligação entre materiais. Dentre essas, está a soldagem a Arco com Proteção Gasosa (*Gas Metal Arc Welding - GMAW*), que, por sua vez, é conhecida como soldagem *MIG/MAG* (*MIG – Metal Inert Gas* e *MAG – Metal Active Gas*).

Nesse processo GMAW um arco elétrico é estabelecido entre a peça e um consumível na forma de arame. O arco funde continuamente o arame à medida que este é alimentado à poça de fusão. O metal de solda é protegido da atmosfera pelo fluxo de um gás (ou mistura de gases) inerte ou ativo (FORTES, 2007). Além disso, nesse processo de soldagem, mais do que em qualquer outro, a forma como o metal de adição se transfere do eletrodo para a poça de fusão pode ser controlada e determina várias de suas características operacionais (MODENESI e MARQUES, 2007).

Neste contexto, a proposta deste trabalho é verificar a influência que a variação da velocidade da alimentação do arame e da tensão de soldagem pode causar na geometria do cordão de solda, pelo processo *GMAW* convencional.

METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido iniciou-se com uma pesquisa exploratório, realizando o levantamento bibliográfico sobre soldagem de união e revestimento, com o processo de soldagem *GMAW* convencional, além das técnicas operacionais relacionadas a esse processo. Em seguida, as chapas metálicas utilizadas no processo de soldagem, com especificação nominal ASTM A516 Gr. 60 com espessura 1/4" (6,35 mm) dimensionada com 10 cm x 8 cm, foram obtidas através de corte a plasma com a máquina REHM BARRACUDA RTC 150.

Logo em seguida, foram definidas as faixas de variação das principais velocidades de alimentação do metal de adição (aço carbono ASTM E70S com diâmetro de 0,8 mm) a serem configurados na fonte de soldagem, sendo estas 6 m/min e 8 m/min. Além disso, com o intuito de obter dados mais fidedignos ao trabalho, foi estabelecido a realização de uma duplicata de cada experimento. Por último, as soldagens foram realizadas obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após alguns testes preliminares a máquina foi configurada para a primeira obtenção de dados. A partir dos dados foi possível verificar que a tensão de operação, configurada para 40 V, variou durante a operação, mesmo não estando habilitada para efetuar esse comando, sendo assim, a máquina pode estar possivelmente apresentando algum defeito. Além disso, sua corrente de operação se manteve em valores médios, efetivando uma boa taxa de penetração. Não só suas características técnicas ficaram evidentes, mas seu aspecto visual também.

Em suma, os experimentos demonstram uma grande diferença na geometria dos dois cordões de solda (Figura 1). Logo, ficou comprovado que o aspecto visual do cordão já indicava algumas alterações nas características técnicas. Além disso, visualmente, devido a soldagem ter sido manual, os cordões não foram tecnicamente perfeitos, ou seja, não ficou 100% linear e, por isso, esse fato deve ser levado em consideração na conclusão final.

Os resultados demonstraram que a tensão média entre os dois experimentos, e suas respectivas duplicatas, praticamente não se alterou. No entanto, a diferença entre corrente média, altura média do cordão de solda, espessura média do cordão de solda, consumo médio de arame e o consumo médio de gás, foram discrepantes entre os dois experimentos, e suas respectivas duplicatas, ou seja, a velocidade de alimentação do metal de adição não influenciou de forma direta na geometria do cordão de solda, mas induziu a modificação dos outros parâmetros, que uma vez em conjuntos, alteram as características da geometria do cordão de solda.

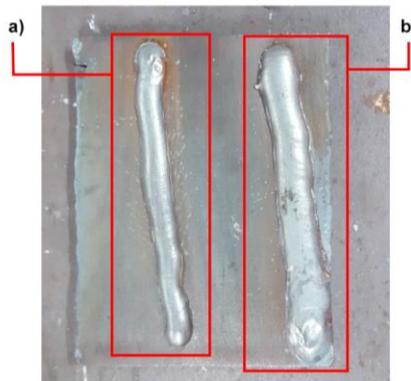


Figura 1. Cordões de solda realizados no (a) primeiro experimento (6 m/min) e (b) segundo experimento (8 m/min). Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

Desse modo, a velocidade de soldagem está diretamente ligada aos outros parâmetros, podendo alterá-los e, conseqüentemente, melhorar ou piorar, a geométrica do cordão de solda desejado. Além disso, é importante ressaltar, que dependendo da qualificação do soldador, os resultados podem sofrer uma pequena ou grande alteração, deixando a análise mais complexa. Tais características se dão ao fato do ser humano ser sujeito a emoções e sentimentos, diferentemente de uma máquina, que opera por comandos.

CONCLUSÕES

Este trabalho consistiu em um estudo inicial da influência da velocidade de alimentação do arame e da tensão de soldagem na geometria de cordões de solda obtidos pelo processo GTAW manual. A partir da análise proposta foi possível evidenciar, que a velocidade de alimentação do metal de adição influenciou diretamente na alteração dos outros parâmetros de soldagem, como, por exemplo, a corrente média, consumo médio de arame, consumo médio de gás e entre outros fatores, que uma vez em conjunto, alteraram toda a geometria do cordão de solda. Sendo assim, as características do cordão de solda não são determinadas apenas pela variação de um dos parâmetros, eles se correlacionam, isto é, a alteração de um, leva a mudança de outro, de modo que, a qualificação adequada para determinada junta soldada só é obtida a partir de um estudo entre a relação dessas variáveis.

Portanto, através da análise deste trabalho inicial, podemos observar que o âmbito da soldagem e suas relações, ainda estão em processo de desenvolvimento e estudo, tendo como base, os desafios da indústria e seus aprimoramentos. Além disso, é importante lembrar, que a

realização do trabalho humano já remete a atenção para os possíveis erros de operação, tais como, por exemplo, a instabilidade da tocha, deficiência na coordenação motora, pressão emocional, pressão sentimental, entre outros fatores. Fazendo-se necessário, desse modo, um estudo mais aprimorado, no qual, a interferência das ações humanas seja minimizada, para que, dessa forma, sejam obtidos melhores resultados.

As próximas etapas do trabalho serão as análises de diluição e as soldagens mecanizadas para comparação com as soldagens manuais.

REFERÊNCIAS

ESAB. **Apostila de Soldagem MIG/MAG.** Disponível em: <http://www.esab.com.br/br/pt/education/apostilas/upload/1901104rev0_apostilasoldagemmigmag_low.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

FORTES, C.. **Soldagem MIG/MAG.** Disponível em: <http://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/upload/1901104rev0_ApostilaSoldagemMIGMAG.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2007.

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: fundamentos e tecnologia.** Belo Horizonte: UFMG, 2009, 3ª edição.

MODENESI, P. J.; MARQUES, P. V.. **Introdução aos Processos de Soldagem.** Disponível em: <www.demet.ufmg.br/grad/disciplinas/emt019/processo.pdf>. Acesso em: 20 out. 2007.

MODENESI, Paulo José; MARQUES, Paulo Villani; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem-fundamentos e tecnologia.** Editora UFMG, 2005.

SILVA, Marcos Mesquita da. **CARACTERIZAÇÃO METALÚRGICA E TENACIDADE DE REVESTIMENTOS EM AÇOS INOXIDÁVEIS 317L APLICADOS POR SOLDAGENS MIG MANUAL E ROBOTIZADO PARA EQUIPAMENTOS DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS.** 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.