



TÍTULO

Soldagem por arco submerso: parâmetros para juntas de qualidade

AUTORES

Keli Vanessa Salvador Damin
Gabriel Douglas Ciquelero
Mauricio Daniel Marczal

RESUMO

Na soldagem por arco submerso o arco é formado entre um eletrodo contínuo e a peça, protegido por um fluxo granuloso. A técnica proporciona alta taxa de deposição de metal, mas exige controle rigoroso dos parâmetros de soldagem. O presente trabalho investigou parâmetros ideais para melhorar a qualidade das soldas produzidas por arco submerso. Para isso variou-se os valores de tensão e velocidade do carro. Os melhores resultados foram obtidos com tensão de 25V e velocidade de carro de 20 cm/min.

PALAVRAS-CHAVE

tensão, velocidade do carro, otimização do processo

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA DE MATERIAIS E METALÚRGICA (30300002)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A soldagem por arco submerso (SAW) é uma técnica eficiente, amplamente utilizada na construção naval e na fabricação de tanques e vasos de pressão. Nesse processo, um arco elétrico é formado entre um eletrodo contínuo e a peça, enquanto um fluxo granuloso protege a solda da contaminação atmosférica (SANTOS, 2015).

Essa técnica oferece várias vantagens, como alta taxa de deposição de metal e a capacidade de soldar materiais de grande espessura em uma única passagem, aumentando a produtividade (VILLANI, 2016). Sua adequação para automação permite a integração em linhas de produção, garantindo consistência nas soldas. No entanto, é crucial

controlar os parâmetros de soldagem (corrente, tensão, velocidade do arame e taxa de fluxo) para evitar defeitos e assegurar a integridade das juntas.

Apesar da importância desses parâmetros, a baixa disponibilidade de máquinas fora de grandes centros e a escassez de informações na literatura dificultam o uso efetivo da SAW, que representa apenas 5% das soldas nacionais (SANTOS, 2015). A necessidade de otimizar um equipamento de SAW no IFSC Chapecó, que esteve fora de operação por um período superior a 10 anos e que passou por retrofitting, justificou a investigação dos parâmetros ideais de operação, visando melhorar a qualidade das soldas produzidas. Deste modo, este projeto propôs explorar os parâmetros ideais de operação para a soldagem à arco submerso, visando melhorar a qualidade das soldas produzidas no IFSC Campus Chapecó.

METODOLOGIA

O processo de soldagem foi realizado a partir de duas chapas de aço carbono, de espessura 6,35mm, preparadas com um chanfro de 45°, deixando um nariz de aproximadamente 2mm. A fresta de separação entre as chapas foi de 1,2mm.

O equipamento utilizado foi uma máquina de soldagem a arco submerso White Martins. A fonte de soldagem trata-se de um modelo V800. O conjunto motriz é tracionado por um tartilope regulado por um controlador UnionMelt CAS 100.

A montagem das chapas foi realizada em alinhamento com o carro, com uso de um arame de soldagem MIG/MAG de 1,20mm para ajuste da fresta. O arame utilizado foi um AWS 5.17 (EL-12) com 2,4mm de espessura, da marca Belgo.

O fluxo utilizado foi da marca ESAB modelo OK Flux 10.81. A faixa de cobertura do fluxo foi de cerca de 25,4 mm (1").

A soldagem ocorreu conforme variação dos parâmetros de tensão elétrica (20V, 25V e 30V), e velocidade de deslocamento do carro (20 cm/min, 25 cm/min e 30 cm/min). A velocidade do arame foi estabelecida em 35 cm/min para todos os testes. A saída de corrente relativa a velocidade utilizada foi de 200A. A soldagem foi realizada na configuração CC+ (tocha positiva, garra negativa).

Os cordões de solda produzidos foram caracterizados em sua largura e altura com auxílio de paquímetro de soldagem, além de registros fotográficos. Já as seções transversais dos cordões sofreram procedimento metalográfico e foram analisadas via microscopia óptica após ataque com nital 2%.

RESULTADOS

Observou-se que o aumento da velocidade do carro, atrelada a qualquer valor de tensão, altera a qualidade das soldas através da quantidade de material depositado. Valores mais elevados tendem a produzir maiores irregularidades na deposição de material de adição, caracterizando em alguns casos o não preenchimento da junta soldada e o aparecimento de porosidades.

Quanto maior a velocidade do carro utilizada, para um mesmo valor de tensão, menor a altura e menor a largura do cordão de solda obtido. Isso ocorre porque o aumento da velocidade do carro reduz o tempo útil para deposição de metal e conseqüentemente a quantidade de metal depositado por cordão.

Em contraponto, velocidades muito baixas de deposição tendem a produzir cordões mais largos. Velocidades baixas atreladas a tensões igualmente baixas, tendem a produzir

acúmulo ligeiramente excessivo de material, gerando também distorções visuais nas linhas de escamas.

O aumento da tensão em 25v, para a velocidade de carro de 20 cm/min, promoveu um aumento da altura do cordão de solda. Isso ocorre porque o aumento da tensão aumenta o calor no arame e promove maior deposição de metal. Nota-se porém um maior aparecimento de mordeduras e distorções geométricas no cordão quando a tensão é elevada para 30v nas mesmas condições de velocidade.

Para as demais velocidades de carro (25 cm/min e 30 cm/min) o aumento da altura não foi tão expressivo com o aumento da tensão, ficando estatisticamente idênticos para iguais valores de velocidade de carro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os parâmetros de soldagem que promoveram o melhor cordão de solda para as condições experimentais realizadas foram: tensão de 25V e velocidade de carro de 20 cm/min. A deposição neste caso se mostrou mais eficiente e homogênea, bem como permitiu o completo preenchimento da junta soldada.

As análises estatísticas confirmam os parâmetros como ideais, principalmente em função do aumento da altura do cordão de solda.

LINK DO VÍDEO

https://drive.google.com/file/d/1mMZqI2aB22Fu4cvJ5AjKRX3VFcexB7v5/view?usp=drive_link

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, Carlos Eduardo Figueiredo dos. Processos de Soldagem - Conceitos, Equipamentos e Normas de Segurança. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. E-book. ISBN 9788536520063. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536520063/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

VILLANI, Paulo. Soldagem - Fundamentos e Tecnologia. São Paulo: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788595156067. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156067/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.

