



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th - September 3rd, 2004

Paper CRE04 – PF38

Características Geométricas da Soldagem de Alumínio Naval Utilizando o Processo MIG Pulsado Térmico

Arildomá L. Peixoto¹, Thiago da S. Barrozo², Eduardo de M. Braga³, Carlos Alberto M. Mota⁴

Departamento de Engenharia Mecânica, CT, GETSOLDA, Universidade Federal do Pará, UFPA
CP 479, CEP: 66075-110, Belém, PA, Brasil

¹arildoma@pop.com.br, ²thiago.ufpa@pop.com.br, ³edbraga@ufpa.br, ⁴cmota@ufpa.br.

Hélio Antônio L. Almeida, Carlos Benedito S. A. Filho

Departamento de Mecânica, Centro Federal de Educação Tecnológica, CEFET-PA
CEP 66093-020, Belém PA, Brasil

O processo de soldagem MIG duplamente pulsado ou MIG térmico, constitui-se numa variante do MIG Pulsado, onde dois níveis da velocidade de alimentação do arame e, conseqüentemente, dois níveis de potência de soldagem são utilizados alternadamente em um mesmo procedimento de soldagem [1] e o seu princípio de funcionamento baseia-se em duas condições de pulso: uma de maior corrente média, denominada pulso térmico, e outra condição de menor corrente média, denominada base térmica. Nestas condições, a poça metálica fundida é submetida a uma influência térmica causada por uma variação de potência do arco onde a frequência de oscilação entre as duas condições de pulso situa-se na faixa de 0,5 Hz a 2,0 Hz tornando-se a forma de onda de corrente duplamente quadrática [2,3].

Neste experimento, o equipamento utilizado foi uma fonte de potência multiprocessos Digitec 600, cabeçote de alimentação de arame eletrodo STA - 20/Digital equipado com rampa de aceleração e desaceleração de velocidade, carro suporte/translação Tartilope V1 da tocha de soldagem e um sistema de aquisição portátil (SAP) para aquisição de dados e aferição da fonte de soldagem ajustada em CC+. As soldas foram realizadas em chapas de liga Al-Mg 5083-H1 de 7mm de espessura na condição empurrando, com a tocha inclinada de 15° em relação a normal aos corpos de prova que apresentavam as dimensões de 200 x 70 x 7,2mm, utilizando o consumível AWS ER 5356, de 1,2 mm de diâmetro. Para a proteção do arco voltaico foi utilizado argônio comercialmente puro com vazão de 20 l/min. As velocidades de alimentação de arame (WfPt na o pulso térmico e WfBt na base térmica) variaram em 6, 7, 9 e 10 m/min. Os tempos de permanência, no pulso (TPt) e na base térmica (TBt), foram variados em três níveis: 0,3, 0,5 e 0,7 segundos. A frequência da pulsação e os valores de corrente de pico (Ip) e tempo de pico (Tp) foram mantidos constantes.

Entre os benefícios esperados, devidos a utilização da pulsação térmica, encontra-se o refino de grãos da zona fundida e o controle da geometria do cordão, sem a necessidade de alteração dos parâmetros operacionais responsáveis pelo destacamento da gota metálica. Verificou-se que a penetração aumentou com o aumento da relação WfPt/WfBt assim como foi afetada pela relação TPt/TBt.

Quando se tomou por referência a condição em que a relação $TPt/TBt=1$ notou-se que a penetração não sofreu grande efeito da relação $WfPt/WfBt$, sendo por outro lado consideravelmente afetada nas demais condições, desta forma, através do adequado balanceamento das relações $WfPt/WfBt$ e TPt/TBt é possível explorar o potencial da pulsação térmica, em aplicações onde seja importante o controle da penetração, para evitar o gotejamento de raiz, como no caso da soldagem de tubulações, ou ainda, em condições críticas de geometrias de chanfros onde é comum a ocorrência de fusão não uniforme nas laterais da junta.

A partir dos resultados obtidos nas condições realizadas neste trabalho, concluiu-se que ao se utilizar a pulsação térmica, proporciona a obtenção de cordões de solda com excelentes aspectos visuais, com ondulações superficiais uniformes e isentos de salpicos aderentes à região de soldagem e que através do adequado balanceamento dos fatores da pulsação térmica é possível exercer o controle da largura e penetração do cordão de solda, sem alterar os parâmetros de pulso responsáveis pelo destacamento da gota metálica.

REFERÊNCIAS

- [1] Almeida, H. A. L., **Uma Contribuição ao Estudo de Soldagem MIG de Chapas Finas de Al-Mg: Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil (2003).**
- [2] Peixoto. A. L., **Estudo da Microestrutura de Soldas AlMg-5083 Depositado pelo Processo MIG Pulsado, Relatório Técnico Científico, Projeto: Soldagem MIG do Alumínio em Corrente Pulsada, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2002.**
- [3] Silva Filho, C. B. A., **Uma Contribuição ao Estudo de Soldagem MIG Duplamente Pulsada da Liga Al 5053: Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil (2003).**