

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

## PARAMETRIZAÇÃO DE SOLDAGENS MULTIPASSE DO AÇO INOXIDÁVEL 304L NA POSIÇÃO PLANA UTILIZANDO O PROCESSO MIG/MAG

**SILVA, Mauricio de Oliveira (autor)**  
**ARAÚJO, Douglas Bezerra de (orientador)**  
**mauricioosilva@gmail.com**

**Evento: Encontro de Pós Graduação**

**Área do conhecimento: Engenharias/Eng. Mecânica/Processos de Fabricação**

**Palavras-chave:** Mig/Mag, Aço Inoxidável, Parametrização

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a utilização do aço inox vem ganhando cada vez mais espaço devido a sua excelente resistência à corrosão, acabamento superficial, capacidade de conformação e soldabilidade. O objetivo do presente trabalho é buscar parâmetros e condições de soldagem para soldagem dos aços inoxidável 304L e 316L com cordão multipasses em juntas de topo com chanfro em V na posição plana. De acordo com WIKA (2012), esses aços inoxidáveis autênticos são amplamente utilizados na indústria e ambientes offshore, o que torna imprescindível a busca por conhecimentos mais aprofundados nestes materiais visto a proximidade da universidade com o polo naval de Rio Grande.

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com MODENESI (2001), os aços inoxidáveis são aços de alta liga, geralmente contendo cromo, níquel e molibdênio em sua composição química conferindo uma excelente resistência à corrosão. Um dos métodos de realizar a soldagem desses metais, é pela fusão dos mesmos com a obtenção de calor por meio de um arco elétrico com gás de proteção (GMAW – Gas Metal Arc Welding), também conhecida como soldagem MIG/MAG onde um arco elétrico é estabelecido entre a peça e um consumível na forma de arame. O arco funde continuamente o arame à poça de fusão sendo protegido da atmosfera pelo fluxo de um gás (ou mistura de gases) inerte ou ativo.

Um problema comum na indústria é controlar os parâmetros de entrada em seus processos para obter uma boa junta soldada com os requisitos necessários de geometria do cordão e qualidade da junta soldada sem detrimento da distorção e tensão residual. Devido as muitas possíveis combinações de parâmetros de soldagem necessários para obter um cordão ideal é muito vasto o campo de estudos de métodos e técnicas para a realização de um cordão de solda adequado.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do trabalho foi a de se realizar as soldagens em multipasses em duas condições de preenchimento da junta sem a utilização de cobrejunta; passe de raiz mais um passe de preenchimento e passe de raiz mais dois passes de preenchimento. Para isto, buscou-se a parametrização de cada condição em separado. Parametrizou-se o passe de raiz, que serve às duas condições propostas, depois se parametrizou a condição com um passe de preenchimento e depois com dois passes. Para verificação posterior da influência de cada passe na microestrutura dos mesmos, propôs-se a confecção de cordões de solda com cada configuração. O processo de soldagem utilizado foi MIG/MAG convencional (fonte de tensão constante).

# 13ª Mostra da Produção Universitária

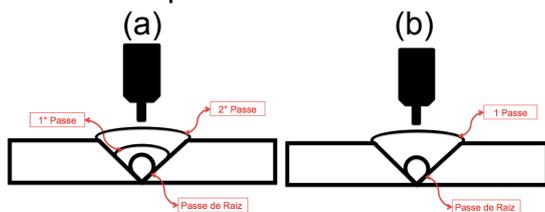
Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

As soldagens de cada passe foram realizadas de forma que a regulagem dos parâmetros produzissem cordões visualmente conformes (bom acabamento superficial e isento de defeitos superficiais). Os sinais de tensão, corrente e velocidade de alimentação foram adquiridos por um sistema de aquisição de dados comercial a uma taxa de 5 kHz.

## 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

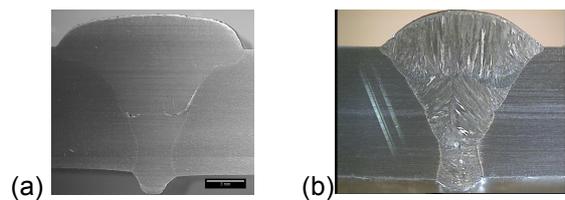
Pode-se perceber, analisando-se todos os resultados obtidos, que existe um grave problema de molhabilidade e falta de fusão do metal de adição. Tal problema ocorre entre o metal de adição e base, mas também na junção do próprio metal de adição, como pôde ser observado na figura 02. O problema pode ser atribuído à geometria da face de cordão formado pelo passe anterior, que pode gerar reentrâncias difíceis de serem acessadas pelo metal fundido e assim causar vazios por toda extensão do cordão, mas também pela falta de limpeza adequada entre os passes.

Figura 01 – Esquemático da condição de soldagem (a) 1 passe de raiz e 1 de preenchimento (b) 1 passe de raiz e 2 de preenchimento.



Fonte: O autor

Figura 02 - Macrografia da seção transversal do cordão (a) Testes 9-12 (b) Testes 29-30-31



Fonte: O autor

Exemplo dos parâmetros utilizados para soldagens das placas de testes de 316L são mostrados na Tabela 01. O passe de preenchimento foi realizado de forma reta posicionando-se o arame no centro do passe de raiz previamente realizado.

Tabela 01 - Parâmetros utilizados para soldagem placas de teste de 316L

Teste	Ur (V)	Valim (m/min)	Vsold (cm/min)	DBCP (mm)
69 (raiz)	15	5	25	12
70 (preenchimento 1)	22	13,7	29	18
71 (preenchimento 2)	22	13,7	29	18

Ur = tensão de regulada na fonte; Valim = velocidade de alimentação; Vsold = velocidade de soldagem; DBCP = distância bico de contato-peça.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para as condições e parâmetros utilizados no presente trabalho, pode-se concluir que (1) O passe de raiz, que é o mais crítico, foi conseguido com sucesso, obtendo-se bom reforço de raiz e ótima repetibilidade; (2) A molhabilidade dos passes é baixa, produzindo, por vezes, problemas de falta de fusão; (3) O tecimento se mostrou eficaz para o aumento da molhabilidade do passe de acabamento.

## REFERÊNCIAS

MODENESI, P. J. Soldabilidade dos Aços Inoxidáveis. São Paulo: SENAI-SP. 2001.  
WIKA, S.F. Pitting and Crevice Corrosion of Stainless Steel Under Offshore Conditions. NTNU - Norwegian University of Science and Technology. Trondheim: Jul, 2012.