

Análise De Influência Da Utilização De Propriedades Termodependentes Na Simulação De Juntas Soldadas

A. A. S. B. Cruz¹, N. S. B. da Silva¹

¹Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PB, Brasil

Abstract

Introdução: O processo de fabricação por soldagem ao arco elétrico envolve diversos fenômenos físicos e apresenta parâmetros não lineares. Visando minimizar o poder computacional exigido e reduzir a quantidade de dados experimentais em altas temperaturas, esta pesquisa tem o intuito de observar a influência de propriedades termodependentes na simulação do histórico térmico de juntas soldadas.

Utilização do COMSOL Multiphysics®: Como maneira de simular, foi empregando a interface física Heat Transfer in Solids do software COMSOL Multiphysics, utilizando-se uma entrada térmica móvel seguindo o modelo de duplo elipsoide de Goldak. Essa entrada térmica foi realizada com o recurso "Heat Source" com a utilização de variáveis que determinaram a intensidade, limites e mudança de coordenada da fonte térmica, permitindo o deslocamento da mesma durante um estudo dependente do tempo. Outras condições de contorno utilizadas foram a troca térmica (perda de calor) por convecção e por radiação, além de ser utilizado o recurso de simetria. Visto os grandes gradientes térmicos e variações das propriedades dos metais durante a soldagem, as propriedades do material utilizadas foram em função da temperatura (não lineares) sobre uma geometria 3D, resultando em simulações dependente do tempo apresentadas na Figura 1.

Após a validação numérica com resultados experimentais, como a comparação entre as zonas fundidas (Figura 2) e medidas de termopares (Figura 3), partiu-se para a comparação entre modelos completos e modelos desconsiderando a dependência de algumas propriedades em função da temperatura.

Resultados: Ao se comparar os resultados do histórico térmico de pontos distintos e seção da zona fundida, pode-se observar que os resultados térmicos são sensíveis a variações de propriedades termodependentes da condutividade térmica e calor específico, e pouco sensíveis a propriedade termodependente da densidade do metal base.

Conclusão: Assim, pode-se considerar que a obtenção de dados experimentais da densidade do metal base de soldagem em altas temperaturas não se faz necessário, economizando custos e tempo com a obtenção desses dados.

Figures used in the abstract

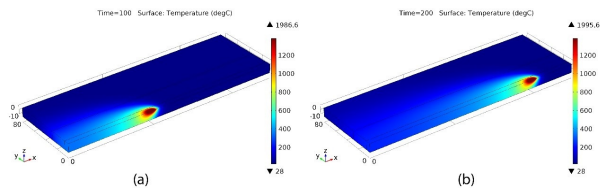


Figure 1: Temperaturas na simulação de juntas soldadas

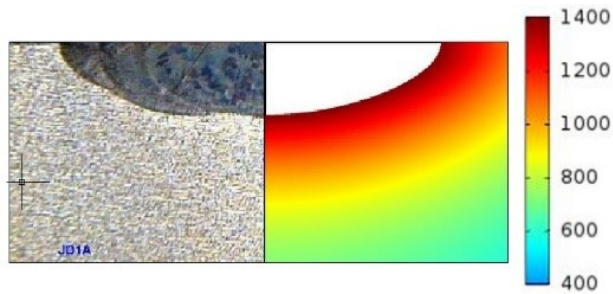


Figure 2: Comparação do entre a zona fundida experimental e simulação numérica

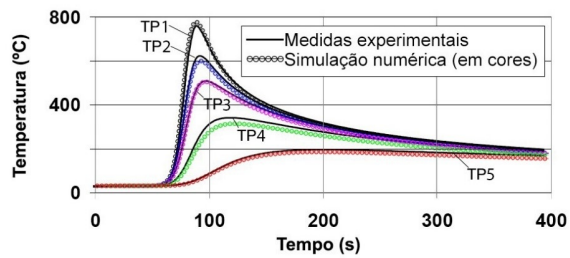


Figure 3: Comparação entre o histórico térmico de termopares e a simulação numérica