

RESUMO EXPANDIDO - ENGENHARIA MECÂNICA

EFEITO DA SOLDAGEM EM BARRAS DE AÇO TUBULAR UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DO CHASSI DO VEÍCULO BAJA SAE METROCAMP

Hugo Lemos Arthuso (hugolemosarthuso@msn.com)

Tarcio Manfrim (tmanfrim@metrocamp.edu.br)

Anderson Rocha (arocha2@metrocamp.edu.br)

Guilherme Bezzon (gbezzon2@metrocamp.edu.br)

RESUMO

Introdução: O Baja SAE é um projeto que consiste na elaboração e construção de um veículo monoposto off-road. Esse é submetido a um conjunto de testes estáticos e dinâmicos em uma competição que reúne anualmente instituições de ensino superior do Brasil e do exterior. O carro é composto por diversos subsistemas como suspensão, trem de força, chassi, entre outros. Sendo estes, projetados e construídos pelos alunos de engenharia da instituição. Um dos subsistemas fundamentais do veículo e que visa tanto a integridade estrutural do carro, como a segurança do piloto é o chassi. Objetivos: Este trabalho visou estabelecer os efeitos dos parâmetros de soldagem, no grau de penetração do cordão, na fusão das partes e na formação da zona termicamente afetada (ZTA) em barras de aço tubular utilizadas na construção do chassi do veículo Baja SAE Metrocamp, estabelecendo assim, os parâmetros ideais de solda. Métodos: Para isso, foram desenvolvidos corpos de prova utilizando barras de aço carbono SAE 1020 de 1-1/4 pol. de diâmetro e espessura de 3mm. As barras foram seccionadas ao longo da seção transversal em peças de 100 mm de comprimento, sendo realizada a abertura de encaixe tipo boca de lobo em uma de suas extremidades. As partes foram soldadas, em posição tipo junta T, utilizando uma máquina inversora de solda da Lincoln Electric modelo ArcWeld 130i-S e eletrodo revestido AWS-E6013 com 2,5mm de espessura. Foi realizado a variação da corrente de soldagem na faixa 80 à 110 A, alternando também a polaridade da máquina entre as posições direta e inversa. Os corpos de prova foram preparados para análise

metalográfica, sendo embutidos em baquelite, lixados em lixas de granulometria 220, 320, 400 e 600 mesh e realizado o polimento com alumina de grão 1 μ m. Por fim, a superfície foi atacada quimicamente utilizando ácido nítrico 2% (Nital 2%). As fotomicrografias foram obtidas utilizando um microscópio óptico Olympus modelo CX31 com luz refletida e CCD na ampliação óptica de 40x. Resultados: A análise dos resultados foi feita através de um levantamento qualitativo da penetração do cordão de solda, da fusão das partes e das dimensões e microestruturas da ZTA. A faixa de 80 A, tanto na polaridade direta quanto na inversa apresentou o resultado menos favorável de soldagem, mostrando uma baixa penetração e um região curta de fusão, não obstante apresentou uma ZTA menor devido ao menor aporte térmico. Por outro lado, a corrente de soldagem na faixa de 110 A, apresentou uma excelente penetração do cordão de solda e fusão das partes quando soldada na polaridade inversa, no entanto mostrou uma maior ZTA, afetando quase toda a espessura das peças. A ZTA observada foi a típica encontrada em aços de baixo teor de carbono, apresentando as regiões de granulometria grosseira e refinada, sem a aparente formação de martensita. Nestas condições, a corrente de soldagem na faixa de 110A e polaridade inversa se apresentou como uma boa opção de parâmetro para a realizar a soldagem da estrutura do chassi. Conclusão: Este estudo foi de fundamental importância para o início dos trabalhos de construção do chassi do veículo Baja SAE Metrocamp, estabelecendo as melhores condições quanto aos parâmetros de soldagem para a estrutura em aço tubular. Os estudos concluíram que uma corrente de soldagem na faixa de 110 A e polaridade inversa é capaz de produzir uma maior penetração do cordão de solda, maior fusão das partes e uma ZTA sem formação de fases frágeis.

Palavras-chave: BAJA SAE, Solda eletrodo revestido, Chassi