

MmeCa28-003

Análise da influência da temperatura de interpasse no acabamento superficial em pré-formas de aço inoxidável austenítico 316L-SI fabricadas por manufatura aditiva por deposição a arco

Dias, Y.P.(1); Côelho, G.C.(1); Segundo De Lima, J.(1); De Castro, W.B.(1); Maciel, T.M.(2);

(1) UFCG; (2) UFPB;

No momento em que se fala de flexibilidade somado a uma rapidez de produção e economia de material, é bem sabido que tais características fazem da Manufatura Aditiva (MA), também conhecida como impressão 3D metálica, ganhar destaque na indústria. Dentre os processos de MA de metais, a Manufatura Aditiva por Deposição a Arco (MADA) se utiliza de um arco elétrico com fonte de calor para possibilitar a fusão do material, o que gera uma alta eficiência de deposição e operação automatizada com um baixo custo. Em contraste, o repetitivo aquecimento pela sobreposição de camadas e o calor excessivo gerado na MADA podem levar a geração de defeitos, tais como alto nível de tensões residuais trativas, distorções, acabamento superficial prejudicado, desestabilização da geometria de deposição ao longo das camadas, além de rugosidade superficial. Nesse sentido, o controle de temperatura interpasse (TI) é crucial, pois é um dos aspectos vitais que afetam as propriedades do produto final visto que a taxa de resfriamento das camadas muda ao longo de todo o processo, o que implica em um tempo de deposição diferente para as camadas subsequentes. Desta forma, esse trabalho tem como objetivo avaliar a influência da temperatura interpasse sobre o acabamento superficial de paredes finas de Aço Inoxidável Austenítico 316L-SI obtidas por MADA, afim de obter um melhor valor de temperatura interpasse para fabricação de peças com acabamento superior. Para tanto, foram construídas 3 paredes com diferentes temperaturas interpasse, 30 °C, 110 °C e 190 °C, sendo todas elas constituídas de 12 camadas, através do processo Gas Metal welding (GMAW) configurado para Metal Inert Gas (MIG), além disso, o modo de transferência utilizado foi o Curto-Circuito Controlado (CCC) da IMC. As paredes foram depositadas usando um caminho aberto para construção, com um comprimento de 100 mm sendo que a altura e largura variaram de acordo com as paredes construídas. Para avaliar as eficiências de deposição, foram realizadas medições que incluíram altura, largura, espessura e o uso efetivo da área. Além disso, a qualidade superficial final e a eficiência de deposição da peça foram examinadas a partir do cálculo da relação Buy-To-Fly (BTF). Foi observado pouca variação na largura e altura entre as camadas fabricadas a 110 °C e 30 °C, 6,21 mm e 6,34 mm respectivamente. No entanto, a parede fabricada com IT de 190 °C apresentou menor altura, 19,19 mm, e maior largura, 6,71 mm, além de uma qualidade de superfície ruim, marcada por defeitos e ondulações. Em contrapartida, a construção com interpasse de 110 °C demonstrou uma melhor qualidade de superfície, maior área útil da seção transversal, com um valor de 114,37mm², e melhor aproveitamento final do BTF (Buy-to-Fly), 89,07 %, o que resulta em redução do tempo de pós-usinagem e minimização da perda de material. Assim, foi proposto que a IT de 100 °C para a liga 316LSi, utilizando o modo de transferência CCC, está em uma faixa adequada.