



NOMBRE DEL SIMPOSIO O TALLER

XI Conferencia Científica Internacional de Ingeniería Mecánica COMEC 2023 XVIII Simposio de Soldadura y Materiales

Título

Técnicas de enfriamiento activo para el control térmico y la precisión dimensional en la fabricación de piezas mediante manufactura aditiva por arco eléctrico.

Title

Active cooling techniques for thermal control and dimensional accuracy in the manufacture of parts by wire arc additive manufacturing.

Ariel Rodriguez Arias¹, Lianny Sanchez Lopez²

1- Ariel Rodriguez Arias, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

E-mail: arielra@demec.ufmg.br

2- Lianny Sanchez Lopez, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

E-mail: liannysanchez25@gmail.com

Resumen: En este estudio, se propusieron métodos de enfriamiento activo basados en contacto sólido, que emplean dispositivos de cobre con alta conductividad térmica para mejorar la precisión dimensional y la eficiencia de enfriamiento de las piezas fabricación aditiva mediante arco e hilo o *wire arc additive manufacturing* (WAAM). Además, los dispositivos que albergan un sistema interno de circulación de agua lograron una mayor eficiencia de enfriamiento, bajo algunas condiciones límite, tales como: flujo y temperatura del fluido. También se pudo notar una reducción de temperatura entre las capas depositadas, minimizando las deformaciones, así como el desbordamiento de metal líquido. Los resultados mostraron que las técnicas de enfriamiento forzado son eficientes para mitigar la acumulación de calor en Fabricación aditiva utilizando (WAAM). Por lo tanto, las técnicas de enfriamiento forzado ofrecen un enfoque de gestión térmica eficiente y de bajo costo para mitigar la acumulación de calor en manufactura aditiva utilizando



arco eléctrico, en consecuencia, también para hacer frente a los problemas nocivos relacionados con la alternativa emergente de fabricación aditiva.

***Abstract:** In this study, we solid contact-based active cooling methods employing copper devices with high thermal conductivity was proposed to improve the dimensional accuracy and cooling efficiency of fabricated. In addition, the devices harbouring an internal water circulation system achieved a higher cooling efficiency, under some boundary conditions, such as: flow and operating temperature of the coolant. It was also possible to notice a reduction in temperature between the deposited layers, minimizing the deformations of the layers, as well as the overflow. The results showed that forced cooling techniques was efficient to mitigate heat accumulation in WAAM of aluminium. Thus, forced cooling techniques offers an efficient and low-cost thermal management approach to mitigate heat accumulation in WAAM and, consequently, also to cope with the deleterious issues related to such emerging alternative of additive manufacturing.*

Palabras Clave: Fabricación aditiva mediante arco e hilo, enfriamiento activo, arco eléctrico,

Keywords: Wire and arc additive manufacturing WAAW, active cooling,