

ESTUDIO DEL PROBLEMA TÉRMICO EN SIMULACIONES DE PROCESOS FABRICACIÓN ADITIVA DE METALES

THERMAL PROBLEM ANALYSIS IN SIMULATIONS OF METAL ADDITIVE MANUFACTURING PROCESSES

Walter B. Castelló y Fernando G. Flores

*Departamento de Estructuras, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina,
walter.castello@unc.edu.ar, <http://www.dep.estructuras.efn.uncor.edu/>*

Palabras clave: Analisis térmico, Simulación numérica, Fabricación aditiva, Metales.

Resumen. La fabricación aditiva (AM) de piezas metálicas es un proceso con una evolución dinámica en estos últimos años. Este tipo de proceso se caracteriza por la deposición capa por capa de metal a partir de información tridimensional digitalizada. Habitualmente al no requerir procesos posteriores, la fabricación aditiva brinda una reducción de costos de fabricación y de residuos de producción, además de facilidad de reproducción de geometrías complejas. En particular, su aplicación en la industria del transporte (piezas de bajo peso) y la industria de prótesis (geometrías complejas) son las principales impulsoras de los avances de este proceso. Independientemente del método de deposición de metal utilizado, los aspectos físicos involucrados son complejos: transferencia térmica, modificación de propiedades mecánicas, cambio de fases, distorsiones, y tensiones residuales. En este trabajo se estudian las técnicas para modelar la evolución térmica del proceso considerando el método de cama de polvo. Se analizan dos esquemas basados en elementos inactivos y elementos pasivos en problemas 1D y 2D. El objetivo en esta etapa es establecer un adecuado modelo imposición de calor y la interacción térmica entre elementos.

Keywords: Thermal analysis, Numerical simulations, Additive manufacturing, Metals.

Abstract. Additive manufacturing (AM) applied to metals is a process that exhibit a dynamic evolution in recent years. The AM process is characterised by the layer-by-layer metal deposition using three-dimensional geometry digital data. Usually the AM not require subsequent processes, and this provides costs reductions in manufacturing and waste production, as well as reproducibility of complex geometries. The main drivers for the growth in application of this process are in particular the transport industry (lightweight parts) and the prosthetics industry (complex geometries). Regardless of the metal desposition method used, the physical aspects involved are complex: heat transfer, evolution of mechanical properties modification, phase change, distortions, and residual stresses. In this work, some techniques for modelling heat evolution during metal deposition using powder bed fusion method are studied. Two schemes based on inactive elements and passive elements are analysed in 1D and 2D problems. The objective at this stage is to establish an appropriate model of heat imposition and thermal interaction between elements.