



SOLUCIÓN COMPLETA DE INGENIERÍA PARA EL PROCESO DE MICROFUSIÓN

Francesco Biglietti^{(1)*}, Diego G. Poutón⁽²⁾ y Xiaojun Yang⁽³⁾

⁽¹⁾C3P Software International Co., Ltd support centre, Via Monte Coralli 6, Faenza, Italy.

⁽²⁾Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾C3P Engineering Software International (HK) Co., 180 Electric Road, North Point, Hongkong, China.

*Correo Electrónico: fbiglietti@c3p-group.com

RESUMEN

La industria aeroespacial y de defensa utiliza ampliamente el proceso de microfusión para producir piezas de alta calidad en aleaciones metálicas especiales. El proceso complejo y la calidad de los componentes producidos deben ser validados antes de la producción para minimizar el scrap. El primer paso es el diseño del sistema de llenado, Cast-Designer ayuda a seleccionar el ramal principal basándose en el peso y las dimensiones de las piezas, logrando el mejor balance entre rendimiento metalúrgico y calidad de pieza, utilizando la herramienta "Diseño Inteligente". El segundo paso es el diseño de la alimentación, para esto Geo-Designer (DFM, Diseño de Manufactura) brinda una solución innovadora gracias a su tecnología patentada llamada MDI (Índice de Distribución de Masas). Geo-Designer permite dimensionar la alimentación minimizando el tamaño pero libre de rechupes, antes de hacer una simulación completa y en un tiempo de cálculo de unos minutos. Después de esto, debe comprobarse el desparafinado completo del ramal principal de colado, para controlar la calidad de la pieza y evitar defectos de llenado. La etapa final es la validación del diseño con el software CAE de Cast-Designer, que proporciona herramientas especiales para microfusión. Utilizando la tecnología de FEM, la geometría de piezas de fundición complejas puede ser descrita con precisión y soporta mallas mixtas de hexaedros y tetraedros. Además, se proporciona una herramienta de generación automática de la cáscara, basándose en la geometría de pieza el usuario puede definir las capas y el espesor de la cáscara. En microfusión la radiación de calor debe ser considerada, el efecto de la cáscara y el recinto es importante en el cálculo de la radiación, el factor de forma y el factor de sombra pueden influir en los resultados de solidificación. Este trabajo presenta un caso práctico real exitoso utilizando Geo-Designer y Cast-Designer.

ABSTRACT

In Aerospace and Defense industry investment casting process is widely used to produce high quality parts in special metal alloys. The complexity of the process and the quality requirements of the produced components need to be validated before production to limit as much as possible the scrap percentage. The first step is the design of the gating system, and Cast-Designer can help to select the main tree based on casting weight and dimensions, already with the best balance of yield ratio and casting quality, using the "Smart Design" tool. The second step is the design of the inner gate, and in this case Geo-Designer (DFM, Design For Manufacturing) give an innovative solution thanks to his proprietary technology named MDI (Mass Distribution Index). Geo-Designer allows dimensioning the inner gate of the minimum size but shrinkage free, before doing a complete simulation and with a calculation time of few minutes. After this the complete casting main tree must be checked for dewax, to control the casting quality and avoid filling defects. The final stage is the validation of the design in Cast-Designer CAE software, which provides special tools for investment casting. Using FEM technology, the geometry of complex casting parts can be described accurately, and mixed mesh of hexahedron and tetrahedron is supported. Beside this, an automatic shell generation tool is provided, based on the casting geometry the user can define the layers and the shell

thickness. For investment casting the heat radiation must be considered, the affection of shell and enclosure is important in radiation calculation and view factor and shadow factor can influence the solidification results. This paper presents a successful real practical case using Geo-Designer and Cast-Designer.

REFERENCIAS

1. S. C. Lin, T. S. Lui and L.H. Chen, “Effect of Nodularity on Resonant Vibration Fracture Behavior in Upper Bainitic and Ferritic Cast Irons”. Metallurgical & Materials Transaction, Vol. 31 A (2000), p. 2193-2203.
2. In-Sung Cho, Seung-Mok Yoo, Chae-Ho Lim and Jeong-Kil Choi, “Integrated Database Construction for Casting Processes[J]”; Proceeding of Modeling of Casting and Solidification Processes 2007.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S12*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*