



OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PIEZAS MEDIANTE EL USO DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN (CAST-DESIGNER)

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

El tiempo de ciclo de una pieza fundida en un proceso de producción seriado es muy importante, la velocidad y la calidad de producción dependen de éste, considerando que el mismo se puede reducir al minimizar el tiempo de enfriamiento de la pieza, lo cual sólo se puede lograr con una distribución de temperatura uniforme en el molde que ayude a la disipación rápida del calor. Además, la temperatura del molde debe mantenerse con una distribución uniforme para minimizar las deformaciones de la pieza y extender la vida útil del molde. El tiempo de ciclo lo ajusta tradicionalmente el operario de producción, pero este viejo método consume mucho tiempo y no garantiza que el resultado sea el mejor. También, en ocasiones, el molde debe ser modificado para mejorar la refrigeración de algunas zonas y evitar un desgaste prematuro. La optimización de los procesos de producción es uno de los mayores desafíos de hoy y las herramientas que se utilizan para este propósito tienen alguna limitación para el caso del tiempo de ciclo de una pieza fundida. El método de simulación numérica tradicional tiene como principal desventaja el tiempo necesario para preparar el modelo y ejecutar la simulación, ya que para llegar a un ciclo estable, el tiempo de CPU requerido es largo y el usuario tiene que hacer diferentes análisis para elegir el mejor resultado. Para mejorar esto, actualmente se utilizan algunos métodos de optimización matemáticos junto con la simulación numérica, pero nuevamente, el tiempo necesario para lograrlo se mide en semanas. Este trabajo describe el estudio analítico de la optimización del ciclo del molde y el control de los canales de refrigeración durante la producción seriada, habiéndose introducido un nuevo método de optimización en la producción de piezas fundidas el cual reduce el tiempo para alcanzar un ciclo estable.

ABSTRACT

Cycle time of a casting part in mass production process is very important as the rate of production and the quality of the parts produced depend on it, whereas the cycle time of a part can be reduced by reducing the cooling time which can only be achieved by the uniform temperature distribution in the molded part which helps in quick dissipation of heat. At the same time, the mould temperature should be maintained a uniform distribution to minimum the part warping and extend the die life time. The cycling time is traditionally adjusted in the shopfloor by the operator, but this old method is time consuming and without any guarantee that the result reached is the best. Moreover, sometimes the mold must be modified to improve the cooling of some areas and prevent a premature wear. The optimization of the production processes is one of the biggest challenges of today, and the tools that are used to achieve the result have some limitation in the case of the cycle time of a casting part. The traditional numerical simulation method has its major drawback in the time needed to prepare the model and run the simulation, because to reach a stable cycling the CPU time required is long, and the user need to make different test and choose the best result. To improve this some mathematical optimization methods today are used along with numerical simulation but, again, the time

needed to complete the process is measured in weeks. This paper describes the analytical study of the mould cycling optimization and the cooling channel control during the mass production, a new casting production optimization method has been introduced, which reduces the time which reduces the time to reach a stable cycling.

REFERENCIAS

1. S. Bounds, G. Moran, K. Pericleous, M. Cross and T. N. Croft. "Computational model for defect prediction in shape castings based on the interaction of free surface flow, heat transfer, and solidification phenomena"; Metall. Mater. Trans. B: Process Metall. Mater. Processing Sci., Vol. 31, (3), p. 515-527.
2. J-M. Drezet, M. Rappaz and Y. Krahenbuhl, "Modelling of thermomechanical effects during direct chill casting of AA1201 aluminum alloy"; Mater. Sci. Forum, Vol. 217, Part I (1996), p. 305-310.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S12*

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