



ESTUDIO DE TENSIONES RESIDUALES INDUCIDAS MEDIANTE FRESADO

Felipe V. Díaz^{(1,2)*}, Claudio A. Mammana⁽¹⁾ y Armando P.M. Guidobono⁽³⁾

⁽¹⁾Departamento de Ingeniería Electromecánica – Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Acuña 49, Rafaela, Argentina

⁽²⁾Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

⁽³⁾División Metrología Dimensional, Centro Regional Rosario, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Ocampo y Esmeralda, Rosario, Argentina

*Correo Electrónico: felipe.diaz@frra.utn.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo, un método de micro-indentas [1] es usado para evaluar diferentes estados de tensión residual, los cuales fueron generados vía fresado en muestras de aleación de aluminio AA 7075-T6. El fresado, de carácter frontal, fue llevado a cabo de manera tal de introducir, en la nueva superficie, dos zonas generadas a partir de asimetrías en cuanto a la orientación del filo de corte [2]. Los desplazamientos residuales fueron medidos usando una máquina de medir universal [3], lo cual permitió reducir el error absoluto de medición a solo ± 300 nm. Este trabajo incluye un exhaustivo análisis de datos usando círculos de Mohr, lo cual permitió evaluar los diferentes estados de tensión residual en todas las direcciones. Los resultados obtenidos en muestras sometidas a diferentes combinaciones de parámetros de proceso revelan que, en las zonas mencionadas, prevalecen las componentes normales compresivas independientemente de la dirección evaluada. Además, para dichas zonas, las direcciones principales resultaron cercanas a la dirección del laminado inherente a la manufactura del material. A partir de la alta sensibilidad del método usado fue posible detectar pequeñas diferencias generadas entre los niveles que alcanzan las componentes normales compresivas en las mencionadas zonas evaluadas, siendo estas diferencias independientes de la dirección evaluada. Este hecho significativo, finalmente, estaría indicando similares diferencias en cuanto a la combinación de deformación plástica local y calor que llega a la superficie generada entre ambas zonas de corte evaluadas.

ABSTRACT

In this work, a micro-indent method [1] is used to evaluate different residual stress states, which were generated via milling in samples of AA 7075-T6 aluminum alloy. The milling operations were carried out to introduce, in the new surface, two zones generated from asymmetries in the orientation of the cutting edge [2]. The residual displacements were measured using a universal measuring machine [3], which allowed to reduce the absolute error to just ± 300 nm. This work includes a thorough data analysis using Mohr's circles, which enabled to assess the residual stress states in all directions. The results obtained in samples subjected to different combinations of process parameters show compressive components in both zones regardless of the direction evaluated. Furthermore, in these zones, the principal directions resulted near the direction of the rolling corresponding to the material manufacture. From the high sensitivity of the micro-indent method it was possible to detect small differences generated between the levels reaching the compressive components in the zones evaluated. It is noteworthy that these differences are similar for all directions. This significant fact, finally, would indicate similar differences in the combination of local plastic deformation and heat reaching the new surface between both cutting zones evaluated.

REFERENCIAS

1. J.E. Wyatt and J.T. Berry, "A new technique for the determination of superficial residual stresses associated with machining and other manufacturing processes"; *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 171 (2006), p. 132-140.
2. F.V. Díaz, R.E. Bolmaro, A.P.M Guidobono and E.F. Girini, "Determination of residual stresses in high speed milled aluminium alloys using a method of indent pairs"; *Experimental Mechanics*, Vol. 50 (2010), p. 205-215.
3. F.T. Farago and M.A. Curtis, "Handbook of Dimensional Measurement"; 1994, Industrial Press Inc.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

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