

“Análisis experimental del fresado de materiales compuestos reforzados con Fibra de Basalto”

RESUMEN

Los materiales compuestos reforzados con fibra son ampliamente utilizados en diversos sectores, como el aeroespacial y el de automoción. Tras su conformado, estos materiales necesitan procesos de mecanizado para eliminar el material sobrante y facilitar la unión entre piezas. Debido a la naturaleza heterogénea y la anisotropía de estos materiales, su comportamiento ante el mecanizado es diferente que los metálicos. Las fibras abrasivas provocan un rápido desgaste de la herramienta y, además, la aparición del delaminado puede hacer necesario el reprocesado o rechazo de las piezas. El delaminado es un defecto que provoca la separación de capas del material compuesto y hace que la pieza presente un aspecto deshilachado en el borde mecanizado porque la herramienta dobla las fibras en vez de cortarlas, además de poder producir un daño superficial en la pieza.

En esta tesis se ha abordado el estudio experimental del fresado de materiales compuestos reforzados con fibra de basalto, en concreto, en la operación de contorneado. En el mecanizado de este material se ha estudiado el desgaste de la herramienta, el acabado superficial y el delaminado, analizando la influencia de los parámetros de corte (velocidad, avance y profundidad de pasada), y de las características del material compuesto (volumen y orientación de fibra). Con respecto al material de las fibras, casi todos los estudios existentes se han centrado en las fibras de carbono y de vidrio, no habiendo estudios con fibras de basalto, aunque este material es de origen natural y una buena alternativa a las fibras de vidrio. Con respecto al proceso de fresado, los estudios existentes en la bibliografía se han centrado más en la operación de ranurado que en la de contorneado.

Una parte fundamental de la tesis se ha centrado en el estudio del delaminado. Para ello se han definido y desarrollado los diferentes aspectos teóricos que caracterizan este defecto. Además, se han cuantificado los tipos de delaminado (Tipos I y II) mediante la definición y comparación de parámetros unidimensionales y de superficie, evaluando su evolución temporal. Los parámetros unidimensionales permiten evaluar la longitud de las fibras que sobresalen o dañan la superficie, mientras que los parámetros de superficie permiten cuantificar la densidad del delaminado.

Como complemento al estudio experimental, se han utilizado herramientas estadísticas (diseño de experimentos, ANOVA y modelos de regresión cuantílica) para estudiar el fresado de este tipo de materiales en relación a la rugosidad, el desgaste de la herramienta y el delaminado.