



MONITOREO DE UN PROCESO DE TALADRADO DE UN COMPUESTO MULTICAPA CON EMISIÓN ACÚSTICA

Agustín Caro^{(1)*}, Martín Gómez⁽²⁾,

⁽¹⁾IT Sabato, UNSAM, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina

⁽²⁾Grupo de Ondas Elásticas Proyecto ICES, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico: mpgomez@cnea.gov.ar

RESUMEN

El monitoreo durante el taladrado es de vital importancia en industrias como la aeroespacial o la aeronáutica en donde suelen utilizarse materiales compuestos multicapa, para obtener estructuras con buenas relaciones entre peso y cualidades mecánicas. En estos materiales los parámetros de taladrado pueden ser diferentes según cada capa y condicionan el acabado final de un producto que debe cumplir estrictas normas de calidad. Aleaciones metálicas y compuestos como los CFRP, son utilizados en la fabricación de apilados multicapa. Estos suelen taladrarse en una sola pasada en vez de agujerarse previamente por separado. Diferentes propiedades para cada material, requieren diferentes parámetros de corte (velocidad de avance y rotación de la mecha). En este trabajo mediante el análisis de señales de emisión acústica (EA), se busca inferir que material está siendo taladrado para retroalimentar el control de los parámetros de corte o bien para finalizar el proceso evitando perforar capas siguientes. La EA son ondas elásticas generadas durante la interacción entre la herramienta y el material. Entonces, se construyeron probetas multicapa de aluminio y CFRP las cuales fueron ensambladas siguiendo procedimientos controlados para lograr repetitividad en los experimentos. Se realizaron distintas tandas de agujereado con dos tipos de mechas, HSS y carburo, a distintas velocidades de rotación y avance. En cada ensayo, durante cada agujereado, se midió la EA producida utilizando un sensor piezoeléctrico colocado sobre la probeta. A la salida del sensor, un equipo especialmente diseñado permitió la adquisición digital de las señales de EA y fuerza de avance. Entonces se buscó la relación entre velocidad de rotación, feed rate, parámetros de EA y Fuerza de avance con el fin de caracterizar el corte de cada material constituyente del multicapa y poder determinar de manera no destructiva la posición de la punta de la mecha en el interior de un compuesto sándwich..

ABSTRACT

Monitoring during drilling is vital in industries such as aerospace and aeronautics where multilayer composite materials are used for structures with good relations between weight and mechanical properties. In these materials, drilling parameters may be different according to each layer and determine the finish of a product that must satisfy strict quality standards. Alloys and metallic compounds such as CFRP, are used in the manufacture of multilayer stacked. These typically are drilled in one pass instead of previously pierced separately. Different properties for each material, require different cutting parameters (feed speed and rotation of the drill bit). In this paper by analyzing acoustic emission signals (AE), it seeks to infer that material is being drilled to feed back control of the cutting parameters or to stop the process by avoiding drilling following layers. AE are elastic waves that are generated during the interaction between the tool and the material. Multilayer CFRP aluminum specimens were assembled following controlled procedures to achieve repeatability in the experiments. Several tests were made with two types of drills, HSS and carbide, at different speeds of rotation and feed rate. In each test, during each bored, the EA was measured using a

piezoelectric sensor placed on the specimen. A specially designed equipment allowed the acquisition of AE digital signals and feed force. The relationship between rotational speed, feed rate, parameters of AE and thrust force was evaluated in order to characterize the cutting of each constituent material of the multilayer and determine nondestructively the position of the tip of the drill bit.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*