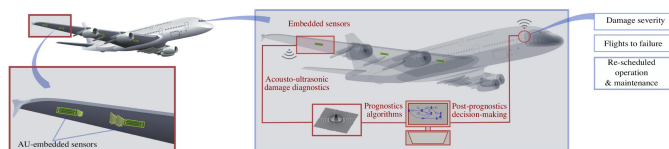


A BAYESIAN APPROACH TO FATIGUE DAMAGE ASSESSMENT IN COMPOSITE MATERIALS



Sistema inteligente de monitorización de salud estructural

Resumen

Los materiales compuestos, comúnmente conocidos como “fibra de carbono” son materiales estructurales clasificados como de alta eficiencia, debido a su alta resistencia en relación a su bajo peso. Ratios de resistencia/peso entre cuatro y diez veces los proporcionados por el acero son frecuentes en materiales compuestos. Esto ha motivado que industrias en las que el peso estructural es un factor limitante, como la industria aeronáutica, hayan empezado a hacer un uso masivo de estos materiales pese a su elevado precio. Sin embargo, el principal inconveniente de estos materiales es su vulnerabilidad al daño (microfracturas y delaminaciones) desde estadios tempranos de su ciclo de vida, y más aún, la incertidumbre en la propagación futura de este daño. Esto tiene importantes consecuencias económicas y de seguridad, y obliga a las industrias que usan estos materiales a realizar costosas inspecciones periódicas para mitigar estas consecuencias.

Esta tesis doctoral proporciona un nuevo enfoque metodológico y tecnológico al problema de la degradación estructural de los materiales compuestos. En particular, la principal contribución de la tesis doctoral es una nueva metodología unificada basada para el diagnóstico y el pronóstico en tiempo real del daño en materiales compuestos a partir de medidas ultrasónicas. Esta metodología ha sido desarrollada en el Laboratorio de Evaluación no Destructiva de la Universidad de Granada, en colaboración con investigadores del Instituto Tecnológico de California (Caltech) y del Centro Ames de la NASA. Los resultados de esta investigación han dado lugar a numerosas publicaciones internacionales recibiendo un total de más de 300 citas, varias patentes, premios internacionales, y varios proyectos y becas de investigación a nivel nacional e internacional.

Algunas de las aportaciones más importantes derivadas de esta Tesis doctoral

1. Chiachío, J., Chiachío, M., Saxena, A., Sankararaman, S., Rus, G., & Goebel, K. (2015). Bayesian model selection and parameter estimation for fatigue damage progression models in composites. *International Journal of Fatigue*, 70, 361-373.
2. Chiachío, J., Chiachío, M., Sankararaman, S., Saxena, A., & Goebel, K. (2015). Condition-based prediction of time-dependent reliability in composites. *Reliability Engineering & System Safety*, 142, 134-147.
3. Chiachío, J., Bochud, N., Chiachío, M., Cantero, S., & Rus, G. (2017). A multilevel Bayesian method for ultrasound-based damage identification in composite laminates. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 88, 462-477.