چکیده

به دلیل کاربرد وسیع سازه‌های کامپوزیتی در صنایع مختلف، صحت سنجی آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده از انتشار امواج لمب (امواج ورقه‌ای) و تحلیل و پردازش سیگنال‌های دریافتی توسط سنسورها یکی از پرکاربردترین روش‌های تست غیر مخرب برای شناسایی عیوب در ورق‌های فلزی و مخصوصاً ورق‌های کامپوزیتی می‌باشد. پس از دریافت موج برگشتی از عیوب موجود در این سازه‌ها، که اغلب به‌صورت جدایش بین لایه‌ای اتفاق می‌افتد، و با توجه به تفاوت ایجادشده در پاسخ فرکانسی آن با پاسخ فرکانسی سازه سالم می‌توان به تجزیه‌وتحلیل محل عیب پرداخت. در این پژوهش با استفاده از شبیه‌سازی عددی امواج لمب در نرم‌افزار آباکوس و بررسی انتشار آن‌ها، به تشخیص خرابی‌های مرسوم مانند جدایش بین لایه‌ای در ورق کامپوزیتی که از جنس الیاف شیشه به همراه رزین پلی‌استر ساخته‌شده است، خواهیم پرداخت. همچنین برای صحه‌گذاری بر نتایج شبیه‌سازی از نتایج مربوط به تست‌های آزمایشگاهی نیز استفاده گردیده است. در پایان با استفاده از داده‌های پردازش‌شده سیگنال توسط تبدیل سریع فوریه، به طراحی شبکه عصبی مصنوعی در نرم‌افزار متلب که قادر به شناسایی محل عیب موردنظر باشد خواهیم پرداخت.

**کلی**د‌واژگ**ان**

ارزیابی آسیب، امواج لمب، روش اجزاء محدود، کامپوزیت، شبکه عصبی مصنوعی

Abstract

Structural health monitoring in composite constructions is of great importance due to their vast applications in industries and their superior mechanical properties compared to other materials. Lamb wave propagation through composite sheets and analysis of signals, detected by the sensors, is one of the non-destructive methods to evaluate damages in metal and especially composite sheets. Delamination is the main source of failures in composite structures. Analysis of the frequency responses of composite structures can be utilized to detect the location of defects. In the present study, lamb wave propagation in compose structures, made of glass fiber with polyester resin, are simulated numerically in Abaqus software to identify the location of delamination. Experimental tests are used to validate the results of these simulations. Finally, signal processing of data by fast fourier transform method, is applied to design artificial neural network which is useful to identify the location of the defect

Keywords

Damage identification, Lamb wave, Finite element method, Composite, Artificial neural network