



#### 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 به صورت جدایش بین لایه‌ای اتفاق می‌افتد، و با توجه به تفاوت ایجاد شده در پاسخ فرکانسی آن با پاسخ فرکانسی سازه سالم می‌توان به تجزیه و تحلیل 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 ساخته شده است، خواهیم پرداخت. همچنین برای صحت‌گذاری بر نتایج شبیه‌سازی از نتایج مربوط به تست‌های آزمایشگاهی نیز استفاده گردیده است. در پایان با استفاده از داده‌های پردازش شده سیگنال توسط تبدیل سریع فوری، به طراحی شبکه عصبی مصنوعی در نرم‌افزار متلب که قادر به شناسایی محل عیب موردنظر باشد خواهیم پرداخت.

#### کلیدواژگان

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 composite 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