



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - سازه
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

تحلیل استاتیکی، ارتعاش آزاد و کمانش ورق‌های ساندویچی متخلخل تقویت‌شده با نانولوله‌های کربنی با استفاده از روش نوار محدود

زهرا دهقانی

(ورودی سال ۱۴۰۲)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

چهارشنبه، ۲۹ مهر ۱۴۰۵ - ساعت ۸ الی ۱۰

کمیته دفاع:

دکتر نیما نورمحمدی

دکتر مهدی زندی (دانشگاه اصفهان)

اساتید راهنما:

دکتر مجتبی ازهری

دکتر سعید صرامی

چکیده:

با رشد روزافزون صنایع مدرن و نیاز به ساخت تجهیزات و سازه‌هایی با کارایی بالا، سبک‌وزن و مقاوم، استفاده از سیستم‌های کامپوزیتی پیشرفته، بیش از پیش مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در میان این سازه‌ها، ورق‌های ساندویچی به دلیل مقاومت و سختی، جایگاه ویژه‌ای در مهندسی پیدا کرده‌اند. پژوهش حاضر به تحلیل استاتیکی، ارتعاش آزاد و کمانش ورق‌های ساندویچی متخلخل تقویت‌شده با نانولوله‌های کربنی اختصاص دارد. در این پژوهش، جنس هسته از آلومینیوم و جنس رویه‌های بالایی و پایینی از آلومینیوم تقویت‌شده با نانولوله‌های کربنی در نظر گرفته شده است. هسته مرکزی دارای تخلخل‌هایی با الگوهای توزیع مختلف است، در حالی که رویه‌ها با نانولوله‌های کربنی و توزیع‌های هدفمند تقویت شده‌اند تا سختی و ظرفیت باربری سازه را افزایش دهند. به منظور فرمول‌بندی دقیق این سیستم، از تئوری تغییر شکل برشی اصلاح‌شده استفاده شده است که اثرات برش عرضی و توزیع غیرخطی تنش‌های برشی در ضخامت را بدون نیاز به ضریب تصحیح برش لحاظ می‌کند. همچنین، برای حل معادلات حاکم، از روش کارآمد نوار محدود بهره گرفته شده است. در این تحقیق، اثرات پارامترهای کلیدی نظیر کسر حجمی و الگوی توزیع نانولوله‌های کربنی، ضرایب تخلخل و توزیع آن در هسته و شرایط مرزی مختلف بر روی رفتار استاتیکی (مانند خیز و تنش)، فرکانس‌های طبیعی ارتعاش آزاد و بارهای بحرانی کمانش مورد بررسی قرار می‌گیرند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که تلفیق هوشمندانه هسته متخلخل با رویه‌های نانو کامپوزیتی، رویکردی کارآمد برای تنظیم رفتار مکانیکی سازه بوده و می‌تواند به عنوان مرجعی برای طراحی بهینه و ایمن سازه‌های سبک در صنایع هوافضا، دریایی، خودروسازی و عمران مورد استفاده قرار گیرد.