



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

تحلیل استاتیکی، ارتعاش آزاد و پایداری ورق‌های ساندویچی متخلخل با ضخامت متغیر

محمد رسول رضوی

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

شنبه، ۲۶ آذر ۱۴۰۱ - ساعت ۳ الی ۵

کمیته دفاع:

دکتر نسرين جعفری

دکتر سید مهدی زندی (دانشگاه اصفهان)

اساتید راهنما:

دکتر مجتبی ازهری - دکتر سعید صرامی

استاد مشاور:

چکیده:

یکی از موارد مهمی که در طراحی سازه‌ها در نظر گرفته می‌شود کاهش وزن سازه است. در سال‌های اخیر به دلیل ظاهر شدن تخلخل داخل مواد در حین فرایند تولید و یا به صورت عمدی، این گونه مواد مورد توجه محققان قرار گرفته است. از جمله این دسته از مواد، مواد متخلخل مانند فوم‌های فلزی هستند که به عنوان مواد مهندسی پیشرفته در صنایع مختلف از جمله صنعت خودروسازی و صنعت هوا فضا مورد استفاده زیادی قرار می‌گیرند و یکی از کاربردهای آن نیز استفاده در ورق‌های مرکب ساندویچی است. یک ورق ساندویچی از دو لایه رویه نازک و یک هسته نسبتاً ضخیم تشکیل شده است. راهکار دیگر کاهش وزن استفاده از عناصر با ساختار متغیر است. عناصر سازه‌ای با ضخامت متغیر می‌تواند به طراحان جهت کاهش وزن سازه کمک کند و سختی مورد نیاز را در مناطق با تنش‌های زیاد فراهم کند. برای مواردی که کاهش وزن سازه از اهمیت بالایی برخوردار است همانند سازه‌های فضایی و مهندسی اقیانوس‌ها، ساختارهای ساندویچی با ضخامت متغیر بهترین گزینه است. لذا استفاده از یک هسته با ساختار متخلخل و با ضخامت متغیر در ورق‌های ساندویچی می‌تواند جرم سازه را به طور قابل توجهی کاهش دهد و در عین حال از سطح سختی مورد انتظار اطمینان حاصل کند. بنابراین در مطالعه حاضر تلاش شده است رفتار این ورق‌ها تحت بارهای استاتیکی و درون صفحه بررسی شود و اثر پارامترهای مختلف از جمله پارامتر تغییرات شیب، نسبت ضخامت هسته به رویه‌ها، اثر ضریب تخلخل و عوامل دیگری که بر پاسخ‌ها مؤثر هستند مورد ارزیابی قرار گیرند. به دلیل اثر گذاری سختی‌های برشی در ورق‌های ضخیم به خصوص در ورق‌های ساندویچی که معمولاً هسته ضخیمی دارند، از تئوری تغییر شکل برشی اصلاح‌شده برای بیان میدان جابجایی و از روش عددی نوار محدود جهت حل مسائل، استفاده شده است. ویژگی این تئوری نسبت به سایر تئوری‌های ورق C^1 کاهش درجات آزادی در حین حصول به جواب‌های مناسب و با دقت کافی است. به منظور بررسی دقت روش حاضر نیز مسائل مختلف حل شده است و نتایج آن با سایر مقالات علمی معتبر مقایسه شده است. نتایج حاصل از این مطالعه را می‌توان چنین گفت که در ورق‌های ساندویچی با هسته متخلخل هر عاملی که باعث افزایش سختی ورق شود، موجب کاهش خیز و تنش‌های محوری و برشی و افزایش فرکانس‌های طبیعی و بار بحرانی کمانش می‌شود.