

بررسی تأثیر نوع و کیفیت ترمیم بر رفتار کمانشی صفحه حاوی بریدگی

جلیل رضائی پژند، استادیار گروه مکانیک

علی معین درباری، دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی کاربردی

هادی صبوری، دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی کاربردی

irezaeep@ferdowsi.um.ac.ir - amdarbari@yahoo.com - thsabouri@yahoo.com

گروه مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

صندوق پستی: ۹۱۷۷۵-۱۱۱۱

چکیده:

به طور کلی اجزاء سازه ها و ماشین ها در هنگام ساخت ممکن است دارای نقص های پنهان و یا ترکها و درزهای خاص باشند و یا پس از نصب و در شرایط کاری دچار آسیب دیدگی و نقص شوند. از طرفی با توجه به شرایط کاری و نوع خسارت، امکان رشد خسارت، تحت بارگذاریها و شرایط مرزی مختلف وجود دارد، که امکان تخریب سازه را در زمان کمتری نسبت به کارکرد واقعی آن، فراهم می سازد. یکی از راههای جلوگیری از رشد خسارت، ترمیم آن توسط روش وصله زدن (Patch) می باشد. در این روش با استفاده از یک ماده ترمیم کننده از جنس مواد مرکب پلیمری، قسمت خسارت دیده ترمیم می شود. برای استفاده بهینه و موثر از این مواد، در ترمیم و تقویت سازه ها، پارامترهای گوناگونی باید در نظر گرفته شوند، که عبارتند از: نوع بارگذاری، شرایط مرزی، هندسه ترمیم (نحوه ترمیم: یک طرفه یا دو طرفه بودن)، کیفیت ترمیم یا اتصال، زاویه قرار گرفتن الیاف، محل قرار گیری خسارت، نوع و شکل خسارت. با توجه به مطالب فوق در این مقاله پارامترهای مختلف تقویت و تعمیر برای یک المان سازه ای، صفحه تخت با بریدگی دایره ای در مرکز، که تحت بار فشاری محوری قرار دارد مورد بررسی قرار گرفته است. تأثیر پارامترهای ذکر شده به طور عام و کیفیت اتصال وصله به طور خاص در ظرفیت بار کمانش صفحه فوق ارائه می شود. نتایج به دست آمده در راستای تقویت قسمتهایی از سازه های خسارت دیده که شرایط فوق را دارند، راهنما خواهد بود.

واژه های کلیدی: مواد مرکب، کمانش، تعمیر و تقویت، صفحات حاوی بریدگی

مقدمه:

به طور کلی بررسی و تجزیه و تحلیل صفحات از دیدگاه بار کمانشی از دو نظر با ستون متفاوت است. از نظر ریاضی تفاوت اصلی بین صفحه و ستون این است که کمیاتی نظیر تغییر شکل جانبی و لنگر خمشی در ستون تابع یک متغیر هستند لیکن در صفحه تابعی از دو متغیر مستقل می باشند، در نتیجه رفتار یک صفحه به وسیله معادلات دیفرانسیل جزئی مشخص شده است در صورتیکه برای بررسی رفتار یک ستون معادلات دیفرانسیل معمولی کافی می باشد. همانگونه که در شکل ۱ نشان داده شده است رفتار کمانشی صفحات در حالت کلی بیانگر موضوع مطرح شده می باشد.