



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



شناسایی آسیب در خرپاها با استفاده از روش دو مرحله ای شامل انرژی کرنشی مودال و الگوریتم بهینه یابی ازدحام ذرات

مهتاب عطاران^۱، محمدرضا داودی^۲، حامد تیموری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ، m.attaran@stu.nit.ac.ir

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ، davoodi@nit.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ، hamed_teimouri@stu.nit.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق قابلیت روش دو مرحله ای شامل انرژی کرنشی مودال و الگوریتم بهینه یابی ازدحام ذرات برای خرپاهای دوبعدی بدون محدودیت در ابعاد و هندسه آن ها مورد ارزیابی قرار می گیرد. آسیب به عنوان کاهش موضعی و یکنواخت در سختی سازه مدل می شود، که باعث تغییر در پارامترهای مودال سازه و همچنین پارامترهای وابسته به آن از جمله انرژی کرنشی مودال ذخیره شده در سازه می گردد. در مرحله اول این روش شناسایی آسیب، شاخص آسیبی مبتنی بر انرژی کرنشی مودال معرفی شده است که مقادیر مثبت این شاخص محل آسیب در خرپا را به طور دقیق مشخص می کنند. در مرحله دوم محل آسیب و فرکانس های طبیعی سازه آسیب دیده به عنوان ورودی به الگوریتم بهینه یابی ازدحام ذرات داده شده و شدت آسیب در المان های مذکور محاسبه می شود. این روش بر روی سه نوع خرپای قوسی، وارن و فینک به عنوان نمایندگانی از انواع مختلف خرپاها که در صنعت کاربرد بیشتری دارند، بررسی شده و نتایج نشان می دهد که از ترکیب شاخص آسیب انرژی کرنشی مودال و الگوریتم ازدحام ذرات می توان به عنوان یک ابزار قابل اعتماد برای شناسایی دقیق آسیب های چندتایی استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تشخیص آسیب در سازه ها، انرژی کرنشی مودال، آنالیز مودال، الگوریتم ازدحام ذرات، خرپا

۱. مقدمه

خرپا از متداول ترین فرم های سازه ایست که در انواع ساختمان ها و ماشین ها به کار می رود. این نوع از سازه ها به خوبی توانایی انتقال بارهای سنگین در دهانه های بزرگ را دارند. به همین خاطر برای پوشاندن سقف ها، به ویژه سقف هایی با دهانه بزرگ و نیز پل ها به کار می روند.[۱] بنابراین به دلیل کاربری گسترده ی خرپاها، بر اساس نیاز، آن ها را به شکل های مختلف و اندازه های گوناگون طراحی می کنند.

* Email: m.attaran@stu.nit.ac.ir