



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



## تشخیص خرابی در تیر با استفاده از پاسخ دینامیکی سازه و الگوریتم جغرافیای زیستی

سعید نبوی<sup>۱\*</sup>، سیروس غلامپور<sup>۲</sup>.

۱- دانشجوی دکتری عمران-سازه دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه عمران، قائمشهر، ایران

۲- استادیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

### خلاصه

بسیاری از روش‌های شناسایی خرابی بر مشاهدات تغییرات در پاسخ‌های یک سازه استوارند. از جمله این روش‌ها، شناسایی خرابی به روش‌های دینامیکی می‌باشد که به بررسی ویژگی‌های دینامیکی سازه از جمله فرکانس‌های طبیعی، اشکال مودی و... می‌پردازند. برای تعیین خرابی روش‌های متعددی وجود دارد که یکی از این روش‌ها استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی می‌باشد. در این مقاله، ابتدا مسئله تعیین موقعیت و شدت خرابی در سازه به شکل مسئله بهینه‌سازی بیان می‌شود. انتخاب تابع هدف نقطه مهم و کلیدی در روند حل مسایل بهینه‌سازی است و تا میزان زیادی تعیین دقت و هزینه دستیابی به جواب وابسته بدین موضوع است. توابع هدف معمولاً با استفاده از ویژگی‌های مودال و پارامترهای مشتقه تعریف می‌شود، خرابی به صورت کاهش مدول الاستیسته اعضای سازه شبیه‌سازی شده؛ سپس مسئله خرابی که تبدیل به یک مسئله بهینه‌سازی شده است را با الگوریتم تکامل تفاضلی حل نموده تا موقعیت و شدت دقیق خرابی در سازه تعیین شود. با استفاده از این روش می‌توان تعداد متغیرهای خرابی را بطور چشمگیری کاهش داد تا در مرحله بعد الگوریتم‌های بهینه‌سازی براحتی قادر به تعیین مقدار دقیق خرابی در سازه باشند. بنابراین با استفاده از روش پیشنهادی، تعیین موقعیت خرابی در یک سازه با دقت خوب، در زمان بسیار کوتاه و با انجام تحلیل کم سازه ممکن می‌شود. به منظور بررسی صحت روش ارائه شده مثالی استاندارد از مراجع معتبر انتخاب و نتایج حاصله نشان دهنده کارایی روش پیشنهادی جهت تعیین دقیق مکان و شدت خرابی با در نظر گرفتن اثر نویز می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** شناسایی خرابی، فرکانس‌های طبیعی، بهینه‌سازی، تیر، الگوریتم جغرافیای زیستی

### ۱. مقدمه

وقوع خرابی در طول دوره بهره‌برداری بسیاری از سازه‌های ساخته شده توسط مهندسين عمران، مکانیک، هوافضا و ... امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. عمر بسیاری از سازه‌ها زیاد بوده و این امر به مرور زمان سبب بروز فرسودگی در سازه‌ها گردیده است. بسیاری از سازه‌ها تحت بارهای بیشتر از ظرفیت طراحی قرار گرفته‌اند و بعضی از آنها نیز به صورت صحیح

\* Corresponding author: دانشجوی دکتری عمران-سازه دانشگاه آزاد اسلامی

Email: saeed.nabavi68@yahoo.com