

عیب یابی سازه با استفاده از انرژی کرنشی مودال و الگوریتم ژنتیک

صالحه گریست¹، جواد سلاجقه²، پیمان ترکزاده³، عیسی سلاجقه⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی کرمان، کرمان، ایران

zgerist@gmail.com

2- دانشیار، بخش عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

jsalajegheh@mail.uk.ac.ir

3- استادیار، بخش عمران، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، کرمان، ایران

torkzadeh@mail.uk.ac.ir

4- استاد، بخش عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

eysasala@mail.uk.ac.ir

چکیده

در این مقاله، محل و شدت خرابی با استفاده از الگوریتم ژنتیک و تغییرات انرژی کرنشی مودال بررسی شده است. معمولاً خرابی موجب کاهش سختی سازه و در نتیجه تغییر خصوصیات مودال سازه می شود. در این مطالعه، با استفاده از تغییرات انرژی کرنشی مودال المان، اندیس خرابی هر المان بدست می آید. محاسبه این تغییرات تنها به چند مود شکل اندازه گیری شده و ماتریس سختی المان نیاز دارد. بهینه ساز الگوریتم ژنتیک، نزدیکترین اندیس به اندیس سازه ی خراب واقعی را به عنوان بهترین جواب مشخص می کند. این روش بر روی یک تیر یکسر گیردار به صورت عددی پیاده سازی شده است. نتایج روش پیشنهادی نشان می دهد که این روش به طور موفقیت آمیزی محل وقوع و شدت خرابی را با چند المان تعیین می کند.

واژه های کلیدی: عیب یابی، الگوریتم ژنتیک، انرژی کرنشی مودال.

1. مقدمه

در طول چند دهه گذشته حجم قابل ملاحظه ای از تحقیقات در زمینه عیب یابی با استفاده از روش های غیر مخرب بوده است. در این روش ها از آنجایی که خرابی باعث تغییر در پاسخ ها دینامیکی یا استاتیکی سازه می شود، از فرکانس، مود شکل، انرژی کرنشی و یا جابجایی استاتیکی جهت تعیین عیوب سازه استفاده می شود. طبقه بندی سطوح مختلف عیب یابی در سازه ها به صورت زیر است: سطح 1) تعیین وجود خرابی در سازه، سطح 2) تعیین موقعیت هندسی خرابی، سطح 3) مشخص کردن شدت خرابی، سطح 4) پیش بینی عمر باقیمانده