



## تشخیص خرابی در سازه ها با استفاده از الگوریتم اجتماع ذرات

یونس گودرزی<sup>1</sup>، پیمان توکزاده<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

Younesgoodarzi@ymail.com

2- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

Torkzadeh@mail.uk.ac.ir

### چکیده

هدف از این تحقیق، ارائه الگوریتمی برای تشخیص خرابی در اعضای انواع سازه ها می باشد. روش ارائه شده مبتنی بر پاسخ به دست آمده از آزمایش دینامیکی سازه واقعی است. با استفاده از پاسخ به دست آمده می توان عمل تشخیص و تعیین خرابی را با اطمینان قابل قبولی انجام داد. در این روش با استفاده از انرژی کرنشی مودال و الگوریتم اجتماع ذرات، محل و شدت خرابی در اعضای سازه مشخص می گردد. برای بررسی روش پیشنهاد شده، تعیین و تشخیص خرابی در اعضای یک خرابی دو بعدی مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج بیانگر کارایی روش فوق می باشد.

**واژه های کلیدی:** انرژی کرنشی مودال، الگوریتم اجتماع ذرات، پاسخ دینامیکی، خرابی

### 1. مقدمه

وقوع خرابی در ساختمان ها، و به طور کلی تمام سیستم های سازه ای در طول عمر سازه امری اجتناب ناپذیر می باشد. اکثر خرابی هایی که در سازه های مختلف مهندسی به وقوع می پیوندد را می توان با بررسی های اولیه از وضعیت موجود سازه ها، تعمیر نمود و به این ترتیب از گسترش خرابی در سازه ها جلوگیری کرد. فرکانس های طبیعی و اشکال مودی پارامترهای دینامیکی هستند که معمولاً به عنوان شاخص های آسیب مورد استفاده قرار می گیرند. در روش های مبتنی بر فرکانس های طبیعی، حساسیت پایین تغییرات فرکانسی به آسیب، نیازمند اندازه گیری های بسیار دقیق در سطوح وسیعی از آسیب می باشد. معمولاً فرکانس ها نمی توانند اطلاعات سه بعدی درباره تغییرات سازه ای ارائه دهند. در واقع چندین تغییر فرکانسی می تواند اطلاعات سه بعدی درباره آسیب سازه ای ارائه دهد زیرا که تغییرات در سازه در موقعیت های مختلف باعث ترکیبات مختلفی از تغییر در فرکانس های مودی خواهد شد. اگر خرابی در سیستم های سازه ای به طریقی قابل شناسایی باشد می توان با تعمیر یا تعویض المان های آسیب دیده از ایجاد خرابی های کلی در سازه جلوگیری نمود. روش های معمول حل مسائل شناسایی سیستم ها مبتنی بر ریاضیات هستند و تحت عنوان روش های محاسبه سخت نامگذاری می شوند. در مقابل