

بهبود الگوریتم اجتماع ذرات توسط آنالیز حساسیت جهت تشخیص خرابی سازه ها

سعید شجاعی¹، پیمان ترکزاده²، فاطمه سروی³

1- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

Saeed.shojai@uk.ac.ir

2- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

torkzadeh@uk.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، ایران

fatemeh.sarvi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق، الگوریتم بهینه سازی اجتماع ذرات، بهبود داده شده و از آن جهت تشخیص خرابی در سازه ها استفاده می گردد. این روش غیر مخرب تشخیص خرابی، مبتنی بر انرژی کرنشی بدست آمده از تحلیل دینامیکی سازه آسیب دیده می باشد و مزیت آن نسبت به سایر روش ها، استفاده از تعداد محدودی اطلاعات مودی و تعیین همزمان محل و شدت خرابی در سازه ها است. جهت بهبود الگوریتم اجتماع ذرات، یک عملگر مبتنی بر آنالیز حساسیت به آن اضافه می شود. نتایج عددی بیانگر عملکرد مناسب روش پیشنهادی جهت شناسایی خرابی در سازه ها می باشند.

واژه های کلیدی: تشخیص خرابی، انرژی کرنشی، الگوریتم اجتماع ذرات بهبود یافته، آنالیز حساسیت.

1. مقدمه

عیب یابی یکی از شاخه های کنترل سلامت سازه ها می باشد که اخیرا توجه بسیاری از محققین را به خود جلب کرده است. در زمینه کنترل سلامت سازه ها، هدف اصلی اطمینان از سلامت سازه و یا تشخیص خرابی های موجود در سازه جهت تصمیم گیری برای استفاده، ترمیم و یا عدم استفاده از سیستم های آسیب دیده می باشد. روش های مورد استفاده جهت تشخیص خرابی بر اساس آزمایشات مخرب و غیر مخرب و بازدید چشمی استوار است. روش های چشمی دارای دقت کمی بوده و حتی در بعضی مراحل امکان پذیر نمی باشد. دسته روش های دیگر تشخیص خرابی از قبیل روش های ماوراء صوت، میدان مغناطیسی و راديوگرافی در تشخیص خرابی های محل خاص موثر می باشد از این رو استفاده از این روش ها بسیار محدود می باشد [1].

ونگ و همکاران یک الگوریتم شناسایی دو مرحله ای برای شناسایی آسیب های سازه ای با استفاده از تغییر در فرکانس های طبیعی و جابجایی های استاتیکی اندازه گیری شده ارائه کردند [2]. پررا و همکاران از الگوریتم اجتماع ذرات جستجوگر در مسائل شناسایی آسیب به صورت چند هدفه استفاده نمودند [3]. در این تحقیق آنها از دو تابع هدف که یکی بر اساس فرکانس های طبیعی سازه سالم و سازه آسیب دیده و دیگری بر