

تشخیص خرابی در سازه ها با استفاده از الگوریتم بهینه یابی PSO ارتقاء یافته

محمد صابری^{*۱}

۱- هیات علمی دانشگاه آزاد واحد شبستر

چکیده

استفاده از بهینه یابی فرا ابتکاری (Meta_Heuristic) در حل بسیاری از مسائل مهندسی کاربرد وسیعی پیدا کرده است. اگر متغیرهای بردار پاسخ در فرایند جستجوی PSO را شدت خرابی در المان ها در نظر گرفته شود، می توان با استفاده از الگوریتم PSO و با کمینه کردن یک تابع هدف، خرابی را در المان های مختلف سازه بررسی کنیم. ولی این پروسه در سازه های پر المان بخصوص در مواقعی که داده های اندازه گیری شده دارای نویز باشند فاقد کارایی لازم بوده و نتایج آن رضایت بخش نمی باشد. در این مطالعه بردارهای پاسخ با طول های متغیر معرفی می گردد که با اعمال تغییراتی در الگوریتم جستجو، از ذرات غیر همسان و یا به بیان دیگر از بردار های پاسخ متغیر برای تشخیص خرابی استفاده می شود. همچنین برای افزایش کارایی جستجو، یک الگوریتم اصلاحی برای ذرات (بردار های پاسخ)، قبل وبعد از تغییر موقعیت در نظر گرفته شده است. که هدف آن تنظیم طول بردار پاسخ (ذره) و نگه داشتن متغیر ها در محدوده مجاز خود می باشد. در کنار الگوریتم جستجو از یک تابع هدف جدید بر پایه فرکانس ها و اشکال مودی مقیاس شده که حساسیت بیشتری در قبال تغییرات خواص دینامیکی دارد، استفاده می گردد. کارایی این الگوریتم جدید با مثالهایی از سازه های قابی بررسی شده است و نتایج حاکی از آن است که روش جدید توانایی بیشتری نسبت به حالت استاندارد بخصوص برای سازه های پر المان و داده های نویز دار دارد.

کلمات کلیدی : تشخیص خرابی، الگوریتم جستجوی اجتماع ذرات PSO، تابع هدف

۱- مقدمه

نگهداری از سازه های مهم روز به روز مورد توجه بیشتری قرار می گیرد. به لحاظ اینکه ارزش اقتصادی و اجتماعی این سازه ها رو به افزایش بوده لذا تشخیص خرابی در آنها و بخصوص در حالتی که در معرض سوانحی نظیر زلزله قرار گرفته باشند، از اهمیت فراوانی برخوردار می باشد. روش های زیادی جهت تشخیص خرابی توسط محقق ارائه شده است.

ارزیابی سلامت سازه ها را می توان به دو مقوله موضعی و کلی دسته بندی کرد. برای حالت موضعی می توان به روش های بررسی چشمی و روش های آزمایشگاهی نظیر acoustic emission ، ultrasonic ، magnetic particle inspection و