



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



آسیب یابی قاب ها با استفاده از ترکیب شاخص کرونول اصلاح شده و الگوریتم اجتماع ذرات

شیدا نامور، فریبا حسن زاده توکلی

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

2- دکترای سازه، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط (namvar_sheyda@yahoo.com)

خلاصه

این مقاله، شیوه جدیدی برای تعریف و شناخت خسارت در قاب ها ارائه می کند. تحقیقات عددی این مطالعه با استفاده از فن اجزا محدود و تمام مدلسازی ها در نرم افزار برنامه نویسی متلب انجام شده است. در این مقاله شاخص اصلاح شده کرونول (MCI) به کار برده می شود که در تشخیص آسیب کارآمدتر از شاخص کرونول استاندارد (CI) است. سپس این شاخص بعنوان یک تابع هزینه، با الگوریتم اجتماع ذرات (PSO) ترکیب می شود. نتیجه های آنالیز نشان می دهد که روش ارائه شده در مقایسه با سایر شیوه های موجود در ارزیابی شدت آسیب های ساختاری دقیق و کارآمد می باشد.

کلمات کلیدی: آسیب یابی، الگوریتم اجتماع ذرات، اجزای محدود، قاب ها، بهینه سازی

1. مقدمه

در سال های اخیر، شناسایی آسیب غیرمخرب و حفظ سلامت سازه ها، ابزار مهمی برای آسیب یابی سازه های تلقی می شود [1-5]. این امر بعنوان یک مبنای تصمیم گیری برای تعمیر، ترمیم و یا تغییر مکان در یک سازه آسیب دیده می باشد [6]. از آنجا که آسیب ایجاد شده در سازه تاثیر مستقیمی بر خصوصیات و مشخصات سازه می گذارد، سلامت سازه به نوع، شدت و محل آسیب ایجاد شده در آن وابسته بوده و به همین سبب توانایی تشخیص آسیب ایجاد شده در سیستم های مختلف سازه ای از جمله ساختمان ها یکی از موضوعات مهم و قابل توجه به شمار می رود [7].

در دهه های اخیر از شیوه های بهینه سازی برای حفظ سلامت سازه ها استفاده می شود. در مسئله پایش سلامت و تشخیص آسیب در سازه استفاده از الگوریتم های بهینه یابی نقش به سزایی ایفا می نماید. در تشخیص آسیب، تابع هدف با متغیرهایی از مشخصات آسیب در المان تعریف می گردد [7].

فرکانس های طبیعی، از اولین و رایج ترین مشخصات ارتعاشی در فرآیند عیب یابی می باشد. بنابراین بررسی فرکانس های طبیعی و سایر خواص مودی سازه در حین ارتعاشات محیطی ابزار مفیدی برای تشخیص آسیب می باشد [8-10].

در سال 1993، ویو و چاو به حل مساله های بهینه سازی شکل خرابها با بهره گیری از شیوه حسابگری زیستی پرداختند. آن ها در حل مساله بهینه سازی، متغیرهای اندازه و شکل سازه را به ترتیب، به صورت گسسته و پیوسته انتخاب کردند. آن ها نشان دادند که متغیرهای شکل به عنوان متغیرهای مسئله از یک سو سبب افزایش تعداد متغیرها و از سوی دیگر سبب پیچیده شدن مساله می گردد. هم چنین، ماهیت متفاوت دو نوع متغیر نرخ متفاوتی را در هم گرایی بوجود می آورد [11].

فاواری و پیسانو، در سال 1997، از شبکه عصبی برای یافتن وجود، مکان یابی و تشخیص مقدار آسیب در یک سازه خرابی نه دهانه و دوبعدی بهره گیری کردند. برای تولید مجموعه داده های آموزشی، همه حالت های آسیب ممکن با فرض این که آسیب در هر زمان تنها در یک جزء رخ می دهد، شبیه سازی شدند آن ها نتیجه گرفتند که نرخ یادگیری یک فاکتور مهم برای نرخ هم گرایی شبکه، هم گرایی به یک کمینه کلی تابع هدف می باشد [12].