



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



شناسایی آسیب در سازه ها به کمک الگوریتم های بهینه سازی چند هدفه NSGAI و MOPSO با استفاده از روش ویکور

احسان اثنا عشریه^{۱*}، محسنعلی شایانفر^۲

۱- کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، 120.esn@gmail.com

۲- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، shayanfar@iust.ac.ir

خلاصه

تحقیقات زیادی در تکنیک شناسایی خسارت در سازه ها با استفاده از بهینه سازی تک هدفه انجام گردیده است. اخیراً کاربرد روش های بهینه سازی چندهدفه مورد توجه محققان قرار گرفته است. تعیین محل و مقدار آسیب موجود در سازه و اقدام در جهت ترمیم آسیب دیدگی های موجود، امری ضروری به نظر می رسد.

در این پایان نامه نشان داده خواهد شد که چگونه میتوان با استفاده از روش های غیرمخرب، که بر اساس تغییرات در فرکانس ها و اشکال مودی می باشد، یک آسیب را ارزیابی و مقدار و محل آن را آشکار ساخت. از این رو در این پژوهش با استفاده از الگوریتم های نوین بهینه سازی تکاملی چندهدفه NSGAI & MOPSO و بیان توابع هدف سختی و شکل مودی به منظور شناسایی خسارت در مثال تیر تحت سناریوهای آسیب مختلف پرداخته شده است.

نتایج بدست آمده حاکی از آنست که الگوریتم MOPSO با دقت قابل قبول تری قادر به شناسایی مکان ها و مقدار آسیب های آن ها است و در نهایت با استفاده از روش VIKOR به رتبه بندی و انتخاب یک پاسخ برتر از میان مجموعه ای از جواب ها می پردازد، همچنین این روش تصمیم گیرنده را در حل مسائلی با توابع هدف متناقض یاری می بخشد.

واژه های کلیدی: تشخیص خرابی سازه ها، بهینه سازی چند هدفه، MOPSO، NSGAI، روش VIKOR

۱- مقدمه

سازه های مختلف در طول زمان بهره برداری خود در معرض آسیب دیدگی قرار می گیرند. عواملی از قبیل خستگی، بارگذاری های ناگهانی و شرایط محیطی، از مهم ترین عوامل رخداد این آسیب ها می باشند. همچنین با گذشت چند سال از عمر یک سازه، احتمال وجود ضعف های سازه ای در کنار سرویس دهی، دور از ذهن نیست. این آسیب دیدگی ها گرچه در ظاهر سازه مشکلی به وجود نمی آورند، اما ممکن است بهره برداری سازه را کاملاً مختل سازند و ضرر های اقتصادی جبران ناپذیری را به همراه داشته باشند، از طرف دیگر آسیب ها در مکان های مختلف و شدت های متفاوت رخ می دهند و تشخیص مکان و شدت آن ها از جمله پارامترهای حائز اهمیت می باشد [1].

خسارات عظیمی که در دهه های گذشته در خصوص سازه ها اعم از ساختمان ها و پل ها رخ داده است، اهمیت اقدامات پیشگیرانه را به منظور کاهش اثرات شکست های سازه ای به اثبات رسانده است. از طرف دیگر از آن جا که تجمع آسیب در سازه، شکست شدید را به همراه دارد، ارزیابی آسیب بالقوه این سازه ها در سناریوهای مختلف دائمی و یا تصادفی، یک مسئله مهم در تصمیم گیری های توانبخشی و برنامه ریزی اقدامات اضطراری