

بهینه سازی شکل تیر غیر منشوری با استفاده از الگوریتم ژنتیک

پریسا لگزیان

دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

Parisa_lagzian@yahoo.com

مهدی نوبهاری

مریی دانشگاه ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

Mehdi.nobahari@yahoo.com

چکیده

امروزه ، به دلیل محدود شدن منابع موجود در جهان ، بهینه سازی در طراحی سازه ها به عنوان یکی از موضوعات بسیار مهم در مهندسی عمران مطرح می باشد. الگوریتم ژنتیک یکی از انواع خاص روش های بهینه سازی است که با استفاده از تکنیک های زیست شناسی همچون وراثت و جهش به جستجوی طرح بهینه در فضای جستجو می پردازد. در این مقاله ابتدا بر اساس مقایسه کروموزومها با یکدیگر اصلاحاتی جهت بالا رفتن کارایی الگوریتم ژنتیک پیشنهاد شده است. در ادامه جهت بررسی و ارزشیابی اصلاحات پیشنهادی، با کمک گیری از این الگوریتم اصلاح شده به بهینه سازی شکل یک تیر غیر منشوری با شرایط تکیه گاهی دو سرگیردار و تحت چند بارگذاری مختلف پرداخته شده است. قیدهای مورد استفاده در بهینه سازی شکل تیر میزان تنش مجاز خمشی و برشی می باشند. نتایج حاکی از راندمان بالای الگوریتم ژنتیک اصلاح شده می باشد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی ، الگوریتم ژنتیک ، تیر غیر منشوری ، بارگذاری ، تنش مجاز، شبیه ساز ژنتیک

۱. مقدمه

امروزه ، به دلیل محدود شدن منابع جهان یکی از مشکلات مهندسان سازه ، مکانیک و ... ساخت و تولید سازه ها و قطعاتی است که علاوه بر دارا بودن کارایی مورد نظر به لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشند . مسائل بهینه سازی را می توان در سه رده مختلف توپولوژی ، شکل و ابعاد سازه ها دسته بندی نمود . در بهینه سازی شکل سازه ها هدف اصلی پیدا کردن بهترین موقعیت مرزهای سازه است. [۱]

بهینه سازی سنتی با استفاده از مشتق تابع به دنبال نقاط بهینه ی یک تابع می باشد . در بسیاری از مسائل مهندسی متغیر ها از نوع گسسته می باشند و از سوی دیگر برخی از توابع مورد نظر توابع پیچیده ای بوده که محاسبه ی مشتق آن دشوار و یا غیر ممکن است بر این اساس در اکثر مسائل این روش های سنتی کارایی چندانی نخواهند داشت . باتوجه به موارد فوق نیاز به روشی جدید جهت کاربرد در مسائل با متغیرهای گسسته احساس شد. در سال ۱۹۷۵ جان هالند و همکارانش با الهام از ژنتیک طبیعی و نظریه داروین الگوریتم جستجوگری را به نام الگوریتم ژنتیک ارائه نمودند. این الگوریتم ها راه حل های بالقوه ی یک مسئله را در قالب کروموزوم های ساده ای کد می کنند . این الگوریتم ژنتیک به دلیل توانایی های بالقوه خود به عنوان یک روش بهینه سازی جدید به طور وسیعی مورد توجه مهندسين و محققين واقع شده است . [۲]. مقالات و بحث های فراوانی در مورد اعتبار و کارایی این الگوریتم در حل مسائل بهینه سازی ارائه شد که همگی مبین توانایی این روش در حل مسائل گوناگون بهینه سازی میباشد. برای مثال می توان به کاربرد الگوریتم ژنتیک ساده در طراحی بهینه الگوی مهاربندی