

بهبود الگوریتم وراثتی جهت بهینه‌سازی سازه‌های خربایی با متغیرهای گسسته

تقی جعفری^{1*}، سعید شجاعی²، پیمان ترکزاده³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه تحصیلات تکمیلی کرمان

Jafari3000@gmail.com

2- استادیار بخش عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

saeed.shojaee@gmail.com

3- استادیار بخش عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

torkzadeh@uk.ac.ir

چکیده

با توجه به افزایش قیمت مصالح، به دست آوردن طرح بهینه سازه‌ها حائز اهمیت می‌باشد. الگوریتم‌های فرا ابتکاری به واسطه توانایی بالا در حل مسائل مختلف بهینه‌سازی از توجه خاصی در بین طراحان مختلف برخوردار است. یکی از این روش‌ها، الگوریتم وراثتی است که جزء یکی از مناسب‌ترین روش‌ها برای بهینه‌سازی سازه‌ها با متغیرهای گسسته است با توجه به اینکه، این نوع الگوریتم‌ها قابلیت جستجوی تمام فضای طراحی را ندارند؛ بنابراین در این تحقیق، یک روش مناسب و کارا جهت جستجوی فضای طراحی ارائه شده است. در این روش با استفاده از بهینه بدست آمده در هر مرحله، تعدادی جواب در همسایگی آن تولید می‌شود که این باعث می‌شود جستجو در همسایگی بهینه بدست آمده بهتر انجام شود که نتیجه مناسب این روش در بهینه‌سازی سازه‌های خربایی نسبت به سایر روش‌ها با ارائه چند مثال نشان داده شده است.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی، الگوریتم وراثتی، سازه‌های فضاکار، جستجوی فضای طراحی

1- مقدمه

بهینه‌سازی سازه‌ها یعنی طراحی آن‌ها به طوری که تمام ضوابط طراحی رعایت گردد و همچنین وزن و هزینه اجرایی حداقل را داشته باشد. در سال‌های اخیر، الگوریتم‌های فرا ابتکاری به علت عدم نیاز به انجام محاسبات سنگین ریاضی، عدم وابستگی به نقاط انتخابی اولیه و قابلیت یافتن جواب کلی، جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. در نتیجه تلاش‌های زیادی جهت توسعه این روش‌ها انجام شده است. در زمینه بهینه‌سازی سازه‌ها تحقیق‌های زیادی صورت گرفته است. راجیو و کریشنامورتی در سال 1992 از روش الگوریتم وراثتی برای بهینه‌سازی خرپاها استفاده کردند[1]. در سال 2003 سلاجقه و مشایخی بهینه‌سازی شکل و تعیین محل بهینه ستونهای فضاکار را با استفاده از الگوریتم ژنتیک انجام دادند[2]. در سال 2007 کمپ، بهینه‌سازی خرپاها را با استفاده از روش Big Bang-Big Cranch انجام داد[3]. کاوه و شجاعی در سال 2007 سازه‌های اسکلتی را با استفاده از الگوریتم مورچگان بهینه کردند[4]. پریز و بهدینان در سال 2007 سازه‌ها را با استفاده از الگوریتم اجتماع ذرات بهینه کردند[5]. لی و همکارانش در سال 2009 بهینه‌سازی سازه‌های خربایی را با استفاده از الگوریتم‌های اصلاح‌شده اجتماع ذرات (PSO-PSOPC-HPSO) انجام دادند[6]. کاوه و تلعتهری در سال 2009 روش ترکیبی (DHPSACO) را با استفاده از ترکیب الگوریتم‌های اجتماع ذرات با اجتماع غیرفعال (PSOPC)، مورچگان (ACO) و جستجوی هارمونی (HS) برای بهینه‌سازی سازه‌های خربایی با متغیرهای گسسته ارائه دادند[7]. در سال 2010 جبارزاده و همکارانش طرح بهینه شکل