

بهینه سازی سازه های فضاکار توسط الگوریتم رقابت استعماری تحت اثر بارهای حرارتی و خارجی

میلاد کشوری ایلیخچی^۱، سید رضی شیخ الاسلامی^۲
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Milad.keshvari@aut.ac.ir¹
Razi.sheikholeslami@aut.ac.ir²

خلاصه

امروزه در سراسر دنیا شاهد کاربرد روزافزون سازه های فضاکار هستیم که مربوط به خصوصیات و قابلیت های منحصر به فرد این سازه ها همچون مقرون به صرفه بودن، راحتی اجرا، عدم نیاز به تخصصی ویژه برای اجرا و نیاز امروز بشر به سازه هایی با دهانه های بزرگ می باشد. در این مقاله سعی شده است برای اولین بار با در نظر گرفتن اثر ویژه ی بارهای حرارتی، طراحی بهینه این سازه ها با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری انجام گیرد. الگوریتم رقابت استعماری با الهام گیری از روند تکاملی اجتماعی سیاسی پدیده استعمار ایجاد شده و اکثراً در مسائل بهینه سازی می توان با این روش به جواب های بهینه در زمان معقولی دست یافت. در مجموع بر اساس نتایج حاصله و مقایسه آنها با روش های اجتماع ذرات (PSO) و الگوریتم ژنتیک (GA)، اثر بارهای حرارتی در طراحی بهینه ی سازه های فضاکار مورد بررسی قرار گرفته است و در پایان نشان داده شده است که روش رقابت استعماری نسبت به روش های دیگر عملکرد بهتری دارد.

کلمات کلیدی: سازه های فضاکار، بهینه سازی سازه ها، الگوریتم رقابت استعماری، بارهای حرارتی

۱. مقدمه

بهینه سازی شاخه ای از ریاضیات، با کاربردهای مختلف در علوم مهندسی می باشد که در این میان بهینه سازی سازه های بزرگ همانند سازه های فضاکار نیز همواره مدنظر مهندسان بوده است. قابلیت پوشش دهانه های بزرگ با تکیه گاه های میانی محدود، قابلیت توسعه سازه در سطح و ارتفاع، استحکام، سبکی وزن، داشتن نمای ظاهری جذاب، سادگی و امکان ساخت سریع از مزایای عمومی این نوع سازه هاست. که به صورت گنبدی، چلیکی یا شبکه های چند لایه، فضاهایی نظیر سالن های ورزشی و امثال آن را پوشش می دهند [1,2]. در سه دهه اخیر روشهای بهینه سازی مبتنی بر پدیده های طبیعی که سعی در قانونمند کردن روند جستجوی تصادفی با استفاده از قوانین حاکم بر طبیعت را دارند، به علت عدم نیاز به انجام محاسبات سنگین ریاضی، عدم وابستگی به نقاط انتخابی اولیه و قابلیت بهینه یابی کلی نسبت به سایر روشها، در زمینه بهینه سازی ترکیبی جایگاه ویژه ای پیدا کرده اند.

امپریالیسم، در لغت به سیاست توسعه قدرت و نفوذ یک کشور در حوزه خارج از قلمرو شناخته شده برای آن، اطلاق می شود. یک کشور می تواند کشور دیگر را به طور قانونگذاری مستقیم و یا از طریق روش های غیر مستقیم، مثل کنترل کالاها و مواد خام، کنترل کند. مورد اخیر اغلب استعمار خوانده می شود [3]. استعمار یک پدیده ذاتی در تاریخ بوده است. استعمار در مراحل ابتدایی، به صورت نفوذ سیاسی نظامی در کشورها و به صورت صرف استفاده از منابع زمینی، انسانی و سیاسی بوده است. بعضی مواقع نیز استعمار، به صرف جلوگیری از نفوذ کشور استعمارگر رقیب انجام می شد. به هر حال کشورهای استعمارگر رقابت شدیدی را برای به استعمار کشیدن مستعمرات همدیگر نشان می دادند.

مستقل از اثرات و تبعات مثبت و منفی آن، استعمار به عنوان یک فرایند ذاتی در تاریخ بشر ایجاد شد، و در عین وارد کردن خسارت های جبران ناپذیر به زیربنای اساسی یک کشور (خصوصاً زیربنای فرهنگی) در بعضی موارد اثرات مثبتی را نیز برای کشورها مستعمره داشت. از دید بهینه سازی، استعمار بعضی از کشورها را که در یک دره معمولی تمدن قرار داشتند، خارج کرده و آنها را به یک حوزه مینیمم دیگر برد که در بعضی موارد وضعیت این