

بهینه‌سازی توپولوژی سازه فضاکار تخت دولایه با استفاده از الگوریتم جستجوی ذرات باردار تکامل یافته

محدثه حسن‌علی محمدی^۱، مصطفی مشایخی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

۲- استادیار دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

Mohadese.Alimohamadi@gmail.com

Mostafa_Mashayekhi@yahoo.com

چکیده

در این مقاله جهت بهینه‌سازی توپولوژی سازه‌های فضاکار تخت دولایه، از الگوریتم سیستم جستجوی ذرات باردار تکامل یافته با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی تکاملی سازه‌ها استفاده شده است. بدین منظور، وزن سازه بعنوان تابع هدف و وجود و عدم وجود گره‌های شبکه پایین به همراه سطح مقطع اعضا، به عنوان متغیرهای بهینه‌سازی انتخاب شده‌اند. همچنین، تغییر مکان گره‌ها، ضریب لاغری و تنش داخلی اعضا به عنوان قیدهای مساله بهینه‌سازی در نظر گرفته شده است. به منظور اجرایی بودن شکل سازه بهینه نهایی و کاهش بیشتر فضای طراحی، بجای حذف مستقیم اعضا، گره‌های شبکه پایین سازه فضاکار توسط الگوریتم سیستم جستجوی ذرات باردار حذف و با حذف هر گره، اعضای متصل به آن برداشته می‌شود. نتایج حاصل از مثال‌های عددی حل شده حاکی از آن است که در تعیین پیکره بهینه سازه‌های فضاکار، عملکرد الگوریتم سیستم جستجوی ذرات باردار تکامل یافته، نسبت به الگوریتم معمولی بهتر است.

کلمات کلیدی: بهینه‌سازی توپولوژی سازه فضاکار، الگوریتم سیستم جستجوی ذرات باردار، الگوریتم بهینه‌سازی تکاملی سازه‌ها.

۱. مقدمه

بهینه‌سازی به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های علم ریاضیات، حجم قابل توجهی از تحقیقات علمی را به خود اختصاص داده است. در حالت کلی بهینه‌سازی عبارت است از انتخاب بهترین حالت از میان حالت‌های موجود و در دسترس. بهینه‌سازی سازه‌ها، یکی از زیر مجموعه‌های مهم در بهینه‌سازی است و یکی از مسائل مورد علاقه در بررسی مسائل مربوط به سازه‌هاست. در مسائل طراحی، جهت استفاده از روش‌های ریاضی بهینه‌سازی برای کاهش هزینه طرح ابتدا تابع هدف و قیود حاکم بر آن، بصورت ریاضی رابطه‌سازی می‌شوند. سپس، پارامترهای اساسی و تاثیر گذار در تابع هدف که همان متغیرهای طراحی هستند