

تعیین موقعیت بهینه بادبندهای ضربدری در ساختمان‌های چند طبقه با استفاده از روش بهینه‌سازی جستجوی تطبیقی ابعادی

مجید ذوالفقاری^{۱*}، مصطفی مشایخی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان،
zoolimajid@gmail.com

۲- دکتری سازه، استادیار گروه عمران دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان،
m.mashayekhi@vru.ac.ir

چکیده

یک طرح بهینه طراحی است که قیود خود را به حداقل مقدار تابع هدف و کمترین هزینه محاسباتی برآورده کند. در مهندسی عمران به دلیل پرداختن به سازه‌های بزرگ مقیاس و تعداد زیاد متغیرها، طراحی تنها بر اساس تجربه بسیار دشوار است و لذا روش‌های بهینه‌سازی بعنوان یک ابزار مناسب در جهت یافتن یک طرح اقتصادی و کارآمد به کمک طراحان آمدند. از انواع روش‌های بهینه‌سازی، بهینه‌سازی توپولوژی بوده که با توجه به انتخاب سطح مقطع و وجود یا عدم وجود اعضا بعنوان متغیرهای طراحی، یک روش مناسب در بهینه‌یابی سازه‌ها می‌باشد. در این تحقیق الگوریتم جستجوی تطبیقی ابعادی که یک الگوریتم فرا ابتکاریست، برای بهینه‌یابی سازه‌های مهاربند از نوع ضربدری بکار برده شده است. در بهینه‌سازی مهاربندهای ضربدری، تغییر مکان سازه، ضریب لاغری اعضا و تنش مجاز به عنوان قیدهای طراحی مساله بهینه‌سازی در نظر گرفته می‌شوند. وجود یا عدم وجود مهاربندهای ضربدری در طبقات و نیز سطح مقطع کلیه اعضا به عنوان متغیرهای طراحی در نظر گرفته شده‌اند. در این تحقیق از برنامه‌های نرم‌افزاری (matlab-sap200-formian) برای طراحی، مدل‌سازی و نوشتن برنامه‌ی بهینه‌سازی استفاده شده است. همچنین چندین قاب ساختمانی با تعداد طبقات و دهانه‌های متعدد مورد بررسی قرار می‌گیرد. از روش ارائه شده در این تحقیق میتوان برای طراحی و تعیین موقعیت بهینه مهاربندهای ضربدری برای انواع قاب‌های مهاربندی استفاده کرد. همچنین با استفاده از روش بهینه‌سازی بکار گرفته شده در این مقاله میتوان تا حد زیادی طراحی اقتصادی سایر سازه‌ها را مد نظر قرار داد.

واژه‌های کلیدی: قاب‌های مهاربندی شده ضربدری، بهینه‌سازی توپولوژی، جستجوی تطبیقی ابعادی

۱- مقدمه

با افزایش جمعیت و متعاقب آن نیاز بیشتر به خدمات و منابع طبیعی از سوی مردم، و با توجه به محدود و یا تجدیدنپذیر بودن برخی از این منابع، نیاز به بکارگیری بهینه امکانات جهت رسیدن به اهداف مورد نظر امری ضروری است. استفاده هر چه بهتر از امکانات موجود جهت دستیابی به هدفی خاص را اصطلاحاً بهینه‌سازی می‌نامند. بهینه‌سازی بسته به هدف مسئله می‌تواند فرایندی مدیریتی و یا ریاضی باشد. در مهندسی و در مسائل مربوط به طراحی، جهت استفاده از روش ریاضی بهینه‌سازی برای کاهش هزینه طرح ابتدا تابع هدف و قیود حاکم بر آن به صورت