

بهینه یابی قاب های شیب دار غیر منشوری با استفاده از روش اصلاحی جستجوی چند منظوره

امین نوریان^۱، وحید رضا کلات جاری^۲، محمد حسین طالب پور^۳

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- استادیار، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود

۳- دانشجوی دکترا سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود

:

M.H.Talebpour@gmail.com

خلاصه

قاب های شیب دار از جمله سازه های مهم و پر کاربرد در صنعت می باشند. این مسئله سبب شده است تا روش های مختلفی برای طراحی بهینه قاب های شیب دار مطرح شود. اما از آنجا که در این فرآیند، ابعاد مقاطع تغییر می نماید، فضای کاوش و طراحی بسیار بزرگ است. لذا احتمال کسب بهینه محلی افزایش می یابد. در این مقاله سعی شده است تا بهینه یابی ابعاد قاب های شیب دار غیر منشوری مورد توجه و بررسی قرار گیرد. برای این منظور از روش اصلاحی جستجوی چند منظوره (M.S.M) با زیربخش های مختلفی تحت عنوان جزیره استفاده شده است. هر جزیره دارای ساختاری متفاوت از نظر فرآیند بهینه یابی است. این شیوه جستجو سبب می شود تا مسئله بهینه یابی در هر لحظه با چندین روش مورد بررسی قرار گرفته و بدین سان احتمال گرفتاری در بهینه محلی کاهش یابد. در مقاله حاضر برای طراحی قاب شیب دار از آیین نامه فولاد امریکا استفاده شده است. در نهایت با بررسی و مقایسه مثال هایی از قاب های شیب دار، کارآیی M.S.M مورد ارزیابی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: بهینه یابی، روش جستجوی چندمنظوره، قاب های شیب دار، مقاطع متغیر.

۱. مقدمه

قاب های شیب دار بعنوان پر کاربرد ترین و مهم ترین نوع سازه های مورد استفاده در صنعت، در جهت پوشش دهانه های بسیار بزرگ استفاده می گردد، که از جمله موارد کاربرد آن می توان به، ساختمان های صنعتی، سوله ها، آشیانه های هواپیما ها، ورزشگاه های سرپوشیده، استخرها، و ... اشاره نمود. اعضای با ممان اینرسی متغیر نیز در بسیاری از قاب های فولادی به منظور بهینه سازی توزیع وزن و مقاومت، در صورتی که محدودیت معماری وجود نداشته باشد، مورد استفاده قرار می گیرند. در قاب های شیب دار فولادی نیز از این نوع اعضا به میزان وسیعی استفاده می گردد. متداول ترین نوع این اعضا، مقاطع I شکل هستند که ارتفاع جان آنها در طول عضو به صورت خطی تغییر می نماید.

خان (۱۹۸۴) تکنیک های معیار بهینه گی را در مورد قاب هایی که سطح مقطع اعضای آنها دارای یک رابطه عمومی باشند را بررسی کرد [۱]. هوریدج و موریس در سال ۱۹۸۶ به این نتیجه رسیدند که سازه های با شاه تیر های صلب بیشترین صرفه اقتصادی را طول ۵۰ سال از عمر مفید سازه خواهند داشت [۲]. تان و جینینگ (۱۹۸۷) نیز طراحی بهینه قاب های دارای اعضای با سطح مقطع متغیر را با استفاده از طراحی پلاستیک قاب بررسی کردند [۳]. جالی اوغلو و ساکا (۱۹۹۱) به طراحی بهینه قاب های الاستو پلاستیک غیر خطی هندسی فولادی پرداختند که در آن اعضای قاب به صورت I بوده و هر عضو دارای دو متغیر طراحی می باشد: یک سطح مقطع در یک انتهای عضو و دیگری نسبت سطح مقطع ها [۴]. ساکا در (۱۹۹۷) به ارائه روشی برای طراحی بهینه قاب های فولادی دارای اعضای غیر منشوری پرداخت که در آن اعضای قاب I شکل و ارتفاع مقطع به صورت خطی در طول اعضا متغیر بود، الگوریتم او مبتنی بر روش OC بود [۵]. در سال ۲۰۰۲ رضا حسین زاده طراحی بهینه قاب های شیب دار غیر منشوری را بر اساس الگوریتم SQP به منظور یافتن طرح بهینه قاب مورد بررسی قرار داد [۶]. در سال ۲۰۰۳ ام.بی. ساکا و همکاران با استفاده از الگوریتم ژنتیک به بهینه سازی قاب های شیب دار فولادی با ستون های منشوری و تیرهای منشوری با ماهیچه پرداختند که طی فرآیند بهینه سازی در آن، مقاطع بهینه و همچنین

Nooryan.amin@gmail.com

V_Kalatjari@shahroodut.ac.ir

M.H.Talebpour@gmail.com

^۱ کارشناس ارشد سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود، پست الکترونیکی:

^۱ استادیار، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود، پست الکترونیکی:

^۲ دانشجوی دکتری سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود، پست الکترونیکی: