

## کاربرد الگوریتم های ژنتیک و اجتماع مورچگان در مکان یابی بهینه میراگرهای

### ویسکوز

فاطمه رازانی<sup>1</sup>، آرزیتا اسعدی<sup>2</sup>، مجتبی حسینی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه یزد

2- استادیار، دانشگاه یزد

3- استادیار، دانشگاه لرستان

f.razani@yahoo.com

aaasadi@yazd.ac.ir

mo\_hosseini 78@yahoo.com

### خلاصه

در سه دهه اخیر روش های بهینه سازی مبتنی بر پدیده های طبیعی به علت عدم استفاده از محاسبات سنگین ریاضی، عدم وابستگی به نقاط انتخابی اولیه و قابلیت بهینه یابی کلی نسبت به سایر روش ها، جایگاه ویژه ای پیدا کرده است. در تحقیق حاضر جهت دستیابی به چیدمان بهینه میراگرهای ویسکوز از دو روش بهینه سازی الهام گرفته از طبیعت یعنی الگوریتم های ژنتیک و اجتماع مورچگان استفاده شده است. در این مقاله تاثیر میراگر ویسکوز بر روی رفتار یک قاب فولادی دو بعدی مورد مطالعه قرار گرفته است. از آنجایی که رفتار لرزه ای سازه مورد بررسی می باشد از تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی استفاده شده است. تحلیل دینامیکی قاب و الگوریتم های بهینه سازی توسط نرم افزار متلب برنامه نویسی شده اند. نتایج بیان گر میزان تاثیر میراگرها در رفتار سازه، اثر بهینه سازی چیدمان میراگرها در پاسخ نهایی سازه و قوت و ضعف هر یک از روش های بهینه سازی مذکور و مقایسه آنها است.

**کلمات کلیدی:** بهینه سازی، الگوریتم مورچگان، قاب های فولادی، میراگر ویسکوز

### 1. مقدمه

بهینه سازی یک فعالیت مهم و تعیین کننده در طراحی ساختاری است. طراحان زمانی قادر خواهند بود طرح های بهتری تولید کنند که بتوانند با روش های بهینه سازی در صرف زمان و هزینه طراحی صرفه جویی نمایند. بسیاری از مسائل بهینه سازی در مهندسی، طبیعتاً پیچیده تر و مشکل تر از آن هستند که با روش های مرسوم بهینه سازی نظیر روش برنامه ریزی ریاضی و نظایر آن قابل حل باشند. یک روش ناشیانه برای حل مسائل بهینه سازی این است که تمامی جواب های امکان پذیر در نظر گرفته شوند و توابع هدف مربوط به آنها محاسبه شوند و در نهایت، بهترین جواب انتخاب گردد. روشن است که شیوه شمارش کامل نهایتاً به جواب دقیق مساله منتهی می شود؛ اما در عمل پیدا کردن جواب بهینه برای مسائلی که فضای حل بزرگی دارند، بسیار سخت است. با توجه به مشکلات مربوط به روش شمارش کامل، همواره بر ایجاد روش های موثرتر و کارا تر تاکید شده است. در سال های اخیر توجه بیشتری بر روش های ابتکاری برگرفته از طبیعت که شباهت هایی با سیستم های اجتماعی یا طبیعی دارند صورت گرفته است که نتایج بسیار خوبی در حل مسائل بهینه سازی پیچیده به دنبال داشته است. اما در این روش ها هم هیچ ضمانتی برای آنکه جواب بدست آمده بهینه باشد وجود ندارد و ممکن است الگوریتم در یک بهینه محلی متوقف شود و تنها با صرف زمان بسیار می توان جواب نسبتاً دقیقی به دست آورد. اما دسته ای دیگر از روش های حل برای این مسائل وجود دارند که در حال حاضر کارا ترین روش ها می باشند و معرف به روش های فوق ابتکاری (Meta Heuristic) هستند. این الگوریتم ها می توانند جواب های خوب و بهینه را در یک زمان محاسباتی معقول به دست آورند. از جمله این روش ها می توان به الگوریتم های ژنتیک و اجتماع مورچگان اشاره کرد.

در مقاله حاضر به مکان یابی بهینه میراگرهای ویسکوز توسط الگوریتم های مذکور پرداخته شده است. طی زلزله های شدید انرژی زیادی به سازه اعمال می شود و اگر این انرژی از ظرفیت سازه در مقابل لرزش بیشتر گردد موجب ایجاد خرابی در عضو و در نهایت خرابی کل سازه می گردد. بدین منظور از سیستم های جاذب انرژی استفاده می شود تا قسمتی از انرژی اعمال شده به سازه به این دستگاه منتقل شده، بدین ترتیب خرابی خود سازه