



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



کاربرد الگوریتم بهینه سازی اجتماع ذرات (PSO) در طراحی قاب های خمشی بتن مسلح

ابراهیم قاسمی، حسین شهرکی، وهاب شرافت خواه

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

Ebrahim.ghasemi1611@gmail.com

H.shahraki@ub.ac.ir

Vahhab.sherafat@gmail.com

خلاصه

امروزه نگاه به کمیته سازی وزن سازه یکی از اهداف مهم طراحی سازه ها می باشد که می تواند در کاهش وزن موثر لرزه ای سازه و افزایش بهره وری آن و نیز کاهش هزینه های ساخت و اقتصادی بودن سازه ها، اثرگذار باشد. لذا کمیته سازی وزن در طراحی سازه ها می بایست مورد توجه جدی جوامع مهندسی قرار گیرد و این موضوع، ضرورت طراحی بهینه سازه های بتن مسلح را تبیین می نماید. دست یابی به این هدف، از طریق الگوریتم های بهینه سازی مختلف میسر می باشد که برخی از این الگوریتم ها، با توجه به زمان بر نبودن و کاهش هزینه های محاسباتی و ساده بودن درک آن برای مهندسان، می توانند نقش مهمی در طراحی بهینه سازه ها، ایفا نمایند. در این پژوهش، رویکردی برای طراحی بهینه سازه های بتن مسلح با سیستم مقاوم قاب خمشی با استفاده از الگوریتم بهینه سازی اجتماع ذرات (PSO) پیشنهاد شده است که طراحی بهینه را بر مبنای ضوابط طراحی آیین نامه ای ایران، میسر می سازد. نتایج بدست آمده از این رویکرد، بیان گر موثر بودن رویکرد پیشنهادی در کاهش وزن و نیز هزینه ساخت سازه های مورد بررسی می باشد.

کلمات کلیدی: کمیته سازی، سازه بتن مسلح، قاب خمشی، بهینه سازی اجتماع ذرات

1. مقدمه

امروزه با توجه به صرف هزینه های زیاد برای ساخت سازه ها و نیز پیشرفت های سریع و روزافزونی که در روند طراحی سازه ها در سال های اخیر صورت گرفته است توقع عموم جامعه از مهندسان سازه بسیار افزایش یافته، بنحویکه آن ها از مهندسين سازه انتظار دارند با صرف حداقل هزینه ها، سازه هایی بهینه و در عین حال با عملکرد معین را طراحی نمایند. از این رو طراحی سازه با حداقل وزن ممکن که بتواند کارایی لازم را علاوه بر حفظ ایمنی داشته باشد، از دغدغه های اصلی جوامع مهندسی می باشد. همچنین گسترش جوامع شهری و ساخت سازه های جدید و محدودیت های مالی نیز، بر اهمیت این موضوع تاکید می نماید.

طراحی سازه های بتن مسلح یک مسئله تصمیم گیری چند متغیره است که می بایست موضوع بهینه سازی در آن در نظر گرفته شود. با در نظر گرفتن ضوابط آیین نامه ای به عنوان محدودیت های فنی و نیز محدودیت های مالی و مصالح، می توان گفت که بهینه سازی در طراحی سازه های بتن مسلح به سازه ای منجر می گردد که کمترین هزینه یا وزن را خواهد داشت. به بیان دیگر در طراحی سازه های بتن مسلح با توجه به بارهای وارده و ضوابط آیین نامه های طراحی، می توان ترکیب های مختلفی از مشخصات و ابعاد اعضا، حجم مصالح مصرفی و ... را در نظر گرفت که این ترکیب ها لزوماً بهینه و اقتصادی نمی باشند و لذا طراحی بهینه است که با در نظر گرفتن معیارها و قیود عملکردی و طراحی سازه به کمیته شدن هزینه ها یا وزن سازه منجر گردد.

در سال های اخیر با گسترش دانش در علوم مهندسی و نیز بهبود سرعت پردازش رایانه ها، نیاز به کاربرد تکنیک های بهینه سازی در مسائل طراحی بصورت جدی مورد توجه قرار گرفته است. تکنیک های بهینه سازی را می توان بر اساس چگونگی حل مسئله که در طی روند بهینه سازی بهبود می یابند،