

بررسی اثر میراگر بر کاهش پاسخ لرزه‌ای سازه به روش الگوریتم ژنتیک

مهران فیضلی^{*1}

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

Mehran.feyzli@gmail.com

چکیده

در دهه‌های اخیر تحقیقات گسترده‌ای برای بررسی کاهش پاسخ سازه که به واسطه نیروهای دینامیکی به وجود می‌آید انجام شده است. در مورد سازه‌های طویل، پدیده ضربه بین قسمت‌های مختلف سازه‌ای به دلیل انتشار موج و اعمال تحریکات لرزه‌ای متفاوت به تکیه گاه‌های سازه ایجاد می‌شود. یکی از عوامل ایجاد خسارت، ضربه ساختمان‌های مجاور به یکدیگر در زلزله می‌باشد، که مهندسين در تلاش‌اند تا اثر این پدیده کاهش داده شود. در این مطالعه اثر میراگر برای کاهش پاسخ لرزه‌ای ساختمان‌های چند طبقه مجاور یک دیگر بررسی شد. با توجه به نتایج، با استفاده از سیستم کنترلی نیمه فعال به وسیله میراگر، تغییر مکان سقف‌های مشترک کاهش یافته است و این امر باعث بهبود عملکرد سازه به منظور عدم برخورد دو ساختمان خواهد شد. همچنین حداکثر تغییر مکان نسبی در تمام طبقات مشترک دو ساختمان کاهش یافته است. بعلاوه با استفاده از این سیستم کنترلی فاصله لازم جهت عدم برخورد دو ساختمان در حالت کنترل شده نسبت به حالت کنترل نشده کاهش یافته است.

واژه‌های کلیدی: میراگر، پاسخ لرزه‌ای، الگوریتم ژنتیک، تغییر مکان.

1- مقدمه

زلزله یکی از حوادث طبیعی است که هر ساله باعث بوجود آمدن خسارات جانی و مالی بسیاری می‌شود و آسیب‌های فراوانی را به اماکن و شریان‌های حیاتی وارد می‌سازد، از این رو طراحی لرزه‌ای ایمن سازه‌ها و مقاوم‌سازی سازه‌های موجود یکی از دغدغه‌های اصلی مهندسين سازه می‌باشد. از سوی دیگر پیشرفت‌های انجام شده صنعت ساختمان در دو قرن اخیر، گرایش روز افزون در زمینه احداث ساختمان‌های بلندمرتبه در جهان بوجود آورده است.

طی زلزله‌های شدید انرژی زیادی به سازه اعمال می‌شود و اگر این انرژی از ظرفیت بیشتر گردد موجب ایجاد خرابی در عضو و در نهایت خرابی کامل سازه می‌گردد. بدین منظور از سیستم جاذب انرژی استفاده می‌شود تا قسمتی از انرژی اعمال شده به سازه به این دستگاه منتقل شده، بدین ترتیب خرابی سازه به حداقل می‌رسد. در حالت کلی این سیستم‌ها برای رسیدن به اهدافی مانند کاهش احتمال خرابی سازه، کاهش خرابی ناشی از زلزله و هزینه‌های تعمیر، کاهش وزن سازه و همچنین بهسازی لرزه‌ای سازه‌های موجود مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از اهداف استفاده از میراگرها کاهش وزن سازه در نتیجه هزینه آن با حفظ قابلیت اعتماد می‌باشد. بنابراین سازه‌ای که دارای میراگر است می‌بایست به صورت بهینه طراحی شوند تا هزینه استفاده از میراگر توجیه شود. از طرف دیگر می‌دانیم سازه‌های دارای میراگر رفتار غیرخطی دارند و میراگرها در حالت بارگذاری استاتیکی مفهومی نخواهد داشت. بنابراین هرگونه الگوریتم بهینه‌سازی که برای این سازه‌ها استفاده شود باید در گام‌های متوالی تحلیل دینامیکی غیر خطی انجام گیرد و حجم بسیار بالای محاسبات عملاً