



بهینه‌یابی چند هدفه کنترل نیمه‌فعال ساختمان سه بعدی مجهز به میراگر MR مبتنی بر مدل وارون به وسیله الگوریتم ژنتیک تحت زلزله‌های مقیاس شده

مسعود شفیقیان^۱، آرش بهار^۲، سعید پورزینلی^۳
۱- کارشناس ارشد، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه گیلان
۲- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه گیلان
۳- دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه گیلان

Masood_shafighian@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله، تعداد و موقعیت قرارگیری میراگرهای MR بزرگ مقیاس مبتنی بر مدل وارون در حالت کنترل نیمه‌فعال، در یک ساختمان واقعی ۱۲ طبقه اداری واقع در شهر رشت، تحت ۶ زلزله مقیاس شده داخلی (سرعین، گرمخان، اردکول، آوج، کجور و بم) بر اساس دو هدف، کاهش نسبت حداکثر پاسخ‌های برداری تغییر مکان و برداری شتاب طبقات در حالت کنترل شده به مقادیر نظیر حالت کنترل نشده، انتخاب می‌گردد. انتخاب موقعیت مناسب برای نصب میراگرها باید به گونه‌ای باشد که بیشترین اثر را در کاهش پاسخ‌های لرزه‌ای سازه داشته باشد. با توجه به وجود مولفه پیچشی، تعداد و موقعیت بهینه میراگرها در قاب‌های پیرامونی ساختمان، بر اساس یکی از مناسب‌ترین الگوریتم‌های تکاملی چند هدفه، الگوریتم ژنتیک مرتب سازی سریع و نخبه گرا (NSGA II)، تعیین می‌گردد.

کلمات کلیدی: بهینه‌یابی چند هدفه، کنترل نیمه‌فعال، میراگر MR، مدل وارون، زلزله‌های مقیاس شده

۱. مقدمه

امروزه استفاده از سیستم‌های کنترل به عنوان یکی از بهترین راه‌های کاهش آسیب پذیری ساختمان‌ها در برابر زلزله مورد توجه محققین قرار دارد. سیستم‌های کنترل نیمه‌فعال، با توجه به دارا بودن مزایای هر دو گروه فعال و غیرفعال، عملکرد بهتری در جهت محدود ساختن پاسخ سازه‌ها دارند. یکی از مکانیزم‌های کنترل نیمه‌فعال که در سالیان اخیر بطور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته، میراگر با سیال کنترل شونده توسط میدان مغناطیسی است. این نوع میراگرها به دلیل سادگی و محدوده عمل گسترده و نیز عدم نیاز به منبع انرژی قوی مورد توجه قرار گرفته‌اند. میراگرهای دارای سیال حساس به میدان مغناطیسی، میراگرهای MR نامیده می‌شوند [1].

۲. مدل میراگر MR

با وجود تحقیقات و مطالعات بسیار بر روی میراگرهای MR، مطالعات ناچیزی بر روی سیستم‌های کنترل نیمه‌فعال با میراگرهای MR بزرگ مقیاس صورت گرفته است و بیشتر این مطالعات به تقدم عملکرد سیستم‌های نیمه‌فعال به سیستم‌های غیرفعال اشاره دارد. اما استفاده عملی از میراگرها، در

^۱ کارشناس ارشد گروه مهندسی عمران- سازه

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران- سازه

^۳ دانشیار گروه مهندسی عمران- سازه