



بررسی تأثیر سیستم میرایی اصطکاکی دورانی بر عملکرد قاب های فولادی با استفاده از روش زمان دوام

امیر شیرخانی^{۱*}، ناصر شابختی^۲، سید روح الله موسوی^۳، سید حمید هاشمی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- ۳- استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

shirkhani_amir@yahoo.com

خلاصه

میراگر اصطکاکی دورانی جزء سیستم های کنترلی غیرفعال است که بر اساس مکانیزم اصطکاکی ساخته شده است و چون اصطکاک منیع عالی اتلاف انرژی است، در کاهش پاسخ های سازه ناشی از بار باد و زلزله مورد استفاده قرار می گیرد. در این تحقیق سه نمونه قاب فولادی دارای ضعف در طراحی با دهانه های یکسان و تعداد طبقات متفاوت که با میراگر اصطکاکی دورانی بهسازی می شوند، مورد تحلیل زمان دوام قرار می گیرند و نمودار نسبت تغییر مکان نسبی حداکثر بین طبقات آن ها ترسیم می گردد. همچنین منحنی های زمان دوام برای حالت با و بدون میراگر مورد بررسی قرار می گیرند. سرانجام با استفاده از این روش، نتیجه شد که میراگرهای مذکور به طور مناسبی عملکرد لرزه ای قاب های یاد شده را بهبود می دهند.

کلمات کلیدی: میراگر اصطکاکی دورانی، اتلاف انرژی، زمان دوام، نسبت تغییر مکان نسبی حداکثر بین طبقات، منحنی زمان دوام

۱. مقدمه

میراگر اصطکاکی دورانی دارای مزایای اتلاف انرژی بالا، هزینه کم، نصب و نگهداری آسان است [۱]. این میراگر در سال ۲۰۰۰ توسط مولا معرفی شد و بنا به نتایج آزمایشگاهی معلوم شد که میراگر اصطکاکی دورانی می تواند نقش بسزایی در اتلاف انرژی جنبشی در سازه ها داشته باشد [۲]. این میراگر برای بهسازی ساختمان های موجود و ساخت ساختمان های جدید بر مبنای شکل پذیری کاربرد دارد. لذا بررسی عملکرد این میراگر در مناطق لرزه خیز حائز اهمیت است [۳]. آزمایشات اولیه بر روی قاب یک طبقه مجهز به میراگر اصطکاکی دورانی در دانشگاه فنی دانمارک انجام شد [۴]. در سال ۲۰۰۴ لیائو و همکاران آزمایشات مقیاس کامل بر روی میز لرزان را انجام دادند. همه آزمایشات بیانگر کارایی مناسب میراگر تحت رویداد لرزه ای بوده است [۵]. یونس کماچی و همکاران نیز در سال ۲۰۱۱، برای بهسازی سکوی دریایی رسالت در خلیج فارس، از میراگر اصطکاکی دورانی استفاده کرده اند [۶]. در این تحقیق از روش زمان دوام (ET) برای ارزیابی لرزه ای قاب های خمشی فولادی بهسازی شده با میراگرهای دورانی استفاده می شود. روش زمان دوام اساساً یک روش دینامیکی است که تلاش می کند تا عملکرد لرزه ای سازه ها را هنگامی که در معرض تحریکات دینامیکی افزایشی پیش طراحی شده قرار می گیرند، پیش بینی نماید [۷]. تحریک پیش طراحی شده در روش زمان دوام تابع شتاب خوانده می شود و این برای جلوگیری از اشتباه گرفتن آن با حرکات واقعی زمین و شتابنگاشت های شبیه سازی شده که معمولاً با زلزله ها سازگار هستند، می باشد. این روش اساساً یک تحلیل مبتنی بر تاریخچه زمانی می باشد که تلاش می کند تا پارامتر مورد تقاضای مهندسی سازه ها همچون تغییر مکان، برش پایه، نسبت تغییر مکان نسبی حداکثر بین طبقات را در اندازه شدت های متفاوت، تحت تحریکات دینامیکی مختلف پیش بینی نماید [۸].

بنابراین، در این تحقیق سه نمونه قاب خمشی فولادی ۷، ۳ و ۱۲ طبقه سه دهانه که دارای ضعف در طراحی هستند، در نظر گرفته می شود و سپس با استفاده از منحنی های زمان دوام، اثر نصب میراگرهای اصطکاکی دورانی در این قاب ها بر بهبود عملکرد لرزه ای آن ها مورد بررسی قرار می گیرد. در این تحقیق از نرم افزار OpenSees جهت انجام تحلیل های لرزه ای استفاده می گردد.