

بررسی عملکرد میراگرهای جرمی تنظیم شونده در سیستم مهاربند همگرا با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه

هادی محمدپور پارچلو^{۱*}، امین زاهدی خامنه^۲، صادق ارنواز یامچی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملارد hadimohammadpourparchlou@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملارد، گروه عمران، ملارد، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملارد، گروه عمران، ملارد، ایران

چکیده

اثرات اندرکنش خاک و سازه می‌تواند پاسخ‌های لرزه‌ای سازه را تغییر داده و ارزیابی عملکرد سازه‌ها همانند فرو ریزش سازه‌ها می‌تواند نقش تعیین‌کننده داشته باشد. یکی از ابزارهای اتلاف انرژی زلزله میراگرهای جرمی تنظیم شونده می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی عملکرد میراگرهای جرمی تنظیم شونده در سازه‌های مهاربندی شده با در نظر گرفتن تأثیر اندرکنش خاک و سازه می‌باشد میراگر جرمی تنظیم‌شده (TMD) یک سیستم کنترل غیرفعال است که از اجزاء مکانیکی شامل جرم، فنر و میراگر ویسکوز تشکیل می‌شود. میراگرهای جرمی تنظیم شونده نقش قابل توجهی نسبت به اتلاف انرژی زلزله را دارا می‌باشد، تأثیرات اندرکنش که بر روی سازه‌ها باید لحاظ گردد در صورت صرف نظر از آن خسارت قابل توجهی بر ساختمان‌ها قرار می‌دهد از این رو مطالعه عملکرد این نوع میراگر بر اثرگذاری اندرکنش خاک و سازه ضروری است. در برخورد با سیستم‌های چند درجه آزادی و متقابلاً تعداد مد‌های بیشتر که سازه ممکن است تحت هر یک از آنها در زلزله تحریک شود تنظیم میراگرهای جرمی با محدودیت‌هایی مواجه می‌شود. به منظور بررسی اثر بخشی طبقه میراگر چهار مدل سازه فولادی مهاربندی شده با مهاربندهای همگرا با تعداد طبقات ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ مورد تحلیل تاریخیچه زمانی قرار گرفتند برای این تحلیل سه رکورد از سه زلزله طبرس، السنترو و منجیل انتخاب شد و در نهایت پاسخ‌های تغییر مکان، برش پایه و لنگر پایه ساختمان‌های بدون طبقه میراگر و ساختمانهایی که در آنها از طبقه میراگر استفاده شده بود با یکدیگر مقایسه شدند. این مقایسه‌ها نشان می‌دهد که طبقه میراگر توانسته است حداکثر لنگر پایه و تغییرمکان‌ها را در زلزله‌های با مدت زمان زیاد در حد قابل قبولی کاهش دهد اما در کاهش برش پایه موثر نمی‌باشد. همچنین با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه، انرژی مستهلک‌کننده زلزله، پریود و میرایی را افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: بررسی عملکرد، میراگر جرمی تنظیم شونده، سیستم مهاربند همگرا، اثر اندرکنش خاک و سازه

۱. مقدمه

در طی رخداد زلزله مقدار قابل توجهی انرژی به سازه اعمال می‌گردد که اگر به طریقی جذب یا مستهلک نشود، میتواند باعث ویرانی می‌شود که در پی آن خسارات مالی و جانی زیادی وارد خواهد شد. در روش‌های مرسوم، ساختمان با استفاده از ترکیب سختی، قابلیت شکل پذیری، استهلاک انرژی و همچنین اینرسی در برابر نیروهای دینامیکی (نظیر باد، زلزله، ارتعاش ماشین آلات، امواج دریا و ...) از خود مقاومت نشان می‌دهد. مقدار میرایی در