



تعیین ضریب رفتار سازه‌های فولادی مجهز به میراگرهای اصطکاکی سیلندری با در نظر گرفتن اثر مقدار بار لغزش و نوع مهاربند

مجتبی رفیعی^۱، مسعود میرطاهری^۲، حمید رحمانی سامانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تهران

۲- دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تهران

۳- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تهران

mojtabarafiee5449@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق به محاسبه ضریب رفتار سازه‌های فولادی مجهز به میراگرهای اصطکاکی سیلندری پرداخته شده است. جهت محاسبه ضریب رفتار، قابهای چهار، شش، هشت، ده و دوازده طبقه با دهانه‌های پنج و هفت متری و بادبندهای قطری و هشتی بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان طراحی و در نرم‌افزار OpenSees مدل‌سازی شده است. سپس به کمک تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی افزایشی و استاتیکی غیرخطی افزایشی ضریب رفتار قابها برای مقادیر مختلف بار لغزش بدست آمده است. نتایج نشان می‌دهند که میراگر اصطکاکی سیلندری موجب بهبود رفتار لرزه‌ای سازه‌ها می‌شود. همچنین مشاهده می‌شود که ضریب رفتار وابسته به میزان بار لغزش می‌باشد. نهایتاً مقادیر ضریب رفتار برای سازه‌ها با بادبند هشتی که مجهز به میراگر اصطکاکی سیلندری می‌باشند در حالت‌های تنش مجاز و مقاومت نهایی، به ترتیب ۱۱ و ۷ و برای سازه‌ها با بادبند قطری در حالت‌های تنش مجاز و مقاومت نهایی، به ترتیب ۱۲ و ۸ پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: میراگر اصطکاکی سیلندری، ضریب رفتار، تحلیل دینامیکی غیرخطی افزایشی، تحلیل استاتیکی غیرخطی افزایشی

۱. مقدمه

سیستم‌های اتلاف انرژی دارای اشکال و انواع گوناگونی می‌باشند که وظیفه اصلی آنها جذب و مستهلک کردن مقدار قابل توجهی انرژی نیروهای جانبی می‌باشد. از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، از سیستم کنترل غیرفعال برای کاهش ارتعاشات سازه‌ها و افزایش ایمنی ساختمان‌ها در برابر نیروهای باد و زلزله مورد استفاده قرار گرفته است. سیستم کنترل غیرفعال بعنوان سیستمی که نیاز به منبع نیروی خارجی برای عملکرد و استفاده از حرکت سازه که کنترل نیروها را توسعه داده است نداشته و در واقع از نیروهایی که در پاسخ به حرکت سازه در داخل آنها ایجاد می‌شود بهره می‌گیرد. سیستم کنترل غیرفعال بدون افزایش قابل توجه در سختی سیستم، قابلیت اتلاف انرژی مجموعه را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد. یکی از انواع سیستم‌های کنترل غیرفعال، میراگرهای اصطکاکی می‌باشد. میراگر اصطکاکی در سال ۱۹۸۰ توسط پال و همکارانش ابداع شد. این میراگر بدلیل عملکرد ساده و عدم نیاز به مصالح و تکنولوژی خاص، به عنوان یکی از بهترین راههای ارتقا رفتار لرزه‌ای سازه‌ها محسوب می‌شود [1]. یکی از انواع میراگرهای اصطکاکی، میراگرهای اصطکاکی سیلندری می‌باشد که توسط میرطاهری و همکارانش معرفی شد [2]. این میراگر از دو بخش اصلی به علاوه اتصالات لازم جهت الحاق به سازه یا هر سیستم لرزنده یا تحت اثر ضربه تشکیل شده است. دو بخش اصلی این میراگر عبارتند از بخش میله استوانه‌ای شکل ۱-a و بخش سیلندر شکل ۱-b که جنس و مشخصات هندسی آنها نظیر قطر، ضخامت و طول بر اساس ظرفیت مورد نیاز، طراحی و محاسبه می‌شود. قسمتی از قطر داخلی بخش سیلندر که در ناحیه L_0 قرار داشته و در شکل ۱ نشان داده شده است، از قطر بخش میله استوانه‌ای به اندازه‌ی معینی کوچکتر می‌باشد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۲ دانشیار

^۳ دانشجوی دکتری سازه