

تأثیر میرایی میراگرهای ویسکوز در کاهش ارتعاشات قابهای خمشی فولادی تحت زلزله حوزه نزدیک

محمدجواد اسماعیلی^۱، سیدمهدی زهرائی^۲

۱- گروه ارشد سازه ، دانشکده مهندسی ، واحد علوم تحقیقات مرکزی، اراک ، ایران ، Mohammadjavad.Esmaeily@gmail.com

۲- استاد تمام ، دانشگاه تهران، تهران، ایران ، mzhazrai@ut.ac.ir

چکیده

طی زلزله های شدید انرژی زیادی به سازه اعمال می شود و اگر این انرژی از ظرفیت بیشتر گردد موجب ایجاد خرابی در عضو و در نهایت خرابی کامل سازه می گردد. بدین منظور از سیستم جاذب انرژی استفاده می شود تا قسمتی از انرژی اعمال شده به سازه به این دستگاه منتقل شده بدین ترتیب خرابی سازه به حداقل برسد. از طرفی پالس های با زمان تناوب بلند موجود در زمین لرزه های حوزه ی نزدیک، عملکرد سازه ها را دچار چالش می کند این در حالی است که استاندارد ۲۸۰۰ ضوابط خاصی برای مقاومت سازه ها در برابر اینگونه زمین لرزه ها ندارد. در این تحقیق سازه های قاب خمشی فولادی ۵ و ۱۰ طبقه منظم براساس آیین نامه های داخل کشور طراحی گردیده و تحت رکوردهای نزدیک گسل قرار گرفتند. با توجه به عدم عملکرد مناسب سازه های مورد نظر ، اقدام به کاربرد میراگر ویسکوز در مهاربند قطری جهت بهبود پاسخ سازه ها گردید.

برای بدست آوردن مقدار مناسب میرایی اضافه شده توسط میراگرهای ویسکوز به سازه، میراگرهای ویسکوز در سطوح میرایی مختلف برای سازه ها طراحی شدند. افزایش میرایی در میراگرها تا زمانی ادامه یافت که سازه ها معیارهای استاندارد ۲۸۰۰ و نشریه ۳۶۰ را ارضا نمایند. نتایج حاصل از انجام تحقیق نشان داد مبنای بررسی سطوح عملکردی سازه از نگاه دو استاندارد ۲۸۰۰ و نشریه ۳۶۰ متفاوت بوده و برای سازه های مختلف نتایج یکسانی نمی دهند. درصد میرایی مطلوب برای عملکرد مطلوب سازه ها تحت زلزله های مختلف یکسان نمی باشد. بنابراین لزوم بررسی سازه ها تحت رکورد های مختلف زلزله بیش از پیش مشخص می شود. در صورت بهینه سازی نیروی میرایی براساس نشریه ۳۶۰ برای سازه ۵ طبقه می توان انتظار داشت حداکثر گریز تا ۶۳ درصد و برای سازه ۱۰ طبقه تا ۳۷ درصد کاهش یابد. این مقادیر در صورتی که مبنای بهینه سازی را استاندارد ۲۸۰۰ قرار دهیم به ترتیب برابر ۵۹ درصد و ۳۷ درصد می باشد.

واژه های کلیدی: میراگر ویسکوز، حوزه نزدیک، سطح عملکردی، قابهای فولادی، اتلاف انرژی

۱. مقدمه

در مهندسی عمران به طور کلی روشهای مختلفی برای طراحی ساختمان ها با کارائی مناسب در برابر زلزله، آزمایش و مورد مطالعه قرار گرفته است. در روش های 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 می دهند. مقدار میرایی در این قبیل سازه ها بسیار کم بوده از این رو انرژی مستهلک شده در محدوده رفتار الاستیک سازه ناچیز می باشد. در هنگام اعمال نیروهای دینامیکی قوی نظیر زلزله، این ساختمان ها بعد از محدوده ی الاستیک، تغییر مکان های زیادی می یابند و فقط به واسطه چگونگی قابلیت تغییر مکان غیرالاستیک خود، پایدار باقی می مانند. این تغییر مکانهای غیرالاستیک موجب به وجود آمدن مفاصل پلاستیک به صورت موضعی در نقاطی از سازه می گردند که خود موجب افزایش