

بررسی میراگرهای غیر فعال در بهبود پاسخ لرزه ای در مقاوم سازی سازه ها

حسام آل بویه¹، محمدعلی برخورداری بافقی²، حسین بخشی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، گروه عمران-سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و

تحقیقات خراسان رضوی، ایران

2- دانشیار، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

3- استادیار دانشگاه حکیم سبزواری، ایران سبزوار

¹(Sam2supt@yahoo.com)

چکیده

یکی از بهینه ترین و جدیدترین روش کنترل لرزه اشات در روند بهسازی سازه ها و طراحی ساختمانهای مقاوم در برابر بارهای دینامیکی استفاده از میراگرها می باشد. این تفکر باعث کنترل پاسخ سازه تحت بارهای دینامیکی شده و بدون اینکه نیاز به مقاوم سازی تک تک عناصر مقاوم سازه ای باشد با تعبیه وسایل و تجهیزات مناسبی در ساختمان باعث کاهش تغییرمکان و بهبود پاسخ دینامیکی سازه می شوند. به طور کلی، همه روشهای موجود طراحی لرزه ای روی شکل پذیری اجزاء سازه ای بنا شده است. قابلیت تلف کردن انرژی تحت تغییر شکلهای پلاستیک به سبب خمش، پیچش و ترک خوردگی میتواند نمونه هایی از این دست باشند. پاسخ میراگرها در فاز مخالف نیروی وارده بوده از اینر و بخش زیادی از انرژی وارده را در همان قسمت مستهلک نموده و مانع از انتقال به سایر اعضا می شود، در نتیجه اعضا وارد محدوده پلاستیک نمی شوند و سایر اعضای سازه برای نیروهای کمتری طرح میگردند و در کل موجب کاهش سختی سازه میگردند. در این مقاله سه میراگر ویسکوز، ویسکوالاستیک و اصطکاکی مورد بررسی و مطالعه قرار میگیرند. انتخاب نوع میراگر با توجه به نوع و خصوصیات سازه بسیار با اهمیت می باشد.

کلمات کلیدی: میراگر غیر فعال، استهلاک انرژی، پاسخ لرزه ای، تغییر مکان، تغییر شکل الاستیک.

1 مقدمه

راهکار های متنوعی برای طرح و مقاوم سازی سازه در مجموعه آیین نامه های FEMA پیشنهاد شده است. اغلب قوی تر کردن اعضا برای بهبود عملکرد واز بین بردن ضعفها کافی نیست. در سازه های مهم و ساختمانها، قویتر کردن اعضا متناسباً باعث جذب نیروی بیشتر لرزه ای در اعضای بحرانی می شود که معمولاً تأثیرات بهسازی را خنثی می کند. تقویت یک عضو ضعیف در مجموعه یک سیستم، نیازمند بررسی و در صورت لزوم اعمال تغییراتی در سایر اعضا می باشد. بنابراین طراحی و بهسازی سازه موجود برای بارهای لرزه ای که هر دو معیار مقاومت و سرویس دهی را تأمین کند مشکل است. تسلیم شدن سازه می تواند مکانیزم محدود کننده ای ایجاد کند که با جذب انرژی در تغییر شکلهای غیرالاستیک در چرخه های هیستریزس به بهبود عملکرد کمک کند. سازه های با میرایی کم که در معرض رزونانس (تشدید) قرار دارند، ممکن است با تغییر شکلهایی به مرز رفتار الاستیک رسیده و انرژی وارده به سازه ها میتواند مستهلک شود. میراگرهای ویسکوز، ویسکوالاستیک و اصطکاکی با موفقیت در سازه های زیادی استفاده شده اند، که میتوانند خواص دینامیکی سازه را بهبود بخشند. از نقطه نظر طراحی، تغییر شکلهای باید در محدوده مجاز قرار گیرند و در برابر نیروهای لرزه ای آسیب های وارده به اجزاء سازه ای و غیر سازه ای به حداقل برسد. اما سازه ها و ساختمانهای قدیمی و معمولی در برابر چنین مسائلی طراحی نشده اند و تغییر شکلهای زیادی در زلزله ها رخ داده است. این تغییر شکلهای باعث ایجاد خرابی هایی می شوند که بعد از زلزله نیاز به بازسازی و تعمیر سازه احساس می شود که این خود هزینه های زیادی خواهد داشت.

نتایج مطالعات صورت گرفته نشان میدهد که تفاوت رفتاری قابل توجهی در سازه های مجهز به میراگر به وجود می آید. در این مطالعه تأثیر این سه نمونه میراگر در رفتار سازه (خطی و غیر خطی) و همچنین جابجایی طبقات بررسی میگردد.

2 میراگر ویسکوز

بر خلاف سایر میراگرها که دارای محدودیت نیرو و وابسته به جابجایی هستند و بر پایه سرعت تحریک، نیروی داخلی شان افزایش نمی یابد،

